АББАСОВ Һ.С., МУСТАФАЈЕВ Г.Т.,
МӘММӘДОВА С.Ә., ИСМАЈЫЛОВ Р.Ә.

ОНУРҒАЛЫЛАР ЗООЛОКИЈАСЫ

Али мәктәбләр үчүн
ДӘРСЛИК

Азәрбајҹан Республикасы Тәһсил Назирлији тәсдиг етмишдир

«ТӘҺСИЛ» НӘШРИЈЈАТЫ
БАКЫ—1999

28.6Аз.я72
А13

Елми редактору: Азәрбајҹан ЕА-нын мүхбир үзвү, проф. **Д.В.Һачыјев**
Рә'јчиләр: биолокија елмләри доктору, проф. **Ф.Г.Ағамалыјев**, биолокија елмләри намизәди, дос. **З.Ч.Вәлијева**

Аббасов Һ.С., Мустафајев Г.Т., Мәммәдова С.Ә., Исмајылов Р.Ә.

А13 Онурғалылар зоолокијасы (али мәктәбләр үчүн дәрслик). Бакы, Бакы Университети нәшријјаты, 1999, 432+16 сәһ. (шәкилли).

Азәрбајчан дилиндә илк дәфә нәшр олунан бу дәрслик БДУ-нун биолокија факүлтәсинин јениләшдирилмиш тәдрис планына ујғун јазылмыш вә тәдрис ислаһатынын тәләбләринә чаваб верир. Дәрсликдә дүнја фаунасынын ири таксонлары (тип, јарымтип, синиф вә с.) тәсвир едилир: таксонун мәншәји, тәснифаты, морфолокијасы, еколокијасы, биосенозда ролу вә тәсәррүфат әһәмијјәти верилир, морфолокија функсионал бахымдан, еколокија вә етолокија исә популјасија сәвијјәсиндә шәрһ едилир. Дәрсликдә һејванлар аләминин горунмасы вә сәмәрәли истифадә едилмәси хүсуси јер тутур. Дәрсликдән али вә орта ихтисас мәктәбләринин ујғун факүлтәләриндә тәһсил алан тәләбәләр, орта мәктәб мүәллимләри, кәнд тәсәррүфаты мүтәхәссисләри, овчулар, балыгчылар вә һејванлар аләми илә марагланан охучулар истифадә едә биләрләр.

$A\frac{1907000000-000}{658(07)-023}23-99$ 28.6 Аз.я.72

©Бакы Университети нәшријјаты, 1999

ӨН СӨЗ

Зоолокија хүсуси биоложи елмдир—һејванлары өјрәнир. Үмуми биоложи елмләр (систематика, филокенетика, морфолокија, физиолокија, еколокија, етолокија, биочоғрафија, палеонтолокија, кенетика, биокимја, биофизика, молекулјар биолокија вә с.) зоолокијанын һесабына јени-јени дәлилләрлә зәнкинләшир, тәбии ганунлары даһа дәриндән дәрк етмәји асанлашдырыр. Кәнч нәслин һәртәрәфли јетишмәсиндә, онларын елми дүнјакөрүшүнүн формалашмасында зоолокија елминин бөјүк әһәмијјәти вар.

Һејванлар аләминин сәмәрәли истифадә едилмәси вә онларын горунмасы мүасир зооложи биликләрә јијәләнмәји тәләб едир. Тәбии сәрвәтләрдән дүзкүн истифадә етмәк, инсанла әтраф мүһит арасында оптимал гаршылыглы әлагә јаратмаг проблемләри кетдикчә актуаллашыр, онларын јүксәк сәвијјәдә һәлл едилмәси дөврүмүзүн ваҹиб тәләбинә чеврилиб.

Һејванлар аләми тәкчә тәбии сәрвәт олмагла галмыр. Онлар чанлы тәбиәтин вачиб һиссәси кими маддәләрин биоложи дөвријјәсиндә фәал иштирак едир. Өлкәмиздә һејванлар аләминдән дүзкүн истифадә едилмәси вә онун кәләчәк нәсилләр үчүн горунмасы, һабелә даһа да зәнкинләшдирилмәси дөвләт сијасәтинин ајрылмаз һиссәсидир.

Республикамызда һејванлар аләминин мүһафизәси вә ондан истифадә һаггында Азәрбајҹан Республикасынын Гануну (1999) әһалинин һејванлара мүнасибәтинин рекионал хүсусијјәтләрини әкс етдирир.

Али мәктәб реформалары зоолокијанын тәдриси гаршысында јени вәзифәләр гојур. Тәдрис просесиндә тәләбәләрин сәрбәст ишинин күчләндирилмәси даһа чох еффектли методик гајдалар тәтбиг етмәклә јанашы, мүасир тәләбләрә чаваб верә биләчәк елми дәлилләр тәләб едир. Бу о демәкдир ки, университетләрин мүвафиг факүлтәләриндә зоолокијанын тәдрисинин јени кејфијјәтли мәрһәләси башланмышдыр.

Инди зоолокија курсунун вәзифәси һејванлар аләмини танытмагла гуртармыр. Бүтүн чанлыларын, о чүмләдән инсанын өзүнүн

дә мәскәни олан планетимиздә үзви аләмин мәншәјини вә тәкамүлүнү, бунун үчүн исә һејванлар аләминин тарихи инкишафыны билмәк вачибдир. Зоолокијанын наилијјәтләри инди үзви аләмин тәкамүлүнү даһа дәгиг вә даһа дүзкүн дәрк етмәјә имкан верир. Һазырда зоолокија тәкчә морфолокија, ембриолокија, палеонтолокија вә ботаника әсасында дејил, бүтүн елмләрлә әлагәдар инкишаф едир. Физика, кимја вә ријазијјат кими дәгиг елмләрин вә техниканын зоолокијаја тәтбиги кениш мигјас алыр. Узун илләрин тәчрүбәси кәстәрир ки, һәр һансы һејван нөвү һаггында үмуми мә'лумат кифајәт дејил, нөвдахили групплар (популјасијалар) һаггында олан биликләр тәкамүлүн механизмини дүзкүн ачыр, һәјат уғрунда мүбаризәдә һејванларын мәғлуб олмасынын вә ја галиб чыхмасынын сәбәбләрини кәстәрә билир.

Зоолокијанын тәдриси гаршысында гојулмуш чох чәтин, лакин вачиб, һәм дә јени вәзифәләри һәјата кечирмәк үчүн һәр шејдән әввәл дәрслик вә дәрс вәсаитләри лазымдыр. Лакин тәәссүфлә гејд етмәли олуруг ки, али мәктәб тәләбәләри үчүн онурғалылар зоолокијасындан Азәрбајчан дилиндә дәрслик јохдур. 1949-чу илдә С.М.Әсәдов вә Ј.Ә.Әбдүррәһманов тәрәфиндән Азәрбајчан дилинә тәрчүмә едилмиш Н.А.Бобрински, Б.С.Матвејевин «Онурғалылар зоолокијасы» дәрслији шәхси истифадәдә вә китабханаларда надир тапынтыја чеврилмишдир вә һәм дә индики тәләбаты өдәмир.

Мүәллифләр онурғалылар зоолокијасындан Азәрбајчан дилиндә бу илк дәрслији јазаркән өзләринин чохиллик тәдрис тәчрүбәсинә әсасланмыш вә биолокијанын јени наилијјәтләриндән истифадә етмәјә чалышмышлар. Бунунла јанашы, дәрслик һазырланаркән университетләр үчүн Н.П.Наумов вә Н.Н.Карташовун (1979), педагожи университетләр үчүн С.П.Наумовун (1982) јаздыглары «Онурғалылар зоолокијасы»; Б.С.Матвејевин редакторлуғу илә нәшр едилмиш «Зоолокија курсу» (1966); Г.В.Николскинин «Хүсуси ихтиолокија» (1971) вә «Балыгларын еколокијасы» (1974) адлы рус дилиндә олан дәрсликләри, Д.В.Иличев, Н.Н.Карташев вә И.А.Шиловун «Үмуми орнитолокија» (1982) дәрс вәсаити, Ј.Ә.Әбдүррәһмановун «Азәрбајчанын ширин су балыглары» (рус дилиндә) (1962), «Азәрбајчан фаунасы—балыглар» (1966), Ј.Ә.Әбдүррәһманов, Г.Т.Мустафајевин редактәси илә «Азәрбајчан фаунасы—гушлар» (1977), Ј.Ә.Әбдүррәһмановун редактәси илә «Азәрбајчан фаунасы—мәмәлиләр» (1978), А.М.Әләкбәровун «Азәрбајчанын суда-гуруда јашајанлары вә сүрүнәнләри» (1978) адлы монографијалары, Һ.С.Аббасовун «Дәнизләрин фаунасы—балыглар» (1985), Р.Ә.Исмајыловун «Суда-гуруда јашајанлар вә сүрүнәнләрин биолокијасы»

(1985), Г.Т.Мустафајев вә Р.Ә.Исмајыловун «Онурғалы һејванларын еколокијасы» (1997) дәрс вәсаитләри вә дикәр мүвафиг тәдрис вә елми әдәбијјатдан, еләчә дә Азәрбајчан фаунасына дахил олан онурғалы һејванлар һаггында сон илләрин елми материалларындан да истифадә едилмишдир. Һејванларын горунмасына даир верилән мә'луматлар мүәллифләр коллективинин «Азәрбајчанын Гырмызы китабы» (1989) вә бу мәсәлә үзрә олан илкин мәнбәләрә әсасланыр.

Онурғалы һејванларын ири таксонлары (тип, јарымтип, синиф) һаггында мә'лумат верилмәси ардычыллығы Н.П.Наумовун вә Н.Н.Карташовун (1979) дәрслијиндә олдуғу кими сахланылмышдыр. Мүәллифләр арасында материал бөлкүсү беләдир: С.Ә.Мәммәдова—ибтидаи хордалылар вә ичмал, Һ.С.Аббасов—балыглар, Р.Ә.Исмајылов—суда-гуруда јашајанлар вә сүрүнәнләр, Г.Т.Мустафајев—гушлар, Һ.С.Аббасов вә Г.Т.Мустафајев—өн сөз, кириш вә мәмәлиләр. Китабын әлјазмасынын һазырланмасында иштиракына көрә баш лаборант Р.Р.Шыхәлијеваја мүәллифләр миннәтдарлыг билдирирләр.

КИРИШ

Чанлылар аләми 5 група ајрылыр: прокариотлар (нүвәсизләр), еукариотлар (тәкһүчејрәлиләр), биткиләр (чохһүчејрәли јосунлар, шибјәләр, борулу биткиләр), көбәләкләр вә һејванлар (чохһүчејрәлиләр). Прокариот вә еукариотларын һәјат фәалијјәти үч јолла кедир: фотосинтез, үзви гиданы һәзм етмәк вә өлү үзви маддәләри парчаламаг. Биткиләрдә, көбәләкләрдә вә һејванларда бу үч механизмдән бири һаким рол ојнајыр.

Зоолокија һејванлар аләмини вә һејван метаболизминә малик олан тәкһүчејрәлиләри өјрәнир. Һејванларын мәншәји, тәкамүлү, инкишафы, һәјат тәрзи, сајынын мүасир вәзијјәти, инсан үчүн әһәмијјәти вә с. зоолокијанын әһатә саһәсидир. Зоолокијадан фәргли олараг үмуми биоложи елмләр бүтүн чанлыларын, о чүмләдән, һејванларын мүәјјән бир чәһәтини тәдгиг едир. Мәсәлән, зооложи систематика һејван нөвләрини тәсвир едир, онлары гоһумлуг әлагәсинә көрә системләшдирир, нөвләри чинсләрдә, чинсләри фәсиләләрдә, фәсиләләри дәстәләрдә, дәстәләри синифләрдә, синифләри типләрдә бирләшдирир. Филокенетика һејванлар аләминин тәкамүл јолларыны вә ону мүәјјән едән амилләри өјрәнир. Зоочоғрафија һејванларын Јер үзәриндә јајылмасыны вә мүхтәлиф әразидә фаунанын формалашмасынын тарихини, сәбәбләрини вә мүасир ганунаујғунлугларыны ајдынлашдырыр. Палеозоолокија һејванларын газынты галыгларыны тәдгиг едәрәк фаунанын тәркибини мүәјјәнләшдирир, бунунла да һејванларын мәншәјини өјрәнмәкдә бөјүк рол ојнајыр. Морфолокија һејванларын гурулушуну, физиолокија үзвләрин вә системләрин вәзифәләрини, кенетика ирсијјәти вә онун дәјишкәнлијини, етолокија давранышыны, еколокија исә популјасијаларын вә биосенозларын өз араларында вә әтраф мүһитин чансыз һиссәләрилә гаршылыглы әлагәләрини арашдырыр.

Көстәрилән елмләрин мә'луматларындан зоолокија кениш истифадә едир. Зоолокијанын башга биоложи елмләрлә синтетик әлагәси һејванларын ајры-ајры групларынын (һомоложи вә аналожи) прогрессив вә регрессив әламәтләрини дүзкүн дәрк етмәјә имкан верир.

Зоолокијанын мүхтәлиф бөлмәләри һејванларын ајры-ајры групларыны тәдгиг едир. Мәсәлән, ихтиолокија—балыглары, һерпетолокија—суда-гуруда јашајанлары вә сүрүнәнләри, орнитолокија—гушлары, териолокија—мәмәлиләри өјрәнир.

Зоолокија курсунун вәзифәси һејванлар аләмини танытмаг, онун инкишафыны вә әсас хүсусијјәтләрини өјрәтмәк, инсан үчүн әһәмијјәтини көстәрмәкдир. Һејванларын тип вә синифләрини ибтидаиләрдән алиләрә гәдәр мүгајисә етмәклә онларын тәкчә мүхтәлифлијини вә һәр групун сәчијјәви әламәтләрини дејил, еләчә дә мәншәјини, гоһумлуг әлагәсини, тәкамүлүнү, она сәбәб олан амилләри ачыглајыр. Таксонларын (тәснифат ваһидләринин) характеристикасына тәкчә морфоложи әламәтләр дејил, һәм дә һәр һансы әламәтин функсијасы, таксонун әсас хүсусијјәтләри, әһатә етдији нөвләр вә популјасијалар, һәјат бирликләри, екосистемдә ролу вә инсан үчүн әһәмијјәти дахил едилир. Һејванлар аләминин горунмасы вә ондан сәмәрәли истифадә едилмәси зоолокијанын тәтбиги саһәсиндә ән мүһүм вәзифәдир.

Һејванлар аләминин мүхтәлифлији вә онлары өјрәнмәк үсулларынын фәргли олмасы, индијә гәдәр өјрәнилмә сәвијјәси, игтисади әһәмијјәти вә дикәр әсас фәрг хүсусијјәтләри зоолокијаны ики мүстәгил курса ајырмаға сәбәб олуб: онурғасызлар вә онурғалылар. «Онурғасызлар зоолокијасы»—һејванлар аләминин 23, «Онурғалылар зоолокијасы» исә јалныз бир типини—«Хордалылар»-ы өјрәнир.

Зоолокијанын тарихиндән. Тәбиәтдә јашајан һејванлар ибтидаи инсанлар үчүн әсас гида базасы иди, палтар иди (һејван дәриләри), аләт иди (сүмүкләр). Бә'зи һејванлар исә ибтидаи инсанын тәһлүкә мәнбәјинә чеврилмишди. Она көрә һәлә ибтидаи инсанлар һејванлары танымаға мәчбур олублар. Лакин онларын билији зоолокија дејилди, о биликләр зоолокијанын бир елм кими инкишаф етмәсиндә һәлледичи рол ојнаја билмәјиб.

Һејванлар һаггында илк елми мә'луматлары гәдим Јунаныстанын көркәмли философ-тәбиәтшүнасы Аристотел (е.ә. 384—332-чи илләр) «Һејванларын тарихи», «Һејванларын әмәлә кәлмәси», «Һејванларын һиссәләри» адлы әсәрләриндә вериб. Бу әсәрләрдә һејванларын мүхтәлифлији көстәрилир, онларын јајылмасындан вә давранышындан бәһс олунур. Бу китаблар о вахтын зоосложи енсиклопедијасы, Аристотел исә һаглы олараг «Зоолокијанын атасы» һесаб едилир. Орта әсрләрдә зооложи тәдгигатлар зәифләјир, һәтта бә'зи мә'луматлар унудулур.

Дирчәлиш дөврүндә (XVI әсрдән сонра) һејванлар аләминин өјрәнилмәсинә мараг артыр. Өлкәләр арасында тичарәт әлагәләри гүввәтләнир, кәмичилик инкишаф едир. Авропанын фаунасы интенсив өјрәнилир. Күчлү експедисијалар тәшкил едилир. Әввәлләр мә'лум олмајан һејванлар ашкар едилир. Дүнјанын ајры-ајры гитә вә чоғрафи рајонларында јашајан һејванлары системләшдирмәк вачиб олур. Ејни заманда мүгајисәли анатомија, палеонтолокија, зоочоғрафија, физиолокија вә башга биоложи елмләрин әсасы гојулур. О вахт инкилис Чон Реј (1628—1705) вә исвечли Карл Линнеј (1707—1778) зоолокијанын инкишафында бөјүк рол ојнамышлар. Онлар нөв һаггында илк тәсәввүр јаратмыш, һәм дә һејванлар вә биткиләр аләминин илк тәснифатыны (сүн'и тәснифат олса да) вермишләр. Франсыз Ж.Күвје (1769—1832) үзвләрин гаршылыглы әлагәси һаггында тә'лимин (коррелјасија принсипи), бу тә'лим исә организмин функсионал вәһдәти тәсәввүрүнүн әсасыны гојмушдур. Организмләрин «әсас гурулуш планы» анлајышы да Ж.Күвјејә мәхсусдур. Франсыз Ж.Ламарк (1744—1829) үзви аләмин тәкамүлү һаггында илк фикир сөјләјиб. Рус академикләри К.Ф.Волф (1733—1794), К.М.Бер (1792—1876), Х.И.Пандер (1794—1865) ембриолокијанын әсасыны гојмушлар. Ч.Дарвин һаглы олараг Пандери өзүндән әввәлки әсас тәкамүлчү һесаб едир. Русијанын һејванлар аләмини И.Г.Гмелин (1709—1755), И.И.Лепехин (1740—1802), П.С.Паллас (1741—1811), Е.Еверсман (1794—1860) вә б. өјрәнмишләр.

1859-чу илдә инкилис алими Чарлз Дарвин илк дәфә «Нөвләрин мәншәји» әсәриндә тәкамүл тә'лимини јаратмагла зоолокијанын инкишафында јени дөвр ачмышдыр. Дарвинин тә'лими һејванларын филокенетикасынын (тәбии систематиканын) кәшфинә, организмләрин гурулуш вә функсијасынын тәкамүл ганунаујғунлугларынын өјрәнилмәсинә сәбәб олуб. Алман алимләри Е.Кенкел вә Ф.Мүллер зоолокијада Дарвин тә'лимини кениш тәтбиг етмишләр. Онлар биокенетик гануну кәшф етдиләр, А.Уеллес (1876) дүнјанын гуру әразисинин зоочоғрафи бөлкүсүнү вермишдир. Бу бөлкү инди дә өз әһәмијјәтини сахлајыр.

Москва университетинин профессору К.Ф.Рулје (1814—1858) зоолокијада еколожи истигамәт јаратмышдыр. Онун тәләбәләри Н.А.Северсов вә А.П.Богданов зоочоғрафијада, фаунастикада вә еколокијада, Ј.П.Борзенков мүгајисәли анатомијада, И.М.Сеченов физиолокијада, И.И.Мечников вә А.О.Ковалевски ембриолокијада тәкамүл тә'лиминә әсасланараг зоолокијаны инкишаф етдирмишләр. В.О.Ковалевски тәкамүлүн палеонтолокијасыны јаратмыш, А.Ф.Митдендорф зоочоғрафијанын еколожи истигамәтини инкишаф етдирмишдир.

Даһа сонралар зоолокијанын инкишафында, онун практики мәсәләләринин һәллиндә алман зоологлары З.Һек-Кел, Ф.Мүллер, инкилис Т.Гексли, А.Уеллес, американ Е.Кок, О.Марш, рус А.Н.Северсов, Л.С.Берг, С.И.Огнјов, Г.П.Дементјев, Г.В.Николски, Б.М.Житков, Д.Н.Кашкаров вә онларын тәләбәләринин бөјүк хидмәти олуб. Академик Е.Н.Павловски инсанын вә ев һејванларынын јолухучу хәстәликләринин тәбии мәнбәләри нәзәријјәсини вермәклә зоолокијанын тәбабәтә тәтбигиндә јени кејфијјәтли мәрһәлә јаратмышдыр.

Азәрбајчанда онурғалылар зоолокијасынын тарихи. Азәрбајчанда онурғалылар зоолокијасынын тарихини дөрд дөврә бөлмәк олар:

I дөвр гәдим вахтлардан XVIII әсрин орталарына гәдәри әһатә едир. О вахт Азәрбајчанда зооложи билик јох иди, һејванлара даир аз-чох мә'луматлар тарихи сәнәдләрдә, мүхтәлиф тәсвирләрдә вә бәдии әдәбијјатда дағыныг һалда олуб.

II дөвр XVIII әсрин икинчи јарысыны вә XIX әсрин биринчи рүбүнү әһатә едир. Зоолокија бу дөврдә сәрбәст елм олур. Лакин Азәрбајчанын һејванларыны башга өлкәләрин алимләри (хүсусән авропалылар) тәдгиг едир вә нәтичәләри башга өлкәләрдә чап олунур: Гмелин, Күлденштед, Паллас, Һоһенакер, Богданов, Радде, Сатунин, Мензбир, Сушкин, Серебровски вә б.

III дөвр XX әсрин 1920—1921-чи илләриндән икинчи рүбүн сонуна гәдәр олан дөврү әһатә едир. 1920—1921-чи дәрс илиндә Азәрбајчан Дөвләт Университетинин Зоолокија кафедрасы ачылыр вә илк дәфә тәләбә гәбул едилир, зоолокија ихтисасы үзрә јерли кадрлар һазырлығына башланыр. Республикада зооложи тәдгигатлар апарылыр вә онларын нәтичәләри, әсасән, Бакынын елм очагларында чап олунур. Әсас тәдгигатлар фаунанын вә һејванларын морфолокијасынын өјрәнилмәсинә јөнәлдилир. Бу дөврдә Хәзәр дәнизиндә, онун Азәрбајчан һиссәсиндә, еләчә дә дахили суларда балыгларын өјрәнилмәсинә даһа чох диггәт јетирилиб, комплекс експедисијалар тәшкил едилиб, Гафгаз (индики Күрчүстан)музеји, 1912-чи илдә Бакы елми-тәдгигат ихтиолокија лабораторијасы јарадылыб. Инди һәмин лабораторија Азәрбајчан елми-тәдгигат балыгчылыг тәсәррүфаты институту сәвијјәсиндә фәалијјәт кәстәрир. Кәркәмли алимләрдән бир чохлары (Паллас, Ејхвалд, Кесслер, Книпович, Берг, Мејснер, Державин, Николски, Әбдүррәһманов вә б.)

балыгларын өјрәнилмәсиндә бөјүк хидмәт көстәрибләр. Гуру онурғалылары зоолокијасынын инкишафында В.С.Елпатевскинин, Н.К.Верешшакинин, К.М.Гәмбәровун, А.М.Әләкбәровун, Һ.Фәрзәлибәјлинин вә б. хидмәти аз олмамышдыр. Н.А.Бобрински вә Б.С. Матвејевин «Онурғалылар зоолокијасы» дәрслијини С.М.Әсәдов вә Ј.Ә.Әбдүррәһмановун (тәрчүмәнин редактору К.М.Гәмбәров олуб) кәнч нәслин зооложи биликләрә јијәләнмәсиндә әвәзсиз хидмәтләри олуб.

IV дөвр 1960-чы иллләрдән башланыр. Бу дөврдә онурғалылар зоолокијасы саһәсиндә еколожи истигамәт кенишләнир, һејванларын тәдгигатында кәмијјәт көстәричиләринә хүсуси әһәмијјәт верилир, һејванлар аләминин сәмәрәли истифадәси вә горунмасы тәдгигатларын әсас мәгсәди һесаб едилир. Республикада онурғалы һејванларын мүхтәлиф групларыны габагчыл алимләр (балыглар—Державин, Әбдүррәһманов, Нәбијев, Гајыбова, Аббасов, Гасымов, Гулијев, Рзајев, Рәһимов, Мәммәдова, Исмајылов, Һачыјев; судагуруда јашајанлар вә сүрүнәнләр—Әләкбәров, Чәфәрова, Әлијев вә б.; гушлар—Гәмбәров, Мустафајев, Туајев, Ханмәммәдов, Ағајева, Султанов вә б.; мәмәлиләр—Һачыјев, Әләкбәров, Әлијев, Рәһмәтулина вә б.) тәдгиг етмишләр.

Онурғалы һејванларын паразитләри вә хәстәликләринә даир фундаментал тәдгигатлар Т.К.Микајылов (балыгларын паразитләри вә хәстәликләри), Н.З.Фејзуллајев (гушларын паразитләри), С.М. Әсәдов, И.Ә.Садыгов, вә б. (мәмәлиләрин паразитләри), М.Ә.Мусајев, А.Вејсов, Ј.Ј.Јолчијев вә б. (ев гушларынын хәстәликләри), палеозооложи тәдгигатлар А.Богачев, Н.К.Верешшакин, Р.Ч.Чәфәров, Н.И.Бурчак-Абрамович, Д.В.Һачыјев вә б. тәрәфиндән апарылмышдыр. Азәрбајчан Елмләр Академијасы елми-тәдгигат Зоолокија институту 1940-чы илдә јарадылмыш, она әнчә А.Н.Әлизадә, сонра С.М.Әсәдов рәһбәрлик етмиш, 1960-чы илдән һал-һазыра гәдәр М.Ә. Мусајев зоолокија елминин өнүндәдир.

Апарылмыш тәдгигатларын нәтичәсиндә республиканын онурғалы һејванларынын фаунасы өјрәнилмиш, онларын сәмәрәли истифадәсинин вә горунмасынын стратекијасы вә тактикасы ишләниб һазырланмышдыр. Надир вә нәслинин кәсилмәси горхусу јаранмыш онурғалы һејванларын јерли популјасијаларынын оптимал сыхлығынын бәрпа едилмәсинә хүсуси диггәт верилир. Сон вахтлар Әсрин контрактлары нәтичәсиндә чыхарылан нефтин Шимал вә Гәрб бору кәмәрләрилә експорт олунмасынын әтраф мүһитә, о чүмләдән, онурғалы һејванлара тә'сири вә онун гијмәтләндирилмәси интенсив тәдгиг едилир вә бу ишдә Азәрбајчан мүтәхәссисләри фәал иштирак едирләр.

Нәзәрә алмаг лазымдыр ки, Азәрбајчанда зоолокијанын инкишафынын I вә II дөврләринин уғурлары тарихи мә'лумат кими пассив галмыш, өз вахтында һеч бир јени тәдгигата тәкан верә билмәмишдир. Она көрә ки, дағыныг иди, сонралар исә узаг өлкәләрдә вә јад дилдә нәшр олунурду. Һәмин биликләр сонракы дөврләрдә истифадә едилмиш вә инди дә истифадә олунур. III вә IV дөврләрин уғурлары өз вахтында истифадә едилмиш, јени уғурлар кәтирмиш вә кәләчәкдә дә јениликләрә сәбәб олачагдыр.

Зоолокијанын мүасир вәзифәләри. Һазырда онурғалылар зоолокијасынын һәлл етдији проблемләр чохчәһәтли олуб, нәзәри вә практики әһәмијјәт кәсб едир.

Һејванларын систематикасы гаршысында үч әсас вәзифә гојулур: а) һәм газынты һалында тапылан, һәм дә мүасир һејванларын нөв тәркибинин дәгигләшдирилмәси; б) нөвләрин дәјишкәнлијинин вә нөвәмәләкәлмә амилләринин өјрәнилмәси; в) хордалылар типинә дахил олан һејванларын гоһумлуг әлагәсинин мүәјјән едилмәси.

Зооложи нөвләрин чоғрафи вә популјасија дәјишкәнликләрини вә онлара сәбәб олан амилләри өјрәнмәк нөвәмәләкәлмә просесини даһа јахшы баша дүшмәјә имкан јарадыр. Һәр һансы таксона дахил олан нөвләр һаггында морфоложи фәрги олмајан (әкиз нөвләр), лакин тәкамүл просесиндә ситобиокимјәви (кариотипик) вә нејроетоложи дәјишкәнликләр нәтичәсиндә репродуктив изолјасијаја мә'руз галан фәрдләр групунун мүәјјән едилмәси даһа дүзкүн тәсәввүр јарадыр.

Систематикләр һесаб едирләр ки, онурғасыз һејванларын бә'зи груплары үзрә чәми 50—60% нөв мүәјјән едилибсә, хордалылар типинә аид олан нөвләрин мигдары (43000-дән чох) тәбиәтдәки мигдара јахындыр, башга сөзлә, хордалылардан јени тапыла биләчәк нөвләр аздыр, амма вар. Мәсәлән, Кампучија өкүзү, дағ горилласы, Африка товуз гушу, латимерија (пәнчәүзкәчли балыг), онза (бөбирә гоһум һејван) вә с. сон вахтларда кәшф едилиб. Јарымхордалыларын вә поганофорларын ајрыча тип олмалары сон вахтлар мүәјјән едилмишдир. Инди балыглар (Pisces) бир синиф јох, дөрд синиф, довшанабәнзәрләр јени дәстә һесаб едилир, гушларын дәстәләринин сајы чохалдылмыш вә с.

Классик мүгајисәли морфолокијанын вә физиоложи тәдгигатларын дәринләшдирилмәси нөвләрин вә даһа ири таксонларын характеризә едилмәсини асанлашдырыр. Белә тәдгигатлар форма илә функсијанын әлагәсини мүәјјән едиб организмин мүһит амилләринә ујғунлашмасы механизмини ачыр вә микротәкамүлү билмәји асанлашдырыр. Организмин әзәлә-скелет вә синир системләринин,

һабелә һисс үзвләринин механики вә физики-кимјәви хүсусијјәтләрини, онларын функсијасыны мүгајисәли өјрәнмәк биоложи системин гурулуш принсипиндән техники гурғуларын јарадылмасында истифадә етмәјә имкан верир. Биологларын, о чүмләдән, зоологларын физикләрлә, ријазијјатчыларла вә техникләрлә әмәкдашлығы нәтичәсиндә елмин бионика, биомеханика, биоенеркетика, биокибернетика вә с. јени истигамәтләри инкишаф едир. Биоложи системләрин (молекулјар—һүчејрәви, организм вә организмдән јүксәк системләр) гурулуш принсипләринин техники моделләшдирилмәси јени-јени чиһаз, машын вә дикәр техники системләр јаратмагда, мөвчуд оланлары тәкмилләшдирмәкдә өзүнү доғрултмушдур. Бу саһәнин перспективи даһа бөјүкдүр.

Зоочоғрафи вә фаунистик тәдгигатларын нәзәри әһәмијјәти илә јанашы, халг тәсәррүфатынын чанлы тәбиәтә тә'сири нәтичәсиндә баш верән дәјишикликләри көрмәк, онлары прогнозлашдырмаг, јени еколожи мүһитин јаранмасыны билмәк ишиндә дә бөјүк әһәмијјәти вар. Бу ишдә мүһитин биоиндикаторлары, онларын әһәмијјәти кет-кедә артыр.

Һејванларын сај динамикасыны өјрәнмәк мүасир еколокијанын әсас проблемләриндән биридир. Популјасијаларын вә биосенозларын әмәлә кәлмәси механизмини, онларын гурулушуну вә динамикасыны өјрәнмәк һејванларын сајыны идарә етмәк (фајдалы нөвләри чохалтмаг, зәрәрли нөвләрә гаршы тә'сирли мүбаризә апармаг) үчүн елми әсас верир. Илкин тәбии ландшафтларын (мешә, јарымсәһра, чәмәнлик, јүксәк дағ гајалыглары), модификасија олунмуш јерләрин (бичәнәк, отлаг) вә тамам трансформасијаја уғрамыш саһәләрин (тарла, бағ, үзүмлүк, кәнд, шәһәр вә с.) һејванлар аләмини өјрәнмәк онлара халг тәсәррүфатынын долајы јолларла, јә'ни јашадыглары јери дәјишмәклә етдији тә'сири ајдын кәстәрир. Зијанверичиләрә гаршы биоложи мүбаризәдә онурғалы һејванлар (гурбаға, кәртәнкәлә, илан, гуш, јараса, хырда јыртычылар вә с.) чох фәал тәбии акентләрдир.

Һејванлар арасындакы сигнал әлагәләрини (сәс, гоху, поза—көркәм) өјрәнмәк онларын давранышыны истәнилән истигамәтә јөнәлтмәк үчүн јени имканлар јарадыр. Мәсәлән, балыглары ишыға чәлб едиб овламаг олур, «тәһлүкә» сигналларыны сүн'и сәсләндирмәклә гушлары тәјјарә мејданчасындан, үзүмлүкдән, мејвә бағларындан мүвәггәти дә олса узаглашдырмаг мүмкүндүр. Космик кәмидә вә планетар стансијада инсанын узунмүддәтли јашамасыны тә'мин етмәк мәгсәдилә кичикмигјаслы гапалы екосистем јаратмаг вачибдир. Белә екосистемләрә мүвафиг консументләр сечмәјә зоолокија көмәк едир.

Онурғалы һејванларын тәкамүлү инсан нөвүнү (Homo sapiens) әмәлә кәтирмишдир. В.И.Вернадски јазыр ки, чанлыларын фәалијјәт саһәси олан Биосфер инсан дәракәси һаким олан саһәјә—Ноосферә чеврилир. Ноосфердә еколожи мүвазинәти сахламаг, тәбии сәрвәтләрдән сәмәрәли истифадә етмәк, о чүмләдән, һејванлар аләмини горујуб кәләчәк нәсилләрә чатдырмаг вачиб вә бөјүк һуманист бир проблемдир, буну инсан һәлл етмәлидир. Инсанын өз мүгәддәраты да Ноосфердә тәбии сәрвәт вә еколожи шәраит проблемләрини дүзкүн һәлл етмәкдән асылыдыр.

ХОРДАЛЫЛАР ТИПИНИН ТӘСНИФАТЫ ВӘ ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Хордалылар типи һејванлар аләминин јүксәкдә дуран групудур. Бу типә дахил олан һејванлара «Хордалылар типи» адыны илк дәфә 1878-чи илдә Белл вермишдир. Мәшһур рус зоологу А.О.Ковалевски туникалылары вә кәлләсизләри тәдгиг едәркән онларын да хордалылара јахын олдуғуну көстәрмишдир.

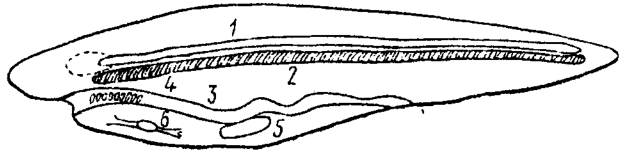
Хордалылар типинә гурунун һәр јериндә, океанларда, дәнизләрдә вә ширин суларда јашајан 43 миндән чох мүхтәлиф һејван нөвү дахилдир. Бу типә дахил олан һејванларын тәснифаты ашағыдакы кимидир. («—» ишарәси нәсли кәсилмиш групплары көстәрир).

Хордалылар—Chordata типи

I. КӘЛЛӘСИЗЛӘР—Acrania јарымтипи
- Башыхордалылар—Cephalochordata синфи

II. ТУНИКАЛЫЛАР (Сүрфәси хордалылар)—Tumicata seu Urochordata јарымтипи
- Ассидиләр—Ascidia синфи
- Салплар—Salpae синфи
- Аппендикулјариләр—Appendiculariae синфи

III. ОНУРҒАЛЫЛАР вә ја КӘЛЛӘЛИЛӘР—Vertebrata seu Craniota јарымтипи
- Чәнәсизләр—Agnatha групу
- —Птераспидоморфлар—Pteraspidomorphi синфи
- —Сефаласпидоморфлар—Cephalospidomorphi синфи
- Дәјирмиағызлылар—Cyclostomata синфи
- Чәнәлиләр—Gnatostomata групу
- Илк су онурғалылары—Anamnia
- Балыглар—Pisces синифүстү
- Зирәһли балыглар—Placodermi синфи
- Чәнәгәлсәмәлиләр—Aphetohyoidei (Acanthodi) синфи
- Гығырдаглы балыглар—Chondrichthes синфи
- Сүмүклү балыглар—Osteichthyes синфи
- Дөрдајаглылар—Tetrapoda (Quadrupeda) синифүстү
- Суда-гуруда јашајанлар вә ја амфибиләр—Amphibia синфи
- Илк гуру онурғалылары—Amniota
- Сүрүнәнләр вә ја рептилиләр—Reptilia синфи
- Гушлар—Aves синфи
- Мәмәлиләр—Mammalia (Theria) синфи



Шәкил 1. Хордалы һејванларын гурулуш схеми:
1—синир борусу, 2—хорда, 3—һәзм борусу, 4—һәзм борусунун гәлсәмә саһәси—удлаг, 5—гарачијәр чыхынтысы, 6—үрәк вә дамарлар.

Хордалылар типинә һәјат тәрзинә, харичи көрүнүшүнә, өлчүсүнә, дахили гурулушуна вә с. көрә бир-бириндән кәскин фәргләнән нөвләрин дахил олмасына бахмајараг, онларын бу типдә бирләшмәсини тә'мин едән дөрд әламәт вар (шәкил 1):

1. Дахили ох скелет вәзифәсини јеринә јетирән вә бәдән бојунча узанан бел телинин—хорданын (chorda dorsalis) олмасы. Хорда ентодермал мәншәлидир. О, бағырсаг борусунун бел наһијәсиндән ајрылмаг јолу илә әмәлә кәлир, вакуоллашмыш (бошлуглу) һүчејрәләрдән ибарәтдир. Ону бирләшдиричи тохума гаты өһатә едир. Онтокенездә онурғалыларын чохунда хорда фәгәрәләрдән ибарәт онурға сүтуну илә әвәз олунур. Фәгәрәләр бирләшдиричи тохума мәншәлидир. Бу ишдә хорда иштирак етмир.

2. Хорданын үстүндә јерләшән синир борусунун олмасы. Бу борунун бошлуғу *нәврәсәл* адланыр. Синир системи ектодермал мәншәлидир, јә'ни рүшејмин ектодерма гатындан инкишаф едир. Онурғалы һејванларын синир борусу инкишаф едәрәк, өн (баш бејин) вә кери (онурға бејни) һиссәләрини әмәлә кәтирир.

3. Һәзм борусунун өн-удлаг һиссәсинин диварларында гәлсәмә дәликләринин әмәлә кәлмәси. Буна көрә дә о һәм гида борусунун, һәм дә тәнәффүс органынын бир һиссәсидир, гидаланмада вә тәнәффүсдә иштирак едир. Илк су онурғалыларынын гәлсәмәләри јалныз тәнәффүс органыдыр, гуру онурғалыларында исә гәлсәмәләр рүшејм мәрһәләсиндә әмәлә кәлир, сонрадан итир. Һава тәнәффүсү илә әлагәдар удлағын кери һиссәсинин гарын наһијәсиндән чүт бүкүшләр формасында ағчијәрләр инкишаф едир.

4. Ган-дамар системинин мәркәзи олан үрәјин гарын тәрәфдә јерләшмәси.

Көстәрилән дөрд әламәтлә јанашы, хордалылары өзләриндән әввәлки һејванлара јахынлашдыран вә ја онларла әлагәләндирән даһа дөрд әламәт мөвчуддур:

1. Хордалыларын рүшејминдә илк ағызын (гастропорун) әкс истигамәтиндә гаструла диварынын дешилмәси нәтиҹәсиндә икинҹи ағызын (сон ағыз) әмәлә кәлмәси. Бунун әкс тәрәфиндә, илк ағызын (гастропорун) јериндә анал дәлији инкишаф едир. Бу әламәт хордалы һејванлары јарымхордалылар, дәриситиканлылар, гылчәнәлиләр вә погонофорларла јахынлашдырыр. Бунлар илкағызлылардан (Protostomia) фәргли олараг, икинҹиағызлылар (Deuterostomia) адланыр.

2. Ембрионал инкишаф дөврүндә икинҹи бәдән бошлуғунун (селом) әмәлә кәлмәси. Бу әламәт тәкчә хордалылара дејил, икинҹиағызлылар групуна аид олан һалгавары гурдлара, молјускларa, буғумајаглылара да аиддир.

3. Әсас органларын метамер вә ја сегментар гурулушу. Белә гурулуш чијинајаглыларда вә гурдларын чохунда да олур. Метамер гурулуш хордалыларда да ајдын нәзәрә чарпыр, гуру онурғалыларын јеткин јашлыларында исә онурғанын гурулушунда, бә'зи әзәләләрдә, онурға бејниндән чыхан синирләрдә галыр.

4. Бәдәнин икитәрәфли симметријалы (билатерал) гурулушу, јә'ни бәдәнин шагули истигамәтдә ики бәрабәр һиссәдән ибарәт олмасы. Бу әламәт хордалы һејванлардан башга, һәм дә чохһүҹејрәли һејванларын әксәријјәти үчүн сәҹијјәвидир.

Беләликлә, хордалылар типинин нүмајәндәләри сон вә ја икинҹи ағызлыдыр, бәдән икили симметријалыдыр, икинҹи бәдән бошлуғу—сәлом вар вә рүшејмин илк мәрһәләсиндә метамер гурулушлу олур.

ХОРДАЛЫЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Хордалыларын әҹдадына аид палеонтоложи материал олмадығына көрә онларын тәкамүлүнүн илк мәрһәләләри барәдә јалныз јеткин фәрдләрин гурулушунун өзләринин ембрионал инкишафы илә мүгајисәли сурәтдә арашдырмагла мүәјјән гәнаәтә кәлмәк мүмкүндүр.

Бә'зи тәкамүлчү палеонтолог алимләр белә күман едирләр ки, хордалы һејванларын әҹдады һалгавары гурдлар олуб. Бунлар, бәлкә дә отураг һәјат кечирән бә'зи чохгыллы гурдлар имиш.

Зоологларын әксәријјәтинин фикринҹә, хордалыларын гәдим әҹдады икинҹи бәдән бошлуғуна малик гурдабәнзәр һејванлар олуб. Сонралар бу һејванларын тәкамүл просесиндә азһәрәкәтли олмасы вә ја отураг һәјат тәрзинә кечмәси нәтиҹәсиндә бәдән сегментләринин сајы азалмыш, һәм дә икинҹи ағыз әмәлә кәлмишдир. Онлар сују филтрләмәклә (сүзмәклә) пассив гидаланмышлар.

Дәнизләрин дибиндә јашајан һәмин гурдабәнзәр һејванларын тәкамүлү дөрд типин башланғычыны вермишдир: 1) дәниз екосистемләриндә фәал јашајан дәриситиканлылар, 2) отураг һәјат тәрзи кечирән погонофорлар, 3) тәкамүлүн илк мәрһәләләриндә хордалылардан ајрылмыш азсајлы јарымхордалылар, 4) хордалылар. Бунларын әввәлки үч типи онурғасызлар зоолокијасында өјрәнилиб. Лакин јарымхордалыларын јаддашда мөһкәмләнмәси үмуми ишин хејринәдир.

Јарымхордалылар—Hemichordata

Ики синфи вар: јелпикгәлсәмәлиләр вә бағырсагтәнәффүслүләр; Һәр ики синфин нүмајәндәләриндә бәдән үч буғумдан ибарәтдир: баш (хортум), боғазчыг вә кәвдә.

Јелпикгәлсәмәлиләр—Pterobranchia синфи

Колонија будаглары үзәриндә зооидләр јерләшир. Зооидин хортум һиссәси хариҹлә әлагәләнир. Хортум һиссәнин дибиндә «үрәк» вә ифразат органы јерләшир. Боғазчыг һиссәнин дахили бошлугдур. О, ағыз дәлијини әһатә едир, һәм дә әтрафында олан ламисә бармагчыгларына дајаг олуб, тәнәффүс вә гидаланма вәзифәсини јеринә јетирир. Боғазчыг бошлуғунун бел тәрәфиндә синир ганглиләри вар. Бунлар хортума дахил олур. Зооидин кәвдә һиссәсиндә бағырсаг јерләшир. О, әјилмиш кимидир. Cephalodiscus вә Atubaria ҹинсләринин нүмајәндәләриндә бағырсағын үст һиссәсиндә хариҹә ачылан гәлсәмә дәликләри вар. Бу дәликләрдән сүзүлән су хариҹә чыхыр, онларын тәнәффүсдә ролу јохдур. Бағырсағын бел наһијәсинин еластики чыхынтысы *нотохорд* вә ја башланғыҹ һалда хорда адланыр. Нотохорд хортумун әсасына, ламисә бармагчыгларына вә боғазчыға дајаг дурур. Зооидин бошлуғунда гыса ахарларла хариҹә ачылан ҹинсијјәт вәзиләри јерләшир. Мајаланмыш јумуртадан һәрәкәтли сүрфә чыхыр, чох кечмәдән дибдә отурур вә ики күндән сонра јеткин һејвана чеврилир. Даһа сонра гујруг һиссәдән тумурҹуглама јолу илә јени колонија инкишаф едир.

Бағырсагтәнәффүслүләр—Enteropneusta синфи

Һејванлар бир нечә см-дән 2,5 м-ә гәдәр узунлугда олур. Бунларын ән ириси нәһәнк баланоглоссусдур. Хортумун диварына әзәләлидир, дәлији вар. Бу дәликдән су дахил олараг хортуму јува

һазырлајан хүсуси органа чевирир. Хортумла боғазчыг арасында ағыз дәлији јерләшир. Удлаг диварларынын бел һиссәсиндә харичә ачылан чохлу мигдарда чүт гәлсәмә дәликләри јерләшир. Бә’зи нөвләрдә удлағын дибиндә галынлашма әмәлә көлир ки, буну ендостилин башланғычы һесаб едирләр. Удлаг бағырсаға кечир, о исә анал дәликлә харичә ачылыр. Бағырсағын өн һиссәсинин бел сәтһиндән чохлу мигдарда кор чыхынтылар чыхыр, бунлар гара-чијәрә ујғун органлардыр. Јелпикгәлсәмәлиләрдә олдуғу кими, бунларда да удлаг диварынын еластики чыхынтысы нотохорд кими гәбул едилир.

Баланоглоссусда нотохорддан бәдәнин кери һиссәсинә гәдәр бир нечә әзәлә лифи узаныр. Бу лифләри хордалыларын миохордал комплекси илә мүгајисә едирләр.

Баламоглоссусун ган-дамар системи ачыг олуб, бел вә гарын ган дамарларындан ибарәтдир. Бу дамарлар көндәлән јерләшмиш кичик дамарларла бирләшир. Нотохордун үст тәрәфиндә ичи бош әзәлә говуғу шәклиндә «үрәк» јерләшир.

Хортум бошлуғунда ифразат органы вәзифәсини дашыјан бүкүк шәкилли төрәмә вар. Бу төрәмәнин епителиси хордалы һејванларын ифразат органларынын епителисинә охшајыр. Лазымсыз маддәләр хортум дәлијиндән харич едилир. Тәнәффүс һәм бүтүн бәдән сәтһи илә, һәм дә удлаг наһијәсиндә јерләшән гәлсәмә аракәсмәләри илә кедир, бурада оксикен гана кечир. Синир системи бел вә гарын синир телләриндән ибарәтдир. Бу телләр удлаг әтрафы синир һалгасы васитәсилә бир-бирилә бирләшир. Бел синиринин өн һиссәсиндә хордалы һејванларын синир борусунун бошлуғуна охшар бошлуг әмәлә көлир ки, буна *нөврәсәл* дејилир. Һисс органлары хортумда вә боғазчығын өн һиссәсиндә јерләшән чохлу мигдарда һисседичи һүчејрәләрдән ибарәтдир.

Бағырсагтәнәффүслүләр бирчинсијјәтли һејванлардыр. Чинсијјәт вәзиләри удлағын керисиндә сәләм бошлуғунда јерләшир, чинсијјәт дәлији илә харичә ачылыр. Мајаланма харичидир. Бир чох нөвләрин мајаланмыш јумуртасындан дәриситиканлыларын сүрфәсинә охшар сүрфә чыхыр, беләсүрфә *торнарија* адланыр. Дикәрләринин инкишафы метаморфозсуз кедир. Бә’зи бағырсагтәнәффүслүләр векетатив јолла (бәдән икијә бөлүнмәклә) чохалыр, бөлүнмә гәлсәмә илә гарачијәр наһијәси арасында кедир: кери һиссәдә гәлсәмәләр, боғазчыг вә хортум бәрпа олур, өн һиссә исә јени фәрдләрә (2—10 мм) чеврилир.

Јарымхордалылар типинин нүмајәндәләри пассив гидаланан һејванлардыр. Јелпикгәлсәмәлиләрдә ламисә бармагчыгларынын, ба-

ғырсагтәнәффүслүләрдә исә хортумун үст сәтһиндә јерләшән һүчејрәләр тәрәфиндән гида һиссәчикләри үзәринә селик ифраз олунур, нәтичәдә селик тели—ахыны әмәлә көлир. Бу ахын гиданы әһатә едир вә ону су чәрәјаны илә ағыз дәлијиндән гида борусуна өтүрүр, су исә гәлсәмә јарыгларындан харичә чыхыр.

Беләликлә, удлаг диварында гәлсәмә дәликләринин, башланғыч һалда миохордал комплексин вә невросәлүн олмасы јарымхордалылары хордалылара јахынлашдырыр; бәдәнин үч сегментдән ибарәт олмасы, дәри-әзәлә кисәси, бел-гарын синир телләри сүрфәнин дәриситиканлыларын сүрфәсинә, хортумун дәриситиканлыларын амбулакрал ајагларына охшамасы онлары хордалылардан узаглашдырыр. Она көрә дә јарымхордалылар мүстәгил тип кими гәбул едилир вә бунларын әчдадынын хордалыларын әчдадына јахын олмасы күман едилир.

Хордалыларын мүстәгил тип кими ајрылмасы, онларын сонракы тәкамүлү һәрәкәтлилијин артмасы, һәјат тәрзинин интенсивләшмәси вә гидаланманын тәкмилләшмәси илә кетмишдир. Бу һејванларын тәкамүлү һаггында ики фәрзијјә мөвчуддур: биринчи фәрзијјәјә (Гарстанг, 1928) көрә, хордалыларын әчдады бағырсагтәнәффүслүләрин әчдадына јахын олуб. Белә әчдад отураг һәјат кечириб, сују филтрләмәклә пассив гидаланыб. Лакин онун сүрфәси һәрәкәтли олуб, јени биотоплара кедәрәк сүрфә мәрһәләсиндә чохалмаг габилијјәти газаныб (неотеник чохалма). Отураг һәјат кечирән јашлы фәрдләр исә мәһв олуб.

Икинчи фәрзијјәјә (Северсов, 1912, 1939; Ливанов, 1958) көрә хордалы һејванлар харичи көрүнүшчә мүасир бағырсагтәнәффүслүләри хатырладан, сүрүнән вә ја газычы һәјат кечирән гурдвары әчдаддан башланғыч көтүрүбләр. Бу һејванларда хорда, гәлсәмә дәликләри, удлагда ендостил олуб. Удлаг мүасир нештәрчәләрин ири филтрләјичи удлағына охшар гурулушда олуб.

Һәр ики фәрзијјәјә көрә, хордалыларын гәдим әчдады сују филтрләмәклә пассив гидаланмышлар. Белә гидаланма һәрәкәтсиз вә ја зәиф һәрәкәтли һәјат тәрзи илә әлагәдар олдуғу күман едилир. Алимләрин фикринчә, хордалыларын әчдады мәсәләсиндә һәрәкәтли һәјат тәрзи вә фәал гидаланма даһа инандырычыдыр.

Ибтидаи хордалыларын јени мүһитә ујғунлашмасы, јә’ни дәнизләрдән чајлара кечмәси һәрәкәт системинин инкишафына, фәал гидаланмаја вә маддәләр мүбадиләсинин интенсивләшмәсинә сәбәб олмушдур. Бүтүн бунлар тәкамүлдә һәм дә синир системинин, һисс органларынын инкишафы вә мүрәккәб давраныш формаларынын диференсиасијасы илә баш вермишдир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, хордалы һејванларын гурулушунда үмуми охшарлыг да вардыр. Бу охшарлыг ән әввәл рүшејмин инкишафында нәзәрә чарпыр (мәсәлән, нештәрчәнин инкишафы). Бунларла јанашы, бә'зи балыгларын, сүрүнәнләрин вә гушларын рүшејминин инкишафында дәјишилмәләр дә вардыр. Мәсәлән, јумуртада гидалы маддәләрин чохлуғу гејри-там бөлүнмәјә сәбәб олур, беләләриндә бластула мәрһәләси олмур вә с.

Хордалыларын һәрәкәт системи онларын тәкамүлүнүн чох ваҹиб мәсәләсидир. Бу систем миохорд (әзәлә-хордал) комплексиндән, башга сөзлә, хордадан вә ону әһатә едән әзәлә буғумларынын миосептләр васитәсилә хорда илә әлагәсиндән ибарәтдир. Јығҹам дахили скелетлә әзәлә системинин вәһдәти һәрәкәти тә'мин едән башлыҹа амилдир. Бунунла јанашы, су мүһитиндә јашајан әҹдадда узунсов-дәјирми бәдән формасынын формалашмасы һәрәкәтин еффектини даһа да артырыр.

Миохордал комплексин дајаг-һәрәкәт хүсусијјәтинин тәкмилләшмәси, хорданын онурға илә әвәз олунмасы вә дикәр мүрәккәбләшмәләр онурғалыларын чох мүхтәлиф шәраитдә (суда, гуруда, һавада, торпагда вә с.) јашамасына вә һәрәкәтин мүрәккәбләшмәсинә (сүрүнмә, һоппанма, үзмә, јеримә, гачма, учма вә с.) имкан јаратмышдыр.

Һејванларда әзәләнин иши үчүн лазым олан енержи аденозинтрифосфат туршулары илә верилир. Мә'лумдур ки, бу туршу (АТФ) енержи мәнбәјидир. Бу енержи әзәләләрә кедир, орада АТФ аденозиндифосфат туршусуна (АДФ) чеврилир. Организмдә кедән мүнтәзәм оксидләшмә просеси нәтиҹәсиндә АДФ јенидән енержи илә зәнкинләшиб АТФ әмәлә кәтирир.

Хордалылардан фәргли олараг, онурғасыз һејванларын әксәријјәтинин әзәләләриндә мигдарҹа дәјишилән аргининфосфат туршусу олур. Һәјат фәалијјәтинин енеркетикасыны вә организмдә һәрәкәтин сәвијјәсини оксидләшмә просесинин интенсивлији мүәјјәнләшдирир, бу просесин интенсивлијини исә тәнәффүс пигментләринин оксикен дашымасы тәнзимләјир.

Ибтидаи хордалыларын әксәријјәтиндә (туникалылар, кәлләсизләр) тәнәффүс пигментләри јохдур. Тәкҹә ассидијанын (туникалылардандыр) ганында јашыл һемованадин пигменти вардыр ки, бунун да организмдә оксикенин пајланмасында ролу јохдур. Һемованадинин мигдары ассидинин гуру чәкисинин 0,2%-ни тәшкил едир ки, бу да һәмин елементин дәниз сујунда олдуғундан хејли чохдур.

Бүтүн хордалыларын (Антарктидада јашајан бә'зи балыг нөвләриндән башга) тәнәффүс пигментләриндә дәмир, еритроситләриндә һемоглобин, әзәләләриндә миоглобин олур. Миоглобин әзәләләрдә оксикен еһтијатыны тә'мин едир вә әзәлә тохумаларында онун чатышмамазлығы оларса, һәмин оксикени әзәлә тохумаларына верир, еритроситләр ону бүтүн организмә пајлајыр.

Оксидләшмә просесинин сәвијјәси вә һәјат фәалијјәтиндә үмуми енержи мүбадиләси тәнәффүс органларынын тәкмилләшмәсилә дә әлагәдардыр. Бу тәкмилләшмә ибтидаи хордалыларда удлағын кенишлијиндә вә гәлсәмә јарыгларынын чохлуғунда, дәјирмиағызлыларда гәлсәмә кисәләринин әмәлә кәлмәсиндә (кисәләрин диварларында чохлу ган капиллјарлары олур), балыгларда гәлсәмә јарыглары аракәсмәләриндә гәлсәмәләрин инкишаф етмәсиндә өзүнү көстәрир. Белә морфоложи дәјишикликләр тәнәффүс апаратынын сәтһини кенишләндирир, сујун капиллјарларла әлагәсини артырыр. Гәлсәмәләрә кәлән су илә капиллјарларда ганын һәрәкәти бир-биринин әксинә олдуғундан суда олан оксикен гана даһа интенсив гәбул олунур, тәкамүл нәтиҹәсиндә гуру онурғалыларынын тәнәффүс апараты дәјишиләрәк атмосфер оксикениндән истифадә едә биләҹәк сәвијјәјә чатыр; ағҹијәрләр әмәлә кәлир вә онурғалылар гуру мүһитиндә јашамаға ујғунлашыр.

Хордалыларын мүхтәлиф групларында һәзм органларынын тәкмилләшмәси нәзәрә чарпыр. Ибтидаи хордалыларда удлаг диварларында пассив гидаланма кедир, гида һиссәҹикләринин тутулмасыны асанлашдырмаг үчүн селик ифраз едән орган (ендостил) әмәлә кәлир, онурғалыларда исә фәал гидаланманы тә'мин едән хүсусијјәтләр формалашыр. Белә хүсусијјәтләрдән чәнә апаратыны, һисс органларыны (көрмә, гоху, ешитмә), һәзм апаратынын морфоложи диференсиасијасына, һәзмә хидмәт үчүн мүхтәлиф ферментләр ифраз едән вәзиләрин әмәлә кәлмәсини көстәрмәк олар.

Ган-дамар системинин гапалы олмасы хордалылар (туникалылардан башга) үчүн сәҹијјәвидир. Тәкамүлдә тәдриҹән мүрәккәбләшән үрәк вә хүсуси гурулушлу ган дамарларынын инкишафы ганын һәрәкәтини вә организмдә сабит дахили мүһитин әмәлә кәлмәсини тә'мин едир.

Организмдә дахили мүһитин сабитлијини тәнзим етмәкдә су мүбадиләсинин вә ифразат органларынын ролу бөјүкдүр. Кәлләсизләрдә һалгавары гурдларын нефридиләринә охшар, онурғалыларда исә башланғыҹы һәмин нефридиләрә бәнзәјән јени гурулушлу бөјрәкләр—ифразат органлары әмәлә кәлир. Бөјрәкләр маддәләр мүбадиләси галыгларыны организмдән хариҹ едир, су-дуз мүбадиләсини низамлајыр. Бу просесләрдә дәри вә дәри вәзиләри дә иштирак едир.

Хордалы һејванларын јухарыда гејд едилмиш мүхтәлиф истигамәтли мүрәккәбләшмәләри, һәјати просесләринин интенсив тәнзимләнмәси мәркәзи синир системи илә вә онунла билаваситә бағлы олан һормонал вә ја кимјәви тәнзимләмә илә әлагәдардыр. Синир системинин инкишаф сәвијјәсинә вә һормонал системин фәалијјәтинә көрә онурғалы һејванлар дикәр һејванлардан кәскин фәргләнир.

Нәһајәт, онурғалыларын мүхтәлиф групларынын һәјат тәрзи, һәрәкәтлилији вә с. хүсусијјәтләри дә һәм ајрылыгда, һәм дә бир-бири илә гаршылыглы әлагәдә тәкмилләшир. Синир системи кәлләсизләрдә вә сүрфәсихордалыларын сүрфә мәрһәләсиндә бору формалы олдуғу метаморфоздан сонра исә синир ганглиләринә чеврилдији һалда, онурғалы һејванларда синир борусу формалашыр. Ондан баш бејин вә онурға бејни әмәлә кәлир.

Бејиндә синир һүчејрәләринин мигдары да мүхтәлиф синифләрин нүмајәндәләриндә мүхтәлиф олур. Бунлар ресепторларла бирликдә мүрәккәб синир зәнчири әмәлә кәтирир. Синир системинин бу чүр тәкмилләшмәси организмдә харичи мүһит һаггында мә'луматын топланыб мәркәзә өтүрүлмәсини вә чаваб реаксијасынын алынмасыны тә'мин едир.

Мәркәзи синир системинин инкишафы илә һисс органлары да дәјишилир вә тәкмилләшир. Ибтидаи хордалыларда бәдән сәтһиндә сәпәләнмиш һалда һисс һүчејрәләри, синир борусунда Һессе көзчүкләри, мүвазинәт органы вәзифәсини дашыјан статосистләр инкишаф едир. Статосистләр харичи мүһитин мүхтәлиф гычыгларыны (механики, кимјәви вә с.) гәбул едир. Онурғалы һејванларын дәрисиндә, ағыз бошлуғунда мүхтәлиф ресепторлар вардыр. Бу һејванларда мүрәккәб гурулушлу һисс органлары (көрмә, ешитмә, гоху вә јан хәтт) да инкишаф едир. Бунлардан башга, хордалыларын дахили органларында һисседичи һүчејрәләр—интересепторлар да мөвчуддур.

ИБТИДАИ ХОРДАЛЫЛАР, ОНЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Ибтидаи хордалылар ики јарымтипдән ибарәтдир: кәлләсизләр (Acrania) вә туникалылар вә ја сүрфәсихордалылар (Tunicata seu Urochordata).

Бунларын ох скелети хордадыр. Хорда кәлләсизләрдә бүтүн өмүр боју, сүрфәсихордалыларда исә анчаг сүрфә мәрһәләсиндә олур. Пассив гидаланыр, кениш удлаг васитәсилә сују филтрләјирләр. Гида һиссәчикләри су чәрәјаны илә гида борусуна өтүрүлүр, су исә гәлсәмәләрдән харичә чыхыр. Удлағын дибиндә ендостил инкишаф едир. Бу орган селик вә һормон ифраз едир, үзәриндә кирпикчикләр олур. Бу кирпикчикләр титрәјичи олдуғу үчүн микроорганизмләри бир-биринә јапышдырараг гида күтләләринә чевирир.

Синир борусунун баш бејин вә онурға бејни һиссәләринә ајрылмасы башланғыч һалда олдуғу үчүн аз нәзәрә чарпыр. Сүрфәсихордалыларын јеткин мәрһәләсиндә синир борусу редуксијаја уғрајыр, јериндә неврал вәзи вә онунла әлагәдар олан синир ганглиси галыр.

Ибтидаи хордалыларын сүмүк скелети олмадығы үчүн газынты һалында галмајыб. Она көрә бу һејванларын мәншәјини вә тәкамүлүнү мүәјјәнләшдирмәк үчүн мүгајисәли анатомијадан вә ембриолокијадан истифадә едилир.

А.О.Ковалевскинин вә А.Н.Северсовун тәдгигатлары көстәрмишдир ки, хордалыларын гәдим әчдадлары азһәрәкәтли, икитәрәфли симметријалы һејванлармыш. Белә әчдадларын ох скелети хорда олуб. Бунларда борушәкилли вә диференсиасија етмәмиш синир системи вә метамер гурулушлу әзәләләр вармыш, бәдәни тәшкил едән сегментләрин вә гәлсәмә јарыгларынын сајы аз олмушдур. Онлар сују филтрләмәклә пассив гидаланмышлар.

Илк кәлләсизләр һесаб едилән бу һејванларын сонракы тәкамүлү үч истигамәтдә кетмишдир:

1. Нисбәтән һәрәкәтли оланлар. Бунлар һәрәкәтләрини артыраг, фәал гидаланан вә сәрбәст јашајан һејванлар олублар, онурғалыларын башланғычыны вериблар.

2. Диб һәјаты кечирән вә диби газымаға—ешмәјә ујғунлашанлар. Бунлар садә гурулушлу олублар вә мүвафиг нәсил вериблар. Бу һејванлар бир јаны үстә галдыгларындан ағыз вә анал дәликләри ашағы (сол) тәрәфә, гәлсәмә јарыглары исә јухары (сағ) тәрәфә кечиб. Белә гурулуш нештәрчәнин сүрфә мәрһәләсиндә тәзаһүр едир. Бунунла јанашы, мүасир кәлләсизләр арасында ассиметрик гурулушлу нештәрчәләрин (Epigonichtidae фәсиләси) олмасы да дејиләни тәсдиг едир. Бу һејванларда миохордал комплексин инкишафы һәрәкәтлилији артырмышдыр. Лакин удлағын кенишләнмәси, гәлсәмә јарыглары сајынын артмасы, атриал бошлуғун (гәлсәмәәтрафы бошлуг) әмәлә кәлмәси, пассив гидаланманын галмасы бу һејванларын гум ичәрисиндә јашамасына имкан вермишдир. О вахт биотопларын даһа чох зәбт едилмәси, јыртычылығын тә'сиринин артмасы көстәрилән дәјишиклијин әмәлә кәлмәсинә сәбәб ола биләрди. Илк кәлләсизләрин нүмајәндәләри мүасир, нисбәтән садә биосенозларда јашајан индики кәлләсизләрә башланғыч вермишдир.

3. Дибдә отураг һәјата кечәнләр. Бунлар һәрәкәтсиз олублар, буна көрә дә јыртычылардан горунмаг үчүн бәдәнин үзәриндә мөһкәм туника гаты әмәлә кәлмишдир. Удлағын кенишлији филтрләјичи апаратын даһа да тәкмилләшмәсини тә'мин етмиш вә һәрәкәтсиз һејван пассив гидаланараг јашаја билмишдир. Беләликлә, отураг јашајан бу һејванларда регрессив тәкамүл баш вермиш, бунунла да јашлы фәрдин гурулушу садәләшиб: хорда, синир борусу вә һисс органлары редуксија етмишдир.

Туникалыларын сүрфә мәрһәләсинин һәрәкәтлилији хорданын, синир борусунун вә с. олмасы онларын јајылмасыны тә'мин етмиш, чинсијјәтли вә гејри-чинсијјәтли (тумурчуглама) јолла чохалма исә сајча артмасына имкан јаратмышдыр. Демәли, дәниз биосенозларында илк туникалылар мүасир кәлләсизләрә нисбәтән мөһкәм мөвге тутмуш вә кениш јајылмышлар.

ХОРДАЛЫЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Хордалы һејванлар мүасир фаунанын чәми 3%-ни тәшкил едир. Лакин бунларын биосфердә бөјүк әһәмијјәти вар. Хордалыларын али групу олан онурғалылар һәр јердә—су вә гуру биосенозларында гида зәнчиринин сонунчу мәрһәләсини тәшкил едир. Бунлар бир тәрәфдән биткиләр вә онурғасыз һејванларла гидаланараг онлары даһа фајдалы мәһсула чевирир, дикәр тәрәфдән, онларын сај динамикасыны низамлајыр, тәкамүлүнә мүсбәт тә'сир көстәрир. Шүбһәсиздир ки, бу ишдә онурғалыларла јанашы, бә'зи һәшәратларын вә дикәр онурғасызларын да әһәмијјәти аз дејил.

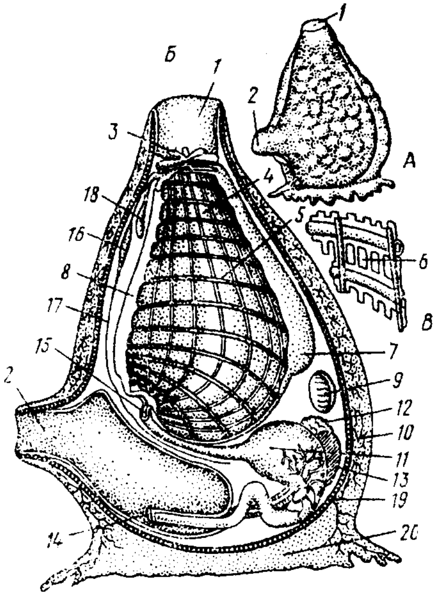
Онурғалыларын, хүсусилә, гушларын вә мәмәлиләрин маддәләр мүбадиләси јүксәк сәвијјәдә баш верир ки, бунун тәбиәтдәки маддәләр дөвранында бөјүк ролу вардыр. Бу бахымдан һејванларын тәнәффүсү даһа бөјүк әһәмијјәт кәсб едир. Мәсәлән, хырда кәмиричиләр вә гушлар ваһид мигдар бәдән күтләсинә көрә онурғасыз һејванлардан 400 дәфә чох оксикен тәләб едирләр.

Мә'лумдур ки, онурғалы һејванлар мүһүм биоложи просес олан узаг миграсијалара мә'руз галырлар. Бу заман онлар бөјүк мигдарда үзви маддәләрин биосфердә јајылмасына сәбәб олур.

Онурғалы һејванлар тәбиәтин кенофонду һесаб едилир. Онлардан истифадә етмәклә әтлик, јунлуг, сүдлүк үзрә јени, даһа мәһсулдар чинсләр јетишдирилмәсиндә истифадә едилир. Кенетика вә селексија јолу илә алынмыш јени чинс ев һејванларынын 80%-и вәһши һејванлар һесабына алынмышдыр.

Билаваситә игтисади әһәмијјәти олан онурғалы һејванлар аз дејил. Балыг, вәһши гуш вә мәмәли һејван ову зәнкин зүлал мән-

заман јан лөвһәләрин бошлуғу бир-бирилә бирләшәрәк, икинчи бәдән бошлуғуну вә ја сәләмү әмәлә кәтирир, онун диварларындан исә гарын бошлуғунун дивары, мүсаригәләр, әсас ган дамарлары, бағырсаг әзәләләри вә с. инкишаф едир.



Шәкил 6. Ассидинин гурулушу. *А*—үмуми көрүнүшү; *Б*—удлаг диварынын стигма вә дамарларла бирликдә бөјүдүлмүш һиссәси; *В*—узунуна кәсик: 1—ағыз сифону, 2—клоака сифону, 3—ағызын ламисә бармагчыглары, 4—удлаг, 5—ган дамарлары, 6—стигма, 7—ендостил, 8—бел шырымы, 9—үрәк, 10—туника, 11—мә'дә, 12—тохумлуг, 13—јумурталыг, 14—анал дәлик, 15—јемәк борусунун башланғычы, 16—синир дүјүмү, 17—бел синир тели, 18—субневрал вәзи, 19—епители, 20—ассидинин алт һиссәси (отурачағы).

Рүшејм бу мәрһәләдә, јә'ни тәхминән бир күнлүјүндә (3 мм) јумурта пәрдәсини јыртараг сүрфә һалында суја дүшүр вә бәдәни үзәриндәки кирпикчикләр васитәсилә һәрәкәт едир. 30—36 саатдан сонра сүрфә узунсов форма алыр, бәдәнин кериси сүрфәнин гујруг үзкәчи илә әһатә олунур. Сүрфәнин өн һиссәсинин сол тәрәфиндә чәкәклик әмәлә кәләрәк алт ентодерма гаты илә бирләшир вә бағырсагла әлагәләнән дәлијә чеврилир. Бу дәлик илк дәфә ассимметрик шәкилдә әмәлә кәлмиш ағыз дәлијидир. Нештәрчәдә ағыз дәлијиндән керидә, әввәлчә гарын наһијәсиндә олан, сонра исә сағ тәрәфә кечән 14 гәлсәмә јарығы да әмәлә кәлир. Бир гәдәрдән сонра сағ тәрәфдә әмәлә кәлмиш гәлсәмә јарыгларынын үстүндә икинчи чәркә кими 8 әдәд јарыг инкишаф едир. Сонра алт чәркәдәки 12 јарығын бир нечәси (адәтән, 4) редуксија олур, галан 8-и исә јенидән гарын тәрәфә, сонра сол тәрәфә кечир. Бу заман сол тәрәфдә әмәлә кәлмиш ағыз дәлији сағa кечир. Нәһајәт, симметрик гурулушлу сүрфә формалашыр. Белә сүрфәдә анал дәлик вә удлағын дибиндә ендостил инкишаф едир. Сүрфәнин сонракы инкишафында гәлсәмә јарыгларынын сајы чохалыр. Бәдәнин гарын наһијәсинин јанлары илә метаплеврал гатлаглар узаныр. Онларын дахили диварында олан чыхынтыларын бирләшмәси илә атриал (гәлсәмәјаны) бошлуғун

башланғычы гојулур. Атриал бошлуг ектодерманын дахилә чөкмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Демәли, бошлуғун дахили сәтһини ектодерма өртүр. Илк дәфә дар канал шәклиндә әмәлә кәлмиш бошлуг јухарыја вә јанлара доғру кенишләнәрәк гәлсәмә вә бағырсаг саһәсини әһатә едир вә икинчи бәдән бошлуғуну хејли сыхышдырыр. Атриал бошлуг узунуна јерләшмиш гатларын бирләшмәси нәтичәсиндә канал кими формалашыр, буна көрә дә һәм өндән, һәм дә архадан ачыг олур. Сонракы инкишаф нәтичәсиндә өн тәрәфдә бирләшир, кери тәрәфдән исә ачыг галараг атриопора чеврилир.

Нештәрчәнин сүрфә мәрһәләси тәхминән үч ај давам едир. Бу мүддәт әрзиндә о, бәдәни үзәриндә олан кирпикләри илә, бир гәдәр сонра исә гујруғу васитәсилә һәрәкәт едәрәк мүхтәлиф планктон организмләрлә гидаланыр. Сонра сүрфә диб һәјатына кечир: ағыз дәлији әтрафында ламисә бармагчыглары илә өртүлү гыф әмәлә кәлир вә чинсијјәт вәзиләри инкишаф етмәјә башлајыр. Биринчи илин сонунда 3 см, икинчи илдә 4 см, үчүнчү илдә 5—6, дөрдүнчү илдә 7—8 см узунлугда олур, 2—3 јашында чинсијјәт јеткинлијинә чатыр.

Беләликлә, нештәрчәнин сүрфәсинин сәрбәст үзән, фәал гидаланан, нисбәтән мүрәккәб морфоложи гурулушу ону онурғалыларын күман едилән гәдим әчдадлары илә јахынлашдырыр. Онун гурулушунда садәлијә доғру дәјишиклијин баш вермәси пассив гидаланма вә сујун дибиндә гум ичәрисиндә јашама илә әлагәдардыр. Һаггында данышылан нештәрчә бу дәстәнин нәһәнк нештәрчәләр (Branchiostomidae) фәсиләсинә аиддир. Лакин дәстәнин даһа ики фәсиләси вар: ортабојлу нештәрчәләр (Epigonichtidae), кичик вә ја пелекиал нештәрчәләр (Amphioxididae).

Ортабојлу нештәрчәләр фәсиләсинә узунлуғу 5 см-ә гәдәр олан ассимметрик гурулушлу һејванлар дахилдир. Бунларын чинсијјәт вәзиләри бәдәнин сағ тәрәфиндә јерләшир, нештәрчәләр үчүн сәчијјәви олан метоплеврал гатлагларын сағ тәрәфдә оланы гујругалты үзкәчлә бирләшир. Кичик нештәрчәләр фәсиләсинин нүмајәндәләри даһа хырдадыр. Онларын узунлуғу 1,5 см-ә гәдәрдир. Бунларын гурулушу ади нештәрчәнин сүрфә мәрһәләсинә охшардыр. Гәлсәмәәтрафы бошлуғу јохдур, ағыз дәлији сол тәрәфдә, гәлсәмә дәликләри бир чәркәдә олмагла гарын тәрәфдә јерләшир. Удлағын бел наһијәси гида борусу, гарын наһијәси исә тәнәффүс борусу вәзифәси дашыјыр.

Туникалылар вә ја сүрфәсихордалылар —Tunicata seu Urochordata јарымтипи

Туникалылара 1100 нөв дахилдир. Хордалылары сәчијјәләндирән әламәтләр бунларын чохунда јалныз сүрфә мәрһәләсиндә олур. Бу һејванларын бәдәни харичдән хүсуси пәрдә вә ја *туника* гаты илә өртүлүдүр. Бә'зиләри отураг јашајыр, дикәрләри исә суда азһәрәкәтли һәјат кечирир. Дәниз һејванларыдыр, сују филтрләмәклә пассив гидаланыр, ган-дамар системи ачыгдыр. Һермофродитдир, әксәријјәти чинсијјәтли, һәм дә гејри-чинсијјәтли (тумурчуглама) гајдада нәсил верир.

Сүрфәсихордалылар тәкамүл бахымындан хордалыларын примитив групудур. Бунларын тәкамүлү, әсасән, морфоложи регрес јолу илә кедиб. А.О.Ковалевскинин XIX јүзиллијин ахырларында апардығы тәдгигатлары көстәрир ки, сүрфәсихордалылар бүтүн типләрлә мүгајисәдә хордалылара даһа јахындыр. Белә күман едилир ки, бу һејванлар примитив, азһәрәкәтли хордалыларын бир групу кими дәнизин дибиндә гумлу-дашлы јерләрдә јашајыб, бә'зиләри отураг һәјата ујғунлашыб. Белә ујғунлашмалар (бәдән үзәриндә горујучу пәрдәнин—туниканын олмасы, кенишләнмиш удлагда сују филтрләмәклә пассив гидаланма вә гејри-чинси јолла чохалма) бунларын зәнкин дәниз екосистемләриндә мүасир дөврә гәдәр јашамаларыны тә'мин едә билмишдир. Тәкамүлүн сонракы мәрһәләләриндә филтрләмә механизминин гүввәтләнмәси туникалыларын дәнизин пелакиал һиссәләриндә јашајан нөвләринин әмәлә кәлмәсинә сәбәб олмушдур. Бу хүсусијјәт прогрессив морфоложи тәкамүл нәтичәсиндә газанылмыш, хордалылар үчүн үмуми олан әламәтләр исә отураг һәјата кечмәклә әлагәдар итмишдир (морфоложи регрес). Сүрфәнин һәрәкәтлилији бу һејванларын сүрфә мәрһәләсиндә јајылмасыны вә јени биотопларда мәскән салмасыны тә'мин етмишдир.

Сүрфәсихордалылар үч синфә ајрылыр: Ассидиләр (Ascidae), Салплар (Salpae), Аппендикулјариләр (Appendicularia).

Ассидиләр—Ascidae синфи

Синфин характеристикасы. Тәк вә колонија һалында јашајыр. Колонија һалында јашајанлар бир-бири илә аз-чох бирләшмиш һалда олур. Харичи көрүнүшчә тәк јашајан ассиди икиағызлы банкаја охшајыр. Онун јухары тәрәфи *ағыз сифону*, ашағы—јан

тәрәфи *клоака сифону* адланыр. Јашлы ассиди отурачағы илә субстрата јапышыр (шәкил 6). Ассидинин бәдәни харичдән мүрәккәб гурулушлу туника гаты илә әһатә олуб. Бу гаты үстдән сәрт кутикула өртүр, дахилдә исә тәркибиндә селлүлозабәнзәр маддә—туниси олан мөһкәм бирләшдиричи тохума гаты вардыр. Туника гатынын әмәлә кәлмәсиндә һәм епители, һәм дә мезенхим һүчејрәләри иштирак едир. Бу гатын тәркибиндә, адәтән, гејри-үзви дузлар да олур.

Ассидиләрин мүхтәлиф нөвләринин туника гаты тәркиб, һәм дә шәффафлығына көрә ејни дејил. Бу гат бә'зи нөвләрдә назик, һамар, јарымшәффаф, дикәрләриндә һәлмәшикшәкилли, даһа башгаларында исә галын, үзәри габарыг вә гејри-шәффаф олур. Туниканын алтында тәкгатлы дәри епителиси илә әзәлә лифләринин (2—3 гат) бирләшмәсиндән әмәлә кәлән мантија вә ја дәри-әзәлә кисәси јерләшир.

Ағыз вә клоака сифонларынын ачылыб-бағланмасыны һалгашәкилли әзәлә лифләри тә'мин едир. Ағыз сифону ламисә бармаглары илә әһатә олуб. Бу бармаглар лазым кәлдикдә сифонун ағзыны өртүр. Ағыз сифону удлаға, удлаг гыса гида борусуна, бу бору мә'дәјә, мә'дә исә бағырсаға кечир. Бағырсаг анал дәликлә гәлсәмәјаны бошлуға ачылыр. Удлағын гарын тәрәфиндә кирпикли епители илә өртүлү вәзили шырым (ендостил), бел тәрәфиндә исә һәрәкәтли бел шырымы (ләвһә) јерләшир. Ендостил һүчејрәләри селик ифраз едир, кирпикли епители һүчејрәләри исә гәлсәмә дәликләри әтрафында су ахыны әмәлә кәтирәрәк ағыз сифонундан дахил олмуш сују бел шырымы истигамәтинә јөнәлдир. Үзәринә селик ифраз олунмуш гида һиссәчикләри удлағын бел наһијәсиндә бир-биринә јапышараг күтлә әмәлә кәтирир вә гида борусуна өтүрүлүр, су исә гәлсәмә дәликләриндән атриал (гәлсәмәјаны) бошлуға ахыр. Ибтидаи хордалылар үчүн сәчијјәви олан ендостилин ифраз етдији селијин тәркибиндә хүсуси һормонлар олур. Мә'дә вә бағырсагда гида һәзм олуну6, бәдәнә сүзүлүр, һәзм олунмамыш галығы исә анал дәликдән атриал бошлуға, орадан су ахыны илә харичә атылыр.

Бә'зи нөвләрин мә'дәсиндә гарачијәр чыхынтысы адланан бүкүкләр олур. Һәзмә хидмәт едән ферментләри мә'дә диварында јерләшән пилорик вәзиләр ифраз етдијиндән гарачијәр чыхынтысы (бүкүкләр) али хордалыларын гарачијәринин вәзифәчә охшары дејил.

Ассидинин ган-дамар системи ачыгдыр. Онун үрәји гыса бору шәклиндәдир. Борунун һәр тәрәфиндән бир дамар чыхыр. Онлардан бири бел ләвһәси боју узанараг удлаг диварында шахәләнир вә бурада оксикенлә зәнкинләшир, дикәри исә дахили органлара

(мә'дә, бағырсаг, чинсијјәт вәзиләри вә с.), дәри әзәлә кисәсинә кедир вә онлары тәмиз ганла тә'мин едир.

Дәри-әзәлә кисәсинин атриал бошлуға тәрәф олан диварында, бә'зән бағырсаг диварында хырда бөјрәк говугчуглары јерләшир вә ифразат органы вәзифәсини јеринә јетирир: сидик туршусу бу говугчугларда кристаллар шәклиндә топланыр вә бәдәндә галыр. Бә'зи колониал ассидиләрдә (Botryllus) азот мүбадиләсинин галығы организмдән һәм аммонјак шәклиндә харич олур, һәм дә сидик туршусу шәклиндә «бөјрәк говугчугларында» топланыр. Бүтүн туникалылар кими, ассидиләр дә һермофридитдир. Јумурталыглар, адәтән, чүт олур. Онлар бәдән бошлуғунда дәри-әзәлә кисәси диварына битишир. Гыса јумурта борулары клоака сифонуна јахын атриал бошлуға ачылыр. Бә'зи ассидиләрин јумурталығы кичикдир, лакин чохдур (10-а гәдәр). Тохумлуглар бир нечә һиссәдән ибарәтдир вә ја јығчам овал чисим шәклиндәдир. Онлар да дәри-әзәлә кисәси диварына јапышыр вә ахары атриал бошлуға ачылыр. Чинсијјәт вәзләри мүхтәлиф вахтда јетишдијиндән өз-өзүнү мајалама баш вермир, ејни фәрд бә'зән еркәк, бә'зән дә диши кими фәалијјәт көстәрир.

Мајаланма суда вә ја клоака сифонунда кедир. Мајаланманын клоака сифонунда кетмәси үчүн сперматозоид су ахыны илә гәлсәмәјаны бошлуға дүшмәлидир. Мајаланмыш јумурта клоака сифонундан чыхараг организмдән кәнарда (суда) инкишаф едир. Бә'зи нөвләрин мајаланмыш јумуртасы клоака бошлуғунда инкишаф едир, формалашмыш сүрфә јумурта пәрдәсини јыртараг харичә чыхыр.

Ејни саһәдә јајылмыш ассидиләрин чинсијјәт вәзиләринин синхрон јетишмәси чохалманын еффектини јүксәлдир. Бело хүсусијјәт нејроһуморал тәнзим нәтичәсиндә баш верир вә бөјүк бир саһәдә јајылмыш ассидиләрин ејни вахтда нәсил вермәсини тәнзимләјир.

Јумуртадан чыхан сүрфә гурулушуна көрә јашлы ассидидән кәскин фәргләнир. Сүрфәнин овалвары бәдәни вә узун гујруғу олур. Онун ағыз дәлији удлаға ачылыр. Удлаг диварларында гәлсәмә јарыглары һәлә инкишаф етмир, бунун әксинә ендостил инкишаф етмиш олур, бағырсаг кор гуртарыр. Ектодерма мәншәли синир борусунун өн тәрәфиндә бејин говугчуғу, пигментли көзчүк, мүвазинәт органы—статосист формалашыр. Синир борусунун кенишләнмиш һиссәси хүсуси дәлик васитәсилә удлағын өн һиссәси илә әлагәләнир. Удлағын кери һиссәсиндән гујруғун ахырынадәк хорда узаныр. О, еластики вокуоллу һүчејрәләрдән ибарәтдир. Хорданын үстүндә синир борусу, јанларында исә әзәлә һүчејрәләри

јерләшир. Бу мәрһәләдә, чәми бир нечә миллиметр узунлугда олан сүрфә јумурта пәрдәсини дағыдараг харичә чыхыр (суја дүшүр) вә чөмчәгујруг кими үзүр. Сонра онун бәдәнинин бел наһијәсиндән әмәлә кәлән дәри гаты удлағы әһатә едәрәк атриал бошлуғу әмәлә кәтирир. Бу заман мүхтәлиф нөвләрин удлаг диварларында 2-дән 6-ја гәдәр гәлсәмә дәликләри инкишаф едир. Бу мәрһәләдә ассиди сүрфәси хордалылара аид бүтүн әламәтләрә малик олур. Бу дөвр бир нечә саат давам едир. Даһа сонра бәдәнин өн тәрәфиндә олан әмзикләр васитәсилә субстрата јапышараг регрессив метаморфоз кечирир: гујруг һиссә, хорда, синир борусу, əзәлә һүчејрәләри илә бирликдә тәдричән итир; синир борусунун кери һиссәсиндән синир дүјүнү (гангли) инкишаф едир; удлаг кенишләнир, диварларында гәлсәмә дәликләринин сајы артыр; бағырсаг әмәлә кәлир вә атриал бошлуға ачылыр; ган-дамар системи, чинсијјәт вәзиләри, ағыз вә клоака сифону формалашыр, нәһајәт, сүрфә ассидијә чеврилир.

Ассидиләрин гејри-чинсијјәтли чохалмасы да олур. Белә ки, мајаланмыш јумуртадан инкишаф етмиш вә метаморфоз кечирмиш ассиди бөјүјүр. Онун бәдәнинин ашағы һиссәсиндә тумурчуға охшар чыхынты—*сталон* әмәлә кәлир. Сталонун ичәрисинә бүтүн органларын шахәләри дахил олур вә орада бүтүн органлары инкишаф етмиш фәрдә чеврилир. Әмәлә кәлмиш јени фәрдләр столондан ајрылараг суја дүшүр, субстрата јапышыр, тәк јашајан ассиди олур вә ја әмәлә кәлдији һиссәдә галараг колонија һалында јашајан ассидијә чеврилир.

Ассидиләр синфинин 1000-ә гәдәр нөвү вардыр. Онлары, адәтән, үч група ајырырлар: тәк ассидиләр, колониал ассидиләр, одлучалар.

Тәк ассидиләр—Monascidiae групу. Бу ассидиләрин һүндүрлүјү 2—3 мм-дән 40—50 см-ә гәдәрдир. Бунларын һәрәкәтли формалары вардыр ки, бу надир һадисәдир. Тәк ассидиләрин күрәви нүмајәндәләри сујун дибиндә зәиф һәрәкәт едәрәк, хырда онурғасызларла гидаланыр.

Колониал ассидиләр—Synascidiae групу. Колониал ассидиләр гејри-чинси јолла чохалыр. Јени фәрдләр ана организмлә әлагәни сахлајараг колонија һалында јашајыр. Колонијалар гурулушуна көрә фәргләнир. Колонијаны әмәлә кәтирән фәрдләрә *зооид* дејилир. Бә'зи нөвләрин колонијаларында зооидләр үмуми туника гаты ичәрисиндә јерләшәрәк јалныз әсаслары илә бир-бири илә әлагәдар олдуғу һалда, дикәр нөвләрин үмуми туникада олан зооидләринин һәрәсинин сәрбәст ағыз сифонлары олур, әсаслары исә бир клоака сифон әмәлә кәтирир.

Одлучалар—Pyrosomata групу. Бу дәстәјә хүсуси гурулушлу чәми 10 нөв дахилдир. Бунлар һәрәкәтли колонијалар әмәлә кәтирир. Колонијанын һәр бир фәрдинин (зооидин) удлағынын өн тәрәфиндә ишыгверичи һүчејрәләр групу олур. Ишығы бу һүчејрәләрдә симбиоз јашајыш кечирән бактеријалар әмәлә кәтирир. Дәстәнин одлучалар ады да бурадан кәтүрүлмүшдүр.

Одлучаларын мајаланмыш јумуртасындан колонијанын әсасыны гојан зооид инкишаф едир. Белә ки, туника ичәрисиндә тумурчуглама јолу илә дөрд хачвары јерләшмиш фәрд групу әмәлә кәлир. Онларын гарын столонларында тумурчуг инкишаф едиб зооидә чевриләрәк столондан ајрылыр, лакин үмуми туника ичәрисиндә галыр. Нәтичәдә бир тәрәфи бағлы силиндрә вә ја сынаг шүшәсинә охшар колонија әмәлә кәлир. Бир колонијанын ичәрисиндә бир нечә јүз фәрд (зооид) олур. Зооидләрин ағыз сифону колонијанын үст тәрәфинә, клоака сифону исә дахили бошлуғуна ачылыр. Ағыз сифонундан дахил олан су, тәзјиг алтында колонијанын үмуми дәлијиндән чыхараг бәдәни гапалы уч истигамәтиндә ирәлијә итәләјир. Гүввәли су ахыныны зооидләрин бирликдә јығылмасы тә'мин едир. Зооидләрин гурулушу ассидинин гурулушуна охшардыр. Һәр бир зооидин ағыз сифонунун јанында туниканын чыхынтысы әмәлә кәлир, фәрдләрин тохумлуғу вә јумурталығы инкишаф едир. Одлуча колонијасы һәрәкәтли олдуғундан, онларын һәрәкәтли сүрфә мәрһәләси јохдур. Колонијанын узунлуғу, адәтән, 20—40 см, һәр зооидин узунлуғу исә 3—5 мм олур. Одлучаларын нәһәнк колонијалары да вар. Белә колонијанын узунлуғу 4 м-ә, һәр зооидин узунлуғу 2 см-ә чатыр.

Ассидиләрә бүтүн дәнизләрдә вә океанларда тәсадүф едилир; 500 м дәринликдә чохлуг тәшкил едирләр; 50-јә јахын нөвү 2000 м-ә гәдәр дәринликдә јашајыр. Тропик суларда ассидиләрин нөв тәркиби даһа мүхтәлифдир. Бу һејванларын тәркибиндә ванадиум вә селлүлозун олмасы онлардан сәнаједә истифадә едилмәсинә имкан јарадыр. Одлучаларын чох олдуғу суларын һәр һектар торпаг саһәсиндән 30 кг ванадиум вә 300 кг селлүлоз алмаг олур. Одлучалар су гатында 200—300 м, бә'зән 2—3 км дәринликдә јашајыр.

Салплар—Salpae синфи

Синфин характеристикасы. Һәрәкәтли олмалары вә чохалма гајдасы илә ассидиләрдән фәргләнир. Бәдәни хијар формасындадыр, харичдән назик, јарымшәффаф, һәлмәшиквари туника илә өртүлүб. Чәми 25 нөвү мә'лумдур. Бунлары 2 група ајырырлар: әсл салплар вә хијарвары салплар.

Әсл салплар—Desmomyaries групу. Дәстәнин 15-ә гәдәр нөвү мә'лумдур. Тәк јашајан бә'зи нөвләри 5—15 см узунлугда олур. Тумурҹуглама јолу илә чохалдыгда ејни гурулушлу фәрдләрдән ибарәт (мономорф) колонијалар әмәлә кәтирирләр.

Хијарвары салплар—Cyclomyaries групу. Бу салпларын 10 нөвү вар. Бунлар узунлуғу 30—40 см олан полиморф колонијалар әмәлә кәтирир. Тәк фәрдин узунлуғу бир нечә мм-дән 5 см-ә гәдәр олур. Сифонлар вә онларын јерләшмәси ассидиләрдәки кимидир. Хијарвары салпларда туниканын алтында тәкгатлы епителидән әмәлә кәлән дәри-әзәлә кисәси вар. Онун дахили сәтһинә бәдәни гуршаг кими бүрүјән әзәлә золаглары сөјкәнир. Бу золаглар хијарвары салпларда гапалы, әсл салпларда исә гарын тәрәфдә кәсилмиш шәкилдә олур. Хијарвары салпларын атриал бошлуғу вә удлағы бир-бириндән бел чыхынтысы аракәсмәси илә ајрылыр. Аракәсмәнин үзәриндә хијарвары салпларда 10-дан 50-јә гәдәр гәлсәмә стигмалары олур (әсл салпларда бунлар 2-дир). Бәдәни бүрүјән әзәлә золагларынын ардычыл јығылыб ачылмасы нәтиҹәсиндә су ағыз сифонуна дахил олур, орадан удлаға, даһа сонра атриал бошлуға ахыр вә нәһајәт, нисбәтән енсиз клоака сифонундан хариҹә чыхыр. Бу заман һәм дә һејванын ирәлијә һәрәкәти тә'мин едилир.

Салпларын гурулушунда һәм јеткин ассидинин, һәм дә онларын сүрфәсинин охшар әламәтләри нәзәрә чарпыр: удлағын дибиндә ендостил вар, о, гида борусуна, бу бору исә мә'дәјә кечир, мә'дәнин диварларында гараҹијәр чыхынтылары олур, алт һиссәсиндә исә үрәк јерләшир. Салпын өн тәрәфинин бел һиссәсиндә синир дүјүнү (гангли), она битишик һалда пигментли көзҹүк, синир дүјүнү алтында неврал вәзи, ондан бир гәдәр керидә мүвазинәт органы (статосист) јерләшир.

Салп колонијасындан ајрылмыш һәр бир фәрддә үрәјин вә бағырсағын јахынлығында бир јумурталыг вә ики тохумлуг инкишаф едир. Лакин ҹинсијјәт вәзиләри мүхтәлиф вахтларда јетишдијиндән колонија фәрдләри арасында мајаланма баш вермир. Адәтән, диши ҹинсијјәт вәзиләри тез јетишир. Јумурталыгда фолликулјар һүҹејрәләрдән әмәлә кәлән кисә ичәрисиндә бир јумурта һүҹејрәси инкишаф едир. Һәмин кисә јумурта борусу илә бирләшир. Атриал бошлугдан дахил олмуш сперматозоид јумурта борусуна кечәрәк јумуртаны мајалајыр вә онун әтрафында ана ганы илә долу *лакун* (чөкәклик) әмәлә кәлир. Рүшејм ана ганы һесабына гидаланыр. Бу лакун мәмәлиләрин пласентасынын охшары һесаб едилир. Формалашмыш рүшејм јумурта пәрдәни јыртараг су ахыны илә клоака

сифонундан хариҹә чыхыр, бөјүјүр, ҹинсијјәтсиз фәрдә чеврилир. Бу заман ана фәрд өлүр. Јени әмәлә кәлән фәрдләрин гарын тәрәфиндә, удлағын керисиндә тумурҹуглана билән столон формалашыр. Столон узаныр, јанларында чохлу мигдарда (јүзләрлә) јени фәрдләрә чеврилә билән тумурҹуглар әмәлә кәлир. Бунлар бөјүјүр столонлары ајрылыр вә ана фәрддән фәргли олараг бунларда ҹинсијјәт вәзиләри инкишаф едир. Беләликлә, чохалманын нәсил нөвбәләшмәси баш верир, јә'ни ҹинсијјәтли чохалма гејри-ҹинсијјәтли чохалма илә әвәз олур ки, буна *метакенез* дејилир.

Метакенезин даһа мүрәккәб формасы хијарвары салпларда мүшаһидә едилир. Чәлләквары салп (Doliolum) хијарвары салпларын кениш јајылмыш формасыдыр. Онун јумуртасындан башланғыҹ һалда хордасы олан гујруглу сүрфә чыхыр. Сүрфә јумурта пәрдәсиндән чыхан кими гујруғу редуксија олур вә бүтүн дахили органлары олан (тәкҹә ҹинсијјәт вәзиләри олмур) ҹинсијјәтсиз фәрдә чеврилир. Белә фәрдин гарын тәрәфиндә гыса, бел тәрәфиндә (клоака сифону үстүндә) узун столон әмәлә кәлир. Бел столонунун дахили бошлуғу ичәриси ганла долу олан 2 лакун (чөкәклик) кими формалашыр. Гарын столонунда 3 нәсил (кенерасија) чохлу мигдарда тумурҹуглар өмәлә кәлир. Бундан сонра кичик тумурҹуг столондан ајрылараг амөбвары һүҹејрәләр (фороситләр) васитәсилә тутулур вә бел тәрәфә апарылараг, колонијанын тәшкиледиҹиси кими мүәјјән гајдада дүзүлүр. Даһа сонра биринҹи нәсил тумурҹуглар бел столлону јанында јерләшәрәк бөјүјүр вә *гастерозооидләрә* чеврилир. Гастрозооидләрин ири ағыз сифону вә һәзм апараты вардыр, бунлар сују филтрләмәклә колонијанын гидаланмасыны тә'мин едир. Сонра һәзм органлары кәскин дәјишиләрәк бел столонунда әмәлә кәлән мүрәккәб колонијанын һәрәкәтвериҹи гүввәсинә чеврилир.

Тумурҹугларын икинҹи нәсли бел столонунун ортасы илә 2 ҹәркәдә јерләшиб форозооидләри (кичик тумурҹуглары) әмәлә кәтирир. Форозооидләр ҹинсијјәтли фәрдләрин сәпәләнмәсини тә'мин едир, она көрә бунлара *сәпәләјән форозооидләр* дејилир. Тумурҹугларын үчүнҹү нәсли форозооидләрин бел наһијәсиндә јерләшиб ҹинсијјәтли фәрдләрә (гонозооидләрә) чеврилир. Бунларда һәзм апараты вә ҹинсијјәт вәзиләри инкишаф едир. Бир мүддәтдән сонра форозооидләр колонијадан ајрылыб, суда үзәрәк бөјүмәкдә олан гонозооидләри гидаландырыр. Даһа сонра гонозооидләр форозооидләрдән ајрылараг, сәрбәст үзүр, гидаланыр вә онларын ҹинсијјәт һүҹејрәләри инкишаф едир. Мајаланмыш јумуртадан бу јолла әмәлә

кәлмиш фәрд чинсијјәтсиз чохалманы давам етдирир. Бу чәлләквары салпын полиморф колонијасыдыр. Белә колонијада мүхтәлиф вәзифә дашыјан хырда фәрдләрин мигдары 1000-ә гәдәр чата билир.

Салпларын чохалмасынын нәсли нөвбәләшмә илә кетмәси, онларын өлүм фаизинин јүксәклији илә изаһ олунур.

Салплар ән чох исти дәнизләрдә јајылыб. Сојуг суларда нөвләринин сајы аздыр. Пелакиал һејван олуб, адәтән, 200—300 м дәринликдә јашајыр, бә'зиләринә 2—3 км дәринликләрдә дә тәсадүф едилир. Салплар хырда планктон организмләрлә гидаланыр.

Аппендикулјариләр—Appendicularia синфи

Синфин характеристикасы. Бунларда (60 нөв) хорда вә онун өн һиссәсиндә невросәлүн галығы олан синир тели вар. Аппендикулјариләрин атриал бошлуғу, клоакасы вә әсл туникасы јохдур. Онларын инкишафы мүрәккәбдир, һәм дә метаморфозсуз кедир. Чохалмасында нәсил нөвбәләшмәси дә јохдур.

Бир нечә миллиметр (бә'зән 1—2 см) узунлугда олан бу һејванлар гурулушча ассиди сүрфәсиндән аз фәргләнир. Бунларын бәдәни кирдәварыдыр. Бәдәнин гарын сәтһиндән узун вә јанлардан басыг гујруг чыхыр. Ағыз дәлији өн тәрәфдә јерләшир. Бу дәлик удлаға ачылыр. Удлагда ендостил, бел синир ләвһәси вә борушәкилли бир чүт гәлсәмә јарығы вардыр. Гәлсәмә јарыглары бирбаша бәдән сәтһи илә әлагәдар олур. Удлаг гида борусуна, бу бору мә'дәјә, мә'дә исә бағырсаға кечир.

Удлағын үстүндә статосист, субневрал вәзи вә гоху чухуру илә әлагәдә олан бејин ганглиси јерләшир. Бу ганглидән синир тели ајрылыб бәдәнин ахырынадәк узанараг гујруг һиссәдә гујруг ганглисини әмәлә кәтирир. Үрәк кичик борушәкилли олуб, мә'дәнин алтында јерләшир. Ганын һәрәкәти вә органлара пајланмасы башга туникалыларда олдуғу кимидир.

Хорда бүтүн бәдән боју узаныр. Онун ичәриси һүчејрә гурулуша малик дејил. Үзәри бирләшдиричи тохума пәрдәси илә әһатә олунуб. Хорданын үзәриндә синир борусу, јанларында ики әзәлә бағы јерләшир. Бәдәнин кери, бир гәдәр кенишләнмиш һиссәсиндә бир чүт тохумлуг вә бир јумурталыг олур.

Бу һејванларда дәри-әзәлә кисәсинин ектодерма һүчејрәләриндән мүнтәзәм олараг тәркибиндә хитинәбәнзәр маддә олан шәффаф селик ифраз олунур. Бу селикдән мүхтәлиф нөвләрдә формасына көрә фәргләнән назик, шәффаф евчик гурулур. Евчијин өн вә арха

тәрәфләриндә дәликләр олур. Өн дәлик селијин гатылашмыш сапларындан әмәлә кәлән хырда көзлү торла өртүлүр. Арха дәлик чыхыш дәлијидир. Һејванын гујруғунун мүнтәзәм һәрәкәти нәтичәсиндә су чәрәјаны әмәлә кәлир вә су өн дәликдән сорулараг гүввәли тәканла евчијин чыхыш дәлијиндән харичә атылыр. Бу заман евчик өнә итәләнир. Сујун белә чәрәјаны нәтичәсиндә үзви маддәләр, бирһүчејрәли организмләр ағыз дәлијинә сорулур. 4—20 саатдан сонра евчијин өн дәлији торунун көзләри тутулур, кечиричилији азалыр, сујун чәрәјаны зәифләјир, нәһајәт, кәсилир. Бу заман һејван гујруғу евчијин диварыны гопарыр вә көһнә евчији тәрк едир. Ектодермал һүчејрәләрин јенидән селик ифраз етмәси нәтичәсиндә 1—1,5 саата јени евчик гурулур.

Чинси јеткинлијә чатмыш һејванын сперматозоидләри харичә чыхдыгдан, јә'ни сперматокенез гуртардыгдан сонра јумурталыгда диаметри 0,1 мм олан јумурта һүчејрәләри јетишир вә јумурталыға харичдән дахил олмуш сперматозоидләрлә мајаланыр. Мајаланмыш јумуртада јеткин фәрдә охшар рүшејм формалашараг јумурта пәрдәсини, сонра ананын бәдән диварыны јыртараг (ана фәрд өлүр) харичә чыхыр. Чаван аппендикулјаридә ағыз дәлији, анал дәлик, гәлсәмә дәликләри әмәлә кәлир, һәзм системи формалашыр. Һејван селикли евчијини гурур, бөјүјүр, чинсијјәт һүчејрәләри јетишир вә фәрди һәјатыны јашајыр.

Аппендикулјариләр бүтүн дәнизләрдә вә океанларда јајылыб. Әсасән, сујун үст гатларында, бә'зән исә 3 км-ә гәдәр дәринликләрдә јашајыр.

Онурғалылар вә ја кәлләлиләр —Vertebrata seu Craniota јарымтипи

Бунлар али хордалы һејванлар олуб гидасыны ахтарыб тапмаг, тутмаг, чејнәмәк вә ја парчаламаг, јыртычыдан горунмаг кими фәал һәрәкәтләри илә ибтидаи хордалылардан фәргләнир. Онларын фәал гидаланмаја кечмәсилә әлагәдар олараг давранышлары да мүрәккәбләшмиш, морфофизиоложи дәјишикликләр әмәлә кәлмишдир. Скелет, һәзм, тәнәффүс, ган-дамар вә ифразат системләри тәкмилләшмиш, маддәләр мүбадиләси јүксәлмишдир.

Бүтүн бунлар мәркәзи синир системинин вә һисс органларынын прогрессив инкишафы илә, еләчә дә һормонал механизмин тәкмилләшмәсилә нәтичәләнмишдир.

Онурғалы һејванларын ашағыдакы сәчијјәви әламәтләри вар:

—илк ох скелетин—хорданын олмасы, онун бәдәнә дајаг дурмасы, фәгәрәләрдән ибарәт онурға сүтунунун хорданы сыхышдырмасы;

—синир системинин өн һиссәсинин кенишләнәрәк баш бејни әмәлә кәтирмәси, бунунла әлагәдар олараг бејни вә һисс органларыны әһатә едән гығырдаг вә ја сүмүк кәллә гутусунун әмәлә кәлмәси; чүт әтрафларын вә гуршағын әмәлә кәлмәси;

—ган-дамар системинин тәдричән мүрәккәбләшмәси;

—мәркәзи орган олан үрәјин гарын тәрәфдә јерләшмәси вә инкишафы;

—интенсив газлар мүбадиләсини тә'мин едән тәкмилләшмиш гәлсәмәләрин вә ја ағчијәрләрин формалашмасы;

—интенсив маддәләр мүбадиләсинин галыгларыны бәдәндән харич едән вә су-дуз мүбадиләсини тәнзимләјән бөјрәкләрин формалашмасы;

—нәһајәт, ембриоложи хүсусијјәтләр: миноганын, икичүртәнәффүслү балыгларын, суда-гуруда јашајанларын чохунда јумуртанын там вә гејри-бәрабәр, дикәр балыгларын исә јумурта сарысынын гејри-там бөлүнмәси; үмумијјәтлә миксинләрин, балыгларын, сүрүнәнләрин вә гушларын јумуртасы меробластикдир, јә'ни јумуртанын бөлүнмәси сары аз олан анимал гүтбдә кедир, рүшејм диски әмәлә кәлир. Јумуртанын бөлүнмәмиш галан һиссәси рүшејмин гидаланмасыны тә'мин едир. Клоакалы мәмәлиләрин дә јумуртасы бәрабәр бөлүнмүр. Али мәмәлиләрин рүшејми анчаг ана организми һесабына гидаландығы үчүн јумурта сарысы јохдур. Кисәли мәмәлиләрин јумуртасында сарынын еһтијат гида маддәси кими галмасына бахмајараг јумуртанын бөлүнмәси там вә бәрабәрдир. Рүшејмин сонракы инкишафында үмуми гајда үзрә гаструла мәрһәләси (рүшејмин ики гатдан ибарәт мәрһәләси) формалашыр.

Онурғалылар ики група ајрылыр: *чәнәсизләр—Agnatha* вә *чәнәлиләр—gnathostomata.*

Чәнәсизләрә нәсли кәсилмиш ики синиф (птераспидоморфлар вә сефаласпидоморфлар) вә бир мүасир синиф (дәјирмиағызлылар), *чәнәлиләрә* исә ики синифүстү-балыглар (Pisces) вә дөрдајаглылар вә ја илк гуру онурғалылары (Tetrapoda) дахилдир.

Балыгларын ики синфинин нәсли кәсилмиш (зиреһли балыглар вә чәнәсигәлсәмәлиләр), ики синфи исә (гығырдаглы балыглар вә сүмүклү балыглар) инди јашајыр. Гуру онурғалыларынын вә ја дөрдајаглыларын дөрд мүасир синфи вар: суда-гуруда јашајанлар, сүрүнәнләр, гушлар вә мәмәлиләр.

Чәнәлиләр таксономик әһәмијјәти олмајан ики група бөлүнүр: илк су онурғалылары—анамниа (балыглар, суда-гуруда јашајанлар) вә илк гуру онурғалылары—амниотлар (сүрүнәнләр, гушлар, мәмәлиләр). Бунлардан бә'зиләри јенидән су һејванларына чеврилиб.

Онурғалы һејванлар маддәләр мүбадиләсинин хүсусијјәтинә вә бәдән температуруна көрә дә ики група ајрылыр:

1. Појкилотерм, јә'ни температуру дәјишкән оланлар (бунлара сојугганлы вә ја екзотермләр дә дејилир). Бу група дәјирмиағызлылар, балыглар, суда-гуруда јашајанлар вә сүрүнәнләр дахилдир.

2. Һомојотерм, јә'ни температуру сабит оланлар (истиганлылар вә ја ендотермләр). Бу група гушлар вә мәмәлиләр дахилдир.

Мә'лумдур ки, бүтүн организмләрдә оксидләшмә просесләри (гиданын һәзми, әзәләләрин иши вә с.) нәтичәсиндә истилик ајрылыр. Појкилотерм групуна дахил олан һејванларда әмәлә кәлән истилик әсасән харичи мүһит температурундан асылы олур; јашама просесләринә лазым олан температур харичи мүһитдән кечир (организмдә истилији тәнзимләјән механизм јохдур). Һомојотерм һејванларда истилијин кимјәви тәнзимедичи механизми әмәлә кәлир. Оксидләшмә нәтичәсиндә алынан енержинин әсас һиссәси организмдә аденозинтрифосфат туршусунда топланыр вә әзәләләрин ишини тә'мин едир (она көрә дә ендотерм һејванлар адланырлар).

Мүасир фаунада онурғалыларын 43 миндән чох нөвү мә'лумдур. Бу һејванлар бәдән формаларына, мүһит шәраитләринин вә һәјат тәрзинин мүхтәлифлијинә көрә бир-бириндән кәскин фәргләнир.

Су онурғалылары, адәтән, узунсов балыға охшар формада олур; һәрәкәт органлары үзкәчләрдир; бәдәни баш, кәвдә вә гујруг һиссәләринә ајрылыр. Гуру онурғалылары харичи көрүнүшчә даһа чох мүхтәлиф формалы һејванлардыр. Бунларын башынын һәрәкәтли олмасыны тә'мин едән бојну әмәлә кәлмиш; тәкамүл просесиндә тәк үзкәчләри редуксија етмиш, чүт үзкәчләр исә бешбармаглы әтрафлара чеврилмишдир. Бә'зи гуру онурғалыларынын бешбармаглы әтрафларынын дәјишиклијә уғрамасы сонракы һәјат тәрзи илә әлагәдар олан конверкент ујғунлашмалардыр.

ОНУРҒАЛЫ ҺЕЈВАНЛАРЫН ГУРУЛУШУ ИЧМАЛЫ

Дәри өртүјү. Дәри ики гатдан ибарәтдир: 1) рүшејмин ентодермасындан инкишаф етмиш харичи епидермис, 2) епидермисин алтында јерләшән мезодермал мәншәли әсл дәри вә ја кутис.

Онурғалыларын епидермиси нештәрчәнин епидермисиндән фәргли олараг, чохгатлы епители һүчејрәләриндән ибарәтдир. Алт гатын һүчејрәләри ембрионал хүсусијјәтини сахлајыр, силиндрикдирләр.

Ембрионун ектодерма гатындан әввәлчә икигатлы епители инкишаф едир, сонра алт гатын һүчејрәләринин бөлүнмәси јени епители гатларына башланғыч верир. Бу хүсусијјәт јеткин фәрдләрдә дә галдығы үчүн дәринин үст гаты мүнтәзәм олараг алт гатын һүчејрәләри һесабына артыр вә бәрпа олур. Епидермисин үст гаты јасты һүчејрәләрдән ибарәт олуб, бә'зи онурғалыларда (балыгларда, суда-гуруда јашајанларын сүрфәләриндә) нештәрчәдә олдуғу кими мәсамәли назик өртүк әмәлә кәтирир. Бу өртүк әввәлки примитив һејванларын кирпикли епители һүчејрәләринин галығы һесаб едилир.

Гуру онурғалыларынын епидермиси икигатлыдыр. Үст гат мүнтәзәм төкүлән *гәрни гат*, алт гат исә мүнтәзәм чохалан вә үст гатын һүчејрәләрини әвәз едән *малпики гат* адланыр. Гәрниләшмә епидермисин плазмасында бујнуз маддәси дәнәчикләринин (елендин маддәси) әмәлә кәлмәси нәтичәсиндә баш верир. Бу дәнәчикләр үст һүчејрәләри тәдричән долдурур вә нәтичәдә һүчејрә өлүб төкүлүр. Епидермисин гәрни гатынын һүчејрәләринин төкүлмәси әсасән габыгдәјишмә вә түләмә јолу илә кедир. Бу хүсусијјәт кәртәнкәләләрә, иланлара, гушлара вә мәмәлиләрә аиддир.

Дәринин кутис гаты рүшејмин миотомларындан (мезодерма) инкишаф едир. Ибтидаи онурғалыларда бу гатын лифләри бәдән оху истигамәтиндә бучагформалы нөвбәләшән гатлар әмәлә кәтирир. Бураја дәрини гидаландыран дамарлар вә синир учлары дахил олур.

Али онурғалыларын дәрисинин бу һиссәсини әмәлә кәтирән лифләр гарышыг олуб, гушларда тамам назик, мәмәлиләрдә исә галындыр. Епидермис чох галын олдугда ону гидаландыран ган дамары вә иннервә едән синир учлары әмзик шәклиндә кутисдән епидермисә дахил ола билир. Кутис гатында һејванын рәнкини мүәјјәнләшдирән чохлу пигмент һүчејрәләри јерләшир. Белә һүчејрәләрә бә'зән епидермисдә дә тәсадүф едилир. Һејванын дәрисинин вә дәри өртүјүнүн рәнки бу һүчејрәләрин мүхтәлиф бирләшмәләриндән асылы олур. Бә'зи һејванларын өз рәнкини тез-тез дәјишә билмәси пигмент һүчејрәләринин һәрәкәтли олмасы илә әлагәдардыр.Бу әламәт бә'зи балыгларда (камбала), амфибиләрдә (ағач гурбағалары) вә рептилиләрдә (бугәләмун) инкишаф етмишдир.

Онурғалыларын дәрисиндә мүхтәлиф гурулушлу вә мүхтәлиф вәзифә дашыјан чохлу вәзиләр јерләшир. Ибтидаи онурғалыларын епидермисиндә чохлу мигдарда селик ифраз едән һүчејрә—вәзи-

ләрин олмасы сәчијјәвидир. Миксинләрдә (дәјирмиағызлылар) епидермис гатынын јарысы һүчејрә вәзиләриндән ибарәт олур. Дәјирмиағызлыларын вә балыгларын дәрисинин һүчејрә вәзиләри гурулушунун мүхтәлиф олмасы илә фәргләнир. Гәдәһшәкилли һүчејрә вәзиләри чохлуг тәшкил едир вә билаваситә дәринин үзәринә ачылыр. Епидермисин орта һиссәсиндә јерләшән күрәвары вә колбашәкилли һүчејрәләрин ифразы сероздан ибарәтдир вә дәринин үзәринә јох, һүчејрәарасы саһәјә ачылыр.

Балыгларда чохһүчејрәли вәзиләр јохдур. Лакин бә'зи балыгларын мүхтәлиф гурулушлу ијнәчик вә ја тиканларынын әсасында вәзили чөкәклик әмәлә кәлир вә организми мүһафизә едән зәһәр вәзи функсијасы дашыјыр. Бундан башга, дибдә јашајан бә'зи балыгларда ишыгсачан орган да мүрәккәб гурулушлу вәзи характерлидир.

Беләликлә, ибтидаи онурғалылар үчүн сәчијјәви олан тәк һүчејрәдән ибарәт селик вәзиләри епидермисин үзәринә ачылараг дәринин һәмишә јаш вә сүрүшкән олмасыны тә'мин едир.

Гуру онурғалылары арасында анчаг суда-гуруда јашајанларын сүрфәсиндә тәк һүчејрәдән ибарәт вәзиләрә тәсадүф едилир. Суда-гуруда јашајанларын метаморфоздан сонракы дөврүндә бу вәзиләр чохһүчејрәли вәзиләрлә әвәз олунур. Чохһүчејрәли вәзиләр епидермисин әсас гатындан инкишаф едир: епидермисин алт гат һүчејрәләри чөкәрәк әсл дәријә дахил олур, орада чохалыб күрәшәкилли һүчејрәләр групуну әмәлә кәтирир. Епидермисин алтында әмәлә кәлмиш бу вәзинин ичәрисиндәки бошлуг дар канал васитәсилә епидермисдән кечәрәк харичә ачылыр. Беләликлә, илк чохһүчејрәли вәзин дивары бир гат һүчејрәдән ибарәт кисә вә ја говуг шәклиндә олур. Харичдән онун епителисини саја әзәлә һүчејрәләри әһатә едир.

Суда-гуруда јашајанларын бу вәзисинин, гәрни гатын зәиф инкишаф етмәсилә әлагәдар, бөјүк әһәмијјәти вардыр: дәри тәнәффүсүнү тә'мин едир; дәринин нәмлијини сахлајыр; организмин дәридән бәдәнә кечә биләчәк паразитләрдән вә дикәр зәрәрверичиләрдән горунмасына көмәк едир.

Сүрүнәнләрин вә гушларын дәриси, демәк олар ки, вәзиләрдән мәһрумдур. Суда-гуруда јашајанлардан сонра дәрисиндә чохһүчејрәли, мүхтәлиф гурулушлу вә мүхтәлиф вәзифә дашыјан вәзиләри олан мәмәлиләрдир. Мәмәлиләрин дәрисиндә бору вә салхымшәкилли вәзиләр олур. Борушәкилли вәзиләрә тәр вәзиләри, салхымшәкилли вәзиләрә исә пиј вәзиләри дахилдир. Мәмәлиләр синфи

үчүн сәчиjјәви олан сүд вәзиләри тәр вәзиләринин дәјишилмиш формасыдыр. Клоакалы мәмәлиләрин тәр вәзиләри узунборулу төрәмәләрдир. Онларын үзәри саја әзәлә илә өртүлүдүр вә хүсуси саһәдә түк кисәсинә ачылыр. Бала доған мәмәлиләрин вәзиләри салхымшәкиллидир, вәзили саһә мәһдуддур вә хүсуси әмзикләр (дөш киләси) әмәлә кәлир. Сүд ахарларынын гурулушуна көрә сүд вәзиләри ики чүр олур: 1) јаланчы вәзиләр; 2) һәгиги вәзиләр. Јаланчы вәзиләрин ахарлары бирләшиб бир ахар әмәлә кәтирир (дырнаглылар, јыртычылар), һәгиги вәзиләрин каналлары мүстәгил дәликләрлә харичә ачылыр (јарасалар, мејмунлар). Сүд вәзиләринин борушәкилли тәр вәзиләриндән төрәмәсини бу вәзиләрин һазырладығы мәһсулун әһәмиjјәти. көстәрир: сүд вәзин фәалиjјәтинин мәһсулудур, пиј исә бунун әксинә олараг вәзинин парчаланмасы нәтичәсиндә јараныр.

Онурғалы һејванларын дәрисиндә мүһафизә вәзифәли бир сыра төрәмәләрин әмәлә кәлмәси сәчиjјәвидир. Онлардан балыгларын пулчугларыны; сүрүнәнләрин гәрни пулчуғуну; гушларын ләләкләрини, димдиjини, чајнагларыны; мәмәлиләрин түкләрини, дырнагларыны, бујнузларыны вә с. көстәрмәк олар.

Балыгларын үзәриндә дәринин мезодерма гатындан инкишаф едән вә гурулушларына көрә бир-бириндән фәргләнән үч чүр пулчуг вар: плакоид, ганоид вә сүмүк пулчуглар. Бунлардан ән примитиви плакоид пулчугдур. Ганоид вә сүмүк пулчуглар өз инкишафыны плакоид пулчугдан кәтүрәрәк ону әвәз етмишләр. Плакоид пулчуг дәринин кутис гатына дахил олмуш ромб формалы әсас лөвһәдән вә харичә чыхмыш ијнәчикдән ибарәтдир. Плакоид пулчуг анчаг гығырдаглы балыгларда әмәлә кәлир вә балығын өмрүндә бир нечә дәфә дәјишилир. Плакоид пулчуғун ичәрисиндә чохлу ган дамарларилә тәчһиз олунмуш бошлуг (pulpa) вар. Пулчуг үзви маддә вә дузларын бирләшмәсиндән алынан хүсуси бәрк маддәдән (дентиндән) ибарәтдир. Дентин сүмүјә охшар бәрк маддәдир, лакин һүчејрәсиз гурулушуна көрә сүмүкдән фәргләнир. Пулчуғун ијнәчик һиссәсинин үзәри ектодерма мәншәли даһа бәрк маддә олан *мина* гаты илә өртүлүдүр. Плакоид пулчуг гурулушуна көрә дишә охшадығы үчүн бә'зән «дәри дишләри» адланыр.

Ганоид пулчуглар ромбшәкиллидир, јанларында диш кими хүсуси чыхынтысы олур, бир-бири илә бирләшәрәк бәдәнин үзәрини өртән зиреһ әмәлә кәтирир. Бу пулчуглар мүасир балыглардан сүмүклү ганоидләрин (леписостеус), чохүзкәчлиләрин вә нәсли кәсилмиш гәдим балыгларын чохунун үзәриндә олур. Нәрәкимиләрин

анчаг гујруг һиссәсиндә ганоид пулчуглар галыр. Бу пулчуглар үч гатдан ибарәтдир: 1) үст, азачыг јастылашмыш ганоид гаты: 2) чохлу мигдарда каналчыглары олан космин гаты вә 3) сүмүк маддәдән (изопединдән) ибарәт алт гат. Ганоид пулчуғун дәјишилмиш формасы олан космоид пулчугларын үст ганоин гаты јохдур. Космоид пулчуглар пәнчәүзкәчли балыгларын дәрисиндә тәсадүф едилир. Сүмүк пулчуглар ганоид пулчугларын дәјишилмиш формасыдыр. Бунлар ганоид вә космоин гатдан мәһрумдур. Сүмүк пулчуглар кәнарынын мүхтәлифлијинә көрә ики чүр олур: 1) циклоид—кәнарлары һамар (сијәнәккимиләр, чәкикимиләр вә с.), 2) ктеноид—кәнарлары дишчикли (ханыкимиләр, трескалар вә с.). Ганоид вә сүмүк пулчуглар балығын үзәриндә өртүк кими бир дәфә әмәлә кәлир вә јениси илә әвәз олунмадан өмүрлүк галыр. Беләликлә, балыгларын дәри өртүјү олан пулчуглар бир-бирилә кенетик әлагәли төрәмәләрдир.

Башга онурғалыларын, јә'ни сүрүнәнләрин, гушларын вә мәмәлиләрин дәри өртүјү балыгларын дәри өртүјүндән фәргли олараг епидермис мәншәлидир.

Гуру онурғалыларынын дәрисиндә гәрни өртүјүн әсас функсијасы дәрини гурумагдан вә мүхтәлиф зәдәләрдән горумагдыр. Дәринин епидермис гатынын галынлашмасы вә дәјишилмәси олан бу төрәмәләр тәкамүлдә мүрәккәбләшәрәк мүхтәлиф әһәмијјәтли харичи скелетә вә ја һејванын бәдән температурунун тәнзимләнмәсиндә ролу олан органлара чеврилир (пулчуглар, галханчыглар, зиреһ, ләләк, түкләр вә с.). Дәринин гәрни төрәмәләриндән тысбағаларын вә клоакалы мәмәлиләрин чәнә өртүјүнү, суда-гуруда јашајанларын бә'зи нөвләринин, сүрүнәнләрин, гушларын вә мәмәлиләрин дырнагларыны, чајнаглары, нәһајәт, бә'зи мәмәлиләрин сүмүк бујнузунун үзәрини өртән гәрни төрәмәни көстәрмәк олар.

Дәринин һәр ики гаты мүхтәлиф гурулушлу скелет төрәмәләринин әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир. Кутисдән ибтидаи балыгларын плокоид пулчуглары вә онун төрәмәси олан дишләр, дәри мәншәли сүмүкләр, сүмүклү балыгларын пулчуглары, епидермисдән исә гәрни пулчуглар вә онларын төрәмәләри инкишаф едир.

Скелет. Мүасир онурғалы һејванларын, ибтидаи формаларындан башлајараг алиләринә гәдәр, скелети үч инкишаф мәрһәләси кечирир: бирләшдиричи тохума, гығырдаг вә сүмүк мәрһәләләри. Аралыг вә ја кечид мәрһәләләр дә вар. Бунлар да нәзәрә алындыгда скелет үч инкишаф мәрһәләси кечирир: бирләшдиричи тохума, гығырдаг вә сүмүк.

Һазырда јашајан онурғалыларын бә'зи групларынын скелети онларын тәкамүлүндә вә ембрионал дөврдә кечирдији инкишаф мәрһәләләриндән биринә ујғун кәлир: дәјирмиағызлыларын скелети бирләшдиричи тохума—гығырдагдан, гығырдаглы балыгларын скелети тәкчә гығырдагдан, гығырдаглы ганоидләринки (нәрәләр) гығырдаг-сүмүкдән, галан онурғалыларынкы исә, әсасән, сүмүкдән ибарәтдир.

Онурғалыларын тәкамүлү бахымындан сүмүк даһа гәдимдир. Гәдим чәнәсизләри вә балыглары харичи механики тә'сирләрдән вә јыртычылардан горујан сәрт—ити төрәмәләр, галхан әмәлә кәтирән лөвһәләр вә сүмүк пулчуглар даһа гәдим дөврләрдән тапылыр. Лакин онурғалыларын фәрди инкишафында сүмүк, бирләшдиричи тохумадан формалашыр, тәкмилләшир вә мүрәккәбләшир; гығырдагдан олан дахили скелетдә сүмүк әмәлә кәлдикчә гығырдаг әһәмијјәтини итирир вә чох вахт сүмүклә әвәз олур. Әмәлә кәлмәсинә көрә сүмүкләр ики јерә бөлүнүр:

1) дәри мәншәли вә ја өртүк сүмүкләри—ossa investientia,

2) хондрал вә ја әвәзедичи сүмүкләр—ossa substituentia.

Өртүк сүмүкләри мезодермадан ајрылмыш остеобласт һүчејрәләрин төрәдичи фәалијјәти нәтичәсиндә, гығырдагдан асылы олмајараг, бирбаша бирләшдиричи тохумадан әмәлә кәлир, әвәзедичи сүмүкләр исә гығырдаг тохумасынын сүмүк тохумасы илә әвәз олунмасы јолу илә инкишаф едир.

Гығырдаг үстлүјүнүн остеобласт һүчејрәләринин фәалијјәти нәтичәсиндә сүмүк үстлүјү инкишаф едир вә онун һүчејрәләри дахилә кечәрәк гығырдағы сүмүклә әвәз едир (перихондрал сүмүкләшмә) вә јахуд остеобласт һүчејрәләр бирбаша гығырдағын ичәрисинә дахил олараг сүмүк әмәлә кәтирир (ендохондрал сүмүкләшмә). Бу сүмүкләрин инкишафындакы фәрг ембрионал дөврдә ајдын нәзәрә чарпыр. Һәр ики јолла әмәлә кәлмиш сүмүкләр өзләринин һистоложи гурулушуна көрә охшардыр. Она көрә дә мүәјјән бир сүмүјүн типини тә'јин етмәк үчүн сүмүјүн рүшејмдә әмәлә кәлмәсини вә ја ибтидаи формалардан башлајараг мүгајисәли анатомик инкишафыны изләмәк лазымдыр.

Беләликлә, сүмүкләрин әмәлә кәлмәсилә гығырдаг өз әһәмијјәтини итирир вә редуксија едиб сүмүклә әвәз олур. Али онурғалыларда дахили скелет демәк олар ки, там сүмүкләшир, гығырдаг анчаг скелетин еластики наһијәләриндә галыр.

Бәдәндә скелетин әһәмијјәти бөјүкдүр: бир тәрәфдән һејваны вә онун органларыны мүхтәлиф механики тә'сирләрдән мүһафизә едир, дикәр тәрәфдән һәрәкәт системинин дајаг һиссәсини тәшкил

едир. Скелетин һиссәләри вә онлара бирләшән әзәләләр функсијасына көрә *соматик* вә *виссерал* олур. Соматик функсија бәдәнин мүәјјән һиссәсинин һәрәкәти, виссерал функсија исә гидаланма вә тәнәффүслә әлагәдар һәрәкәтләрин ичрасыдыр. Буна ујғун олараг онурғалы һејванларын скелети үч һиссәдән ибарәтдир:

1) ох скелет (хорда вә ја онурға),

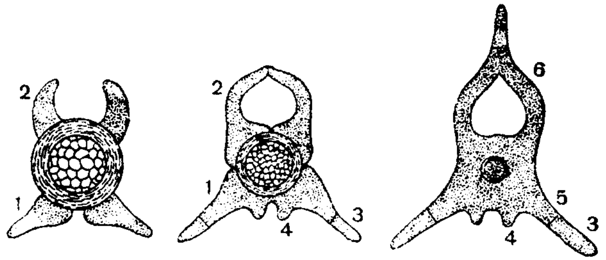
2) башын скелети—кәллә,

3) һәрәкәт органларынын (әтрафларын) скелети (балыгларын үзкәчләринин, гуру онурғалыларынын гуршагларынын вә әтрафларынын скелети).

Ох скелет. Онурғалыларын ох скелети бирләшдиричи тохума пәрдәси илә әһатә олунмуш хордадан ибарәтдир. Сонрадан, јахуд онтокенездә хорда гығырдаг вә ја сүмүк фәгәрәләрдән тәшкил олунмуш онурға илә әвәз олур.

Рүшејмдә хорда илк бағырсағын бел наһијәсинин ентодермал епителисиндән әмәлә кәлир вә бәдән боју јерләшән бел тели шәклиндә синир борусу илә илк бағырсаг арасында јерләшир. Ону өзүнүн һүчејрәләринин ифразындан әмәлә кәлмиш назик вә еластики пәрдә әһатә едир. Бу пәрдә хорданын *харичи пәрдәси* (elastica exterua) адланыр.

Хорданын һүчејрәләриндә ичәриси маје илә долу вакуоллар әмәлә кәлир, һүчејрәләрин нүвәси кәнара чәкилир вә һүчејрәарасы сәрһәд итир. Беләликлә, һүчејрәләрин нүвәси протоплазманын анчаг кәнарларында вә ири вакуолларда галыр. Сонра харичи еластики пәрдәнин алтында лифли гурулуша малик дахили еластики пәрдә инкишаф едир. Хорданын бәдәндә дајаг вәзифәси еластики пәрдәләрин, дахили тәзјигин вә мөһкәм пәрдәли вакуолларын олмасы илә јеринә јетирилир. Ох скелет бүтүн онурғалыларын рүшејминдә ејни гајдада инкишаф едир. Онун сонракы мәрһәләсиндә хорда тәдричән онурға илә әвәз олур. Бә'зи онурғалыларда (гығырдаглы вә икичүртәнәффүслү балыглар) хорданын әһатәсиндә олан мезодермадан скелетокен һүчејрәләр харичи еластики пәрдәнин дәликләриндән кечәрәк, дахилдә јерләшән лифли пәрдәјә кирир вә дахилдә гығырдаг фәгәрәнин чисмини әмәлә кәтирир. Бу чүр әмәлә кәлмиш фәгәрәләрин инкишафында хорданын пәрдәләри иштирак етдији үчүн *хордал фәгәрә* адланыр. Башга онурғалыларын фәгәрә чисминин инкишафында хорданын пәрдәләри иштирак етмәдијиндән, онлар харичи бирләшдиричи тохума пәрдәси һесабына формалашыр (перихордал фәгәрә) вә хорданы сыхышдырыр (хорданын галығы анчаг фәгәрә чисимләри арасында галыр). Хорда анчаг



Шәкил 7. Фәгәрәнин әмәлә кәлмәси (енинә кәсикләр): 1—алт гәвсләрин башланғычы, 2—үст гәвсләрин башланғычы, 3—габырға, 4—һемал чыхынты, 5—фәгәрәнин јан чыхынтысы, 6—үст гәвс.

бә'зи ибтидаи онурғалыларда ох скелет ролу ојнајыр: дәјирмиағызлылар (Cyelostomata), бүтөвбашлылар (Holocephalia), нәрәкимиләр (Acipeuseriforcues) вә икичүртәнәффүслү балыглар (Dipnoi).

Фәгәрәнин инкишафы онурғалыларда тәхминән охшар кедир. Фәгәрәнин илк үнсүрләри хорданы әһатә едән бирләшдиричи тохума пәрдәси ичәрисиндә инкишаф едир. Ох скелетин әсас елементләри бирләшдиричи тохумадан миомерләр арасында аракәсмәләрин әмәлә кәлмәсилә формалашыр.

Инкишафын илк мәрһәләсиндә хорданын үст тәрәфиндә бирләшдиричи тохума пәрдәси ичәрисиндә чүт гығырдаг гәвсләр инкишаф едир. Бу гығырдаг гәвсләр әзәлә сегментинә мүвафиг олараг метамер вәзијјәтдә јерләшир. Һәр сегментин өн һиссәсиндә јерләшән гәвсләр *краниал гөвс*, керидә јерләшәнләр исә *каудал гөвс* адланыр. Онлар онурға бејниндән чыхан гарын вә бел синирләринин көкләри илә нөвбәләшир (шәкил 7).

Сонракы мәрһәләләрдә (акулалар, бүтөвбашлылар) үст гығырдаг елементләринә мүвафиг олараг, хорданын алт һиссәсиндә дә һәмин гајда илә чүт гығырдаг гәвсләр әмәлә кәлир. Онурғанын инкишафынын бу мәрһәләси *илк диплоспондилија* адланыр. Али онурғалыларда инкишаф просесиндә анчаг бир чүт үст гәвсләр әмәлә кәлир. Лакин гәвсләрин јерләшмәси вә бир-биринә нисбәти, али онурғалыларда да илк диплоспондилијанын олмасыны тәсдиг едир.

Бүтүн онурғалыларда хорданын үзәриндә әмәлә кәлән бу илк гығырдаг елементләрдән фәгәрәнин үст вә алт чыхынтылары формалашыр. Үст каудал гәвсләр онурға бејни үзәриндә бир-бири илә бирләшәрәк фәгәрәнин үст чыхынтысыны (processus spinosus) вә араларында галан үзүкшәкилли дәјирми һиссәләрин бир-биринин архасынча јерләшмәсиндән исә онурға бејни каналы әмәлә кәлир.

Алт каудал гәвсләр фәгәрәнин јан чыхынтыларына (parapophyses) чевриләрәк габырғаларла бирләшир (габырғалар миосептләрдән инкишаф едир). Гујруг наһијәсиндә алт гәвсләр (балыгларда) јан чыхынтылар шәклиндә галмајыб, бир-бирилә бирләшир, ган дамары каналыны әмәлә кәтирир, каналын алтындакы чыхынты исә алт гәвс (pr. spinosus haemalis) адланыр. Беләликлә, онурға сүтуну (columna vertebralis) бир-бири илә һәрәки бирләшән бир сыра фәгәрәләрдән (vertebra) ибарәт олур.

Онурғалыларын примитив нүмајәндәләриндә (дәјирмиағызлылар, химерләр, нәрәкимиләр, икичүртәнәффүслүләр) хорда өмүр боју галыр, фәгәрә чисми инкишаф етмир. Онун анчаг үст вә алт чыхынтылары әмәлә кәлир.

Акулаларын фәгәрә чисминин инкишафында хорданын пәрдәләри вә гығырдаг гәвсләрин (үст вә алт) әсасы (диби) иштирак едир. Али балыгларда вә гуру онурғалыларында фәгәрәнин чисми хорданын (пәрдәләри илә бирликдә) әтрафында үст вә алт гәвсләрдән асылы олмајараг, бирләшдиричи тохума пәрдәсиндә бүтөв һалга формасында инкишаф едир.

Фәгәрә сәтһинин формасы онурғалыларда мүхтәлифдир. Балыгларда (бә'зи мүстәсналыг олмаг шәртилә) фәгәрәләрин һәр ики сәтһи басыгдыр (амфисәл фәгәрә). Суда-гуруда јашајанларда фәгәрәнин чисми арасында хүсуси фәгәрәарасы диск вардыр. Бу диск хорданы сыхышдырыр. Хорданын галығы фәгәрәләрин арасында јох, фәгәрәнин ичәрисиндә галыр (интервертебрал). Фәгәрәарасы гығырдагларда ојнаг дәлији инкишаф едир. Фәгәрәнин чисми дискин формасына охшардыр. Өн сәтһи басыг, арха сәтһи габарыг олан фәгәрәләр *прәсәл фәгәрә*, әксинә өндән габарыг, архадан басыг олан фәгәрәләр *епистосәл фәгәрә* адланыр. Суда-гуруда јашајанларын вә сүрүнәнләрин әксәријјәти үчүн просәл фәгәрәләр сәчијјәвидир. Ајагсыз амфибиләрдә, бә'зи примитив гујруглуларда, сүрүнәнләрдән һаттеријада вә кекконларда фәгәрәләр балыгларда олдуғу кими амфисәлдүр. Ики фәгәрәнин арасында, һәм дә һәр фәгәрәнин ичәрисиндә хорданын галығы олур. Мүасир балыглардан сүмүклү ганоидләрин, гујруглу суда-гуруда јашајанлардан саламандрларын вә бә'зи гујругсузларын (дәјирмидиллиләр) фәгәрәләри опистосәлдүр. Гушларын фәгәрә чисми јәһәр шәкилли олуб сәтһләри илә фәгәрәарасы дискә бирләшир (һетеросәл), мәмәлиләрин фәгәрәләри платисәлдүр, јә'ни фәгәрәләрин арасында фәгәрәарасы диск галыр, амма сәтһинин һамар олмасилә башгаларындан фәргләнир.

Балыгларын онурға сүтуну ики һиссәдән ибарәтдир: көвдә вә гујруг. Көвдә һиссәдә габырғалар вардыр. Бу һиссә бәдән бошлуғуну сахлајыр, гујруг һиссә исә һәрәкәт вәзифәси дашыјыр.

Гуру онурғалыларынын бешбармаглы әтраф үзәриндә һәрәкәт етмәјә кечмәләри вә онурғанын кәлләјә ојнаг васитәсилә һәрәкәтли бирләшмәсилә әлагәдар ох скелетдә јени һиссәләр әмәлә кәлмәјә башлајыр. Суда-гуруда јашајанларда бојун вә ома наһијәси формалашыр. Һәр ики һиссә анҹаг бир фәгәрәдән ибарәт олур. Чијин гуршағы кәлләдән ајрыдыр, дөш сүмүјү әмәлә кәлир. Амниотларын һамысы үчүн сәчијјәви олан дөш гәфәси, габырғаларын ашағы һиссәсинин дөш сүмүјү илә бирләшмәси нәтичәсиндә формалашыр. Бу хүсусијјәт интенсив тәнәффүслә әлагәдардыр; дөш гәфәсини галдыран вә ендирән габырғаарасы әзәләләрин инкишафына сәбәб олур. Онурғалыларын тәкамүлүндә дөш гәфәси мүһүм прогрессив мәрһәлә һесаб олунур. Беләликлә, әсл гуру онурғалыларында (амниотлар) онурға сүтуну беш һиссәјә ајрылыр: 1) бојун—габырғалары редуксија етмиш һәрәки һиссә; 2) дөш—бу һиссәдә (гарын тәрәфдә) габырғалар јерләшир вә онлар дөш сүмүјү илә бирләшәрәк дөш гәфәси әмәлә кәтирир; 3) көвдә—бу наһијәдә фәгәрәләрин чыхынтысы узун олур; 4) ома—чанаг гуршағы илә бирләшир вә арха әтрафлара мөһкәм дајаг дурур; 5) гујруг—бир гәдәр дәјишилмиш фәгәрәләрдән ибарәт олур.

Әсл гуру онурғалыларында биринчи бојун фәгәрәсиндә әмәлә кәлән дәјишиклик дә сәчијјәвидир: биринчи бојун фәгәрәсинин чисми икинчи бојун фәгәрәсинин чисминә бағларла бирләшир (иланларда, гушларда вә мәмәлиләрдә тамамилә битишир). Икинчи фәгәрәнин дишәбәнзәр чыхынтысы (processus adantoidous) әмәлә кәлир. Беләликлә, икинчи бојун фәгәрәси гәвслү чисмә вә хүсуси чыхынтыја малик олуб, *епистрофеја* адланыр. Биринчи бојун фәгәрәси исә тәкчә гәвсләрдән ибарәт үзүк формалы олуб *атлас* адланыр. Бу фәгәрә икинчи фәгәрәнин дишәбәнзәр чыхынтысы үзәриндә сәрбәст фырлана билир. Атласын өн сәтһиндә кәлләнин онурға илә һәрәкәтли бирләшмәсини тә'мин едән ојнаг чухуру әмәлә кәлир. Бу чухур сүрүнәнләрдә вә гушларда бир, мәмәлиләрдә исә икидир.

Гушларын учмасы илә әлагәдар онурға сүтуну хејли дәјишмишдир: бојун һиссәси узундур, дөш һиссәдә фәгәрәләр бир-биринә говушур, көвдә, ома вә гисмән гујруг фәгәрәләринин бирләшмәсиндән мүрәккәб ома (synsacrum) формалашыр.

Мәмәлиләрин онурға сүтунунун бојун һиссәси фәгәрәләринин сабит сајлы (7) олмасилә сәчијјәләнир. Онурға сүтунунун дикәр

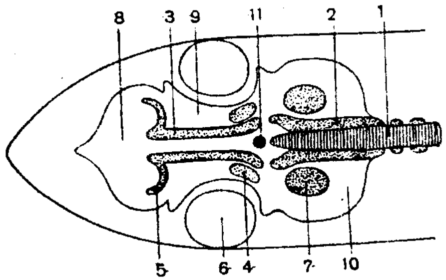
фәгәрәләри дә сајҹа аз-чох сабитдир: орта һесабла 13 дөш, 6 бел, 4 ома фәгәрәси олур. Јалныз гујруг фәгәрәләринин сајы мүхтәлифдир.

Кәллә—кәлләнин инкишафы бејинин вә һисс органларынын прогрессив инкишафы илә әлагәдар олуб, әсасән, мүһафизә функсијасы дашыјыр. Кәллә һәм дә чәнәләри вә онларын әзәләләрини сахлајыр, јүксәк маддәләр мүбадиләсини тә'мин едән интенсив оксидләшмә просесилә әлагәдар тәкмилләшмиш тәлсәмә апаратынын скелети вә әзәләси үчүн дајаг ролуну ојнајыр. Беләликлә, кәллә һәм бејин вә һисс органлары үчүн мүһафизә, һәм дә чәнәләр вә гәлсәмә апаратына дајаг олан ики мүһүм һиссә кими формалашыр: 1) ох кәллә вә ја бејин гутусу—neurocranium; 2) висперал кәллә—splanchnocranium. Кәлләнин бу ики һиссәсинин функсијасы фәргли олдуғу кими, рүшејмдә инкишафлары да фәргли кедир.

Ох кәлләнин инкишафы бәдәнин өн тәрәфиндә мезодерманын диференсиасијасы илә башлајыр. Мә'лумдур ки, онурғалыларын рүшејминдә мезодерманын диференсиасијасы нештәрчәдә олдуғу кими сәлөм кисәләринин әмәлә кәлмәси вә ики һиссәјә (сомитләрә вә јан ләвһәләрә) ајрылмасы јолу илә кедир. Бел наһијәдә јерләшән сомитләр метамер гурулушлудур. Онларын дахили һиссәси скелетә башланғыч верән склеротом, харичи һиссәси исә әсл дәријә вә соматик әзәләләрә башланғыч верән *миотомлар* адланыр. Јан ләвһәләр бирләшәрәк икинчи бәдән бошлуғуну верир. Белә метамерлик һејванын баш тәрәфиндә дә әмәлә кәлир, өзү дә көвдә наһијәсиндән фәргли олараг, јан ләвһәләри дә әһатә едир. Бу хүсусијјәт онурғалыларын удлаг наһијәсиндә гәлсәмә јарыгларынын дүзүлүшү илә әлагәдардыр вә бурада мезодерма висперал әзәләләрә башланғыч верир.

Баш тәрәфдә сомитләрин склеретом һиссәси көвдәјә нисбәтән даһа јахшы инкишаф едир. Рүшејмин инкишафынын сонракы мәрһәләсиндә һисс органларынын, әсасән, баш тәрәфдә формалашмасы вә бејнин прогрессив инкишафы бу метамерлијин позулмасына сәбәб олур.

Рүшејмин баш тәрәфиндә јерләшән склереотомлардан хорданын јанларында мәркәзи синир системинин әтрафында мезенхима һүчејрәләри ајрылараг бирләшдиричи тохума пәрдәсини әмәлә кәтирир. Бу пәрдә бејни вә һисс органларыны әһатә едир. Онурғалыларын рүшејминин кәлләси инкишафын бу мәрһәләсиндә пәрдә—бирләшдиричи тохума кәлләси адланыр. Инкишафын сонракы дөврләриндә гығырдаг, даһа сонра сүмүк кәллә әмәлә кәлир. Беләликлә,



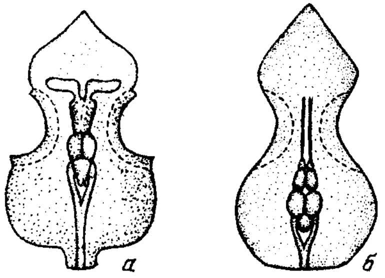
Шәкил 8. Акуланын ох кәлләсиндә әмәлә кәлән гығырдагларын јерләшмәси:
1—хорда, 2—парахордалылар, 3—трабекулалар, 4—јан гығырдаглар, 5—гоху капсуласы, 6—көз капсулу, 7—ешитмә капсулу, 8—кәлләнин гоху наһијәси, 9—көрмә наһијәси, 10—пејсәр наһијәси, 11—һипофиз.

кәллә өз инкишафында үч мәрһәлә кечирир: бирләшдиричи тохума, гығырдаг вә сүмүк кәллә.

Гығырдаг мәрһәләси мүәјјән наһијәләрдә тәдричән гығырдаг елементләрин әмәлә кәлмәси илә кедир. Бу гығырдагларын 2—3 чүтү кәлләнин әсасында јерләшир. Бунлардан биринчи чүтү *хордајаны*—парахордалы (parachordalia cranic) гығырдаглары адланыр. Бунлар хорданын өн тәрәфинин, јанларында (бејинин алтында) јерләшир. Икинчи чүт гығырдаглар исә трабекулалар (trabeculae cranic) адланыр, өзү дә бир гәдәр өндә әмәлә кәлир. Парахордалыларын кериси јанларында кичик јан гығырдаглар да вар. Кәлләнин парахордалы гығырдаглары әмәлә кәлән һиссәси хордал һиссә адланыр вә мәншәјинә көрә ох скелетин давамы һесаб олунур. Онун дәјишмәси һәрәкәтлилијин вә функсијанын мүрәккәбләшмәси илә әлагәдар олур. Трабекулалар јерләшән наһијә *хордаөнү һиссә* адланыр вә һисс органларынын тәкмилләшмәсилә әлагәдар әмәлә кәлән јени төрәмә һесаб едилир. Нәһајәт, һисс органларыны әһатә едән бирләшдиричи тохума пәрдәсиндә гығырдаг инкишаф едәрәк, ајры-ајры капсулалары формалашдырыр. Парахордалынын өн һиссәсинин јанларында чүт ешитмә капсулалары әмәлә кәлир, сонрадан парахордалыја бирләшир. Трабекулаларын өнүндә (она билаваситә битишик) бир чүт гоху капсулалары, башга һиссәләрдән асылы олмајан вә көзүн мүһафизәсини јарадан көрмә капсулалары әмәлә кәлир (шәкил 8).

Кәлләнин сонракы инкишафында трабекулалар, парахордалылар вә кичик јан гығырдаглар бирләшәрәк, кәлләнин әсасыны вә јанларыны әмәлә кәтирир. Бураја өндән гоху, јанлардан ешитмә капсулалары битишир, бунларын арасында хариҹдән ичәријә чөкмә илә көз алмачыгларынын чухурлары әмәлә кәлир, кәлләнин үстү ачыг галыр (дәјирмиағызлыларын кәлләси белədир). Сонракы онурғалыларын һәлә рүшејм мәрһәләсиндә кәлләнин үстү дә гығырдагла өртүлүр, фонтанел адланан кичик бир дәлик галыр вә бирләшдиричи тохума пәрдәси илә өртүлүр. Инкишаф етмиш һејванларда

фонтанел јериндә һипофиз вәзи јерләшән чухур галыр, она инсан анатомијасында *түрк јәһәри* дејилир.

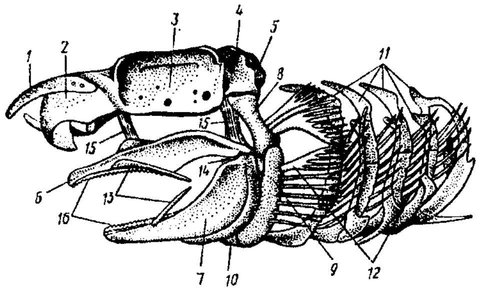


Шәкил 9. Бејинин платибазал (а) вә тропибазал (б) кәлләдә јерләшмәси.

Ох кәллә ики чүр олур: 1) әсасы кен олан платибазал кәллә вә 2) әсасы дар олан тропибазал кәллә. Платибазал кәллә бир чох балыглар, суда-гуруда јашајанлар вә гисмән сүрүнәнләр үчүн сәчијјәвидир. Бәлә кәллә көрмә наһијәсинин кенишлији вә бејин бошлуғунун көрмә наһијәсинә гәдәр узанмасы илә фәргләнир. Тропибазал кәлләнин көрмә һиссәсинин диварлары назик аракәсмә илә сәрһәдләнир вә бејин бошлуғу көз јуваларынын керисиндә јерләшир. Белә кәллә, әсасән, сүрүнәнләрә вә гушлара, гисмән бә'зи балыглара хасдыр (шәкил 9).

Илк виссерал скелет гәлсәмә јарыглары арасында метамер шәкилдә јерләшир вә һәзм апаратынын өн һиссәсинә дајаг дурур. О, әввәлчә сыхлашмыш мезенхима һүчејрәләриндән, сонра исә гығырдаг гөвсләрдән ибарәт олур. Дәјирмиағызлыларда һәмин башланғыч елементләр гәлсәмә кисәләрини әһатә едир, мүрәккәб гәлсәмә гутусуна, дил әзәләсинә вә ағыз гыфына дајаг дуран гығырдаглара чеврилир. Балыгларда (акулаларда) рүшејмдә әмәлә кәлмиш виссерал гөвсләрдә биринчи ики чүтүн рудименти *додаг гығырдаглары* адланыр. Үчүнчү чүт виссерал гөвсләр чәнә гөвсү кими формалашмышдыр вә ики һиссәдән ибарәт олур. Үст елементи—үст чәнә вә ја дамаг-квадрат гығырдағы (palatoguadratum), алт елементи—алт чәнә вә ја Меккел гығырдағы (cartilago Meckeli) адланыр. Бу елементләр илк чәнә елементләри олуб, анчаг гығырдаглы балыгларда чәнә вәзифәсини јеринә јетирир (шәкил 10). Сүмүклү балыгларда бу һиссәләр сүмүкләшир, чәнә вәзифәсини итирир, бу иш сонрадан әмәлә кәлмиш дәри мәншәли (дермал) икинчи чәнәләрин үзәринә дүшүр. Икинчи чәнә елементләри үст чәнә (maxillarae), өн чәнә (praemaxillarae), алт чәнәдә исә, әсасән, диш сүмүјүндән (dentale) ибарәтдир.

Чәнә гөвсүндән сонра јерләшмиш дилалты гөвс ики һиссәјә ајрылыр, онун јухары һиссәси һиомандибулар гығырдаг (hyomandibularae), ашағы һиссәси исә һиоид (hyoidoum) адланыр. Һиоидин сағ вә сол һиссәләри бир-бирилә тәк копула (copulae) васитәсилә



Шәкил 10. Акуланын кәлләси:

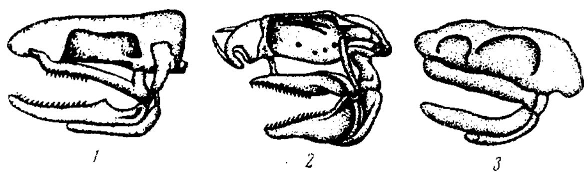
1—рострум, 2—гоху капсулу, 3—көрмә наһијәси, 4—ешитмә наһијәси, 5—пеј-сәр наһијәси (1—5 ох кәллә), 6—дамаг—квадрат гығырдағы, 7—Меккел гығырдағы, 8—һиомандибуларе, 9—һиоид, 10—дилалты говсун капсула гығырдағы, 11—гәлсәмә гөвсләри (I—V), 12—гәлсәмә шүалары, 13—додаг гығырдаглары (6—13 висеерал скелет), 14—чәнә ојнағы, 15—бағ, 16—дишләр.

бирләшир. Али балыгларда бу һиссәләр сүмүкләшир. Галан гөвсләр гәлсәмәләрә дајаг олуб гәлсәмә гөвсләри адланыр. Онларын һәр бири һәрәкәтли бирләшмиш дөрд һиссәдән ибарәтдир: удлаг гәлсәмә (pharyngobranchiale), үст гәлсәмә (epibranchiale), орта гәлсәмә (ceratobranchiale), ашағы гәлсәмә (hypobranchiale). Гәлсәмә гөвсләринин сағ вә сол һиссәләри алтда, әсас гәлсәмә гығырдағы (basibranchiale) васитәсилә бирләшир. Һиоидин вә гәлсәмә гөвсләринин орта һиссәсинин үзәриндә гәлсәмә аракәсмәләрини сахлајан гығырдаг шүалар јерләшир.

Онурғалыларда гәлсәмә гөвсләринин сајы мүхтәлифдир. Примитив групларда 7 чүт (дәјирмиағызлылар вә гәдим акулакимиләр), али балыгларда исә 5 чүт гәлсәмә гөвсү олур. Гуру онурғалыларында гәлсәмә гөвсләри әһәмијјәтини итирир вә онларын галыглары скелетин башга һиссәләринә башланғыч верир. Мүәјјән едилмишдир ки, висеерал гөвсләрин тәкамүлү онларын сајынын азалмасы истигамәтиндә кетмишдир.

Висеерал скелетин ох кәлләдән асылы олмадан мүстәгил инкишаф етмәсинә бахмајараг, онун ох кәллә илә бирләшмәси гидаланма вә тәнәффүс апаратларынын хүсусијјәтиндән асылы олмушдур.

Чәнәнин ох кәллә илә бирләшмәсинә көрә, илк башланғыч форманы нәзәрә алмасаг, кәлләнин үч типи мә'лумдур (шәкил 11): 1) амфистил кәллә—чәнә гөвсү ох кәллә илә үч наһијәдә бирләшир: а—чәнә гөвсүнүн үст елементи (дамаг-квадрат гығырдағы)



Шәкил 11. Кәлләнин бирләшмә типләри:
1—амфистил, 2—һиостил, 3—аутостил.

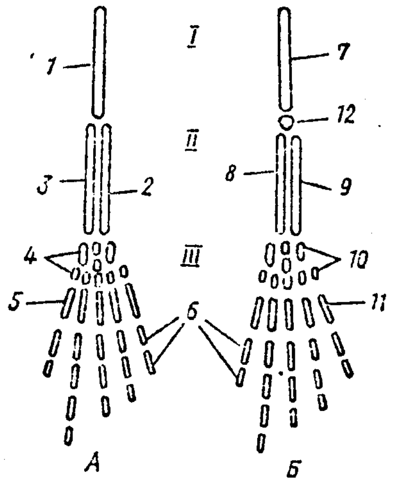
өндән чыхынты васитәсилә кәлләнин диб һиссәсинә, б—еридән башга чыхынты васитәсилә кәлләнин ешитмә наһијәсинә, в—чәнәнин кәнар учу бағ васитәсилә Һиомандибулјар гығырдаға. Белә кәллә гәдим акулакимиләрдә, мүасир акулалардан ән примитив оланларда вә сүмүклү ганоидләрдә вардыр; 2) Һиостил кәллә—чәнә апараты ох кәллә илә анчаг Һиомандибулјар гығырдаг васитәсилә бир наһијәдә бирләшир, даһа доғрусу Һиомандибулјар гығырдағын јухары һиссәси ох кәлләнин ешитмә наһијәсинә бирләшәрәк, чәнә гөвсү үчүн дајаг олур. Белә кәллә гығырдаглы вә сүмүклү балыгларын әксәријјәти үчүн сәчијјәвидир; 3) аутостил кәллә—чәнә гөвсүнүн анчаг үст елементи (дамаг-квадрат гығырдағы) ох кәллә илә бирләшир вә ја тамамилә онун тәркибинә кечир. Белә бирләшмәдә Һиомандибулјар гығырдаг иштирак етмәдији үчүн о, тәдричән редуксија олур.

Үмумијјәтлә, атмосфер тәнәффүсүнә кечмәклә әлагәдар висеерал скелет тамамилә дәјишилир. Суда-гуруда јашајанлардан башлајараг, бүтүн гуру онурғалыларында икинчи чәнә елементләри инкишаф едир, дилалты вә гәлсәмә гөвсләри редуксија олур вә ја скелетин башга елементләринә чеврилир. Беләликлә, гуру онурғалыларынын кәлләсиндә әсас дәјишиклик висеерал һиссәдә кедир. Ох кәллә үчүн сәчијјәви әламәт балыглардан фәргли олараг кәлләнин онурға сүтуну илә һәрәки бирләшмәсидир. Белә бирләшмә ох кәлләнин пејсәр наһијәсиндә бир вә ја ики пејсәр чыхынтысынын әмәлә кәлмәсилә нәтичәләнмишдир.

Әтраф скелет. Су онурғалыларынын әтрафлары тәк (бел, гујруг, анал) вә чүт (дөш, гарын) үзкәчләрдән ибарәт олур. Тәк үзкәчләр илк дәфә бәдәнин бел тәрәфилә узанараг, гујруғу әһатә едән, гарын тәрәфдә анал дәлијә гәдәр чатан дәри гатдан инкишаф едир. Инкишафын башланғыч мәрһәләсиндә тәк үзкәчләр нештәрчә үчүн характер олан үзкәч гатына охшајыр. Инкишаф просесиндә

бу гатын бә'зи наһијәләри дефинитив (даими) үзкәч кими формалашыр, арада галан һиссәләр исә редуксија олур. Тәкамүлдә үмуми үзкәч гатынын һиссәләрә ајрылмасы, онун ајры-ајры наһијәләринә дүшән вәзифәнин мүхтәлифлији илә изаһ едилир. Үмуми үзкәчин кери һиссәси һәрәкәт органы олан гујруг үзкәчинә, өн тәрәфи исә башлыча олараг сүкан функсијасы дашыјараг, бел вә анал үзкәчләринә чеврилир. Беләликлә, балыгларда 1—2, бә'зән даһа чох бел үзкәчи, гујруг вә анал үзкәчи әмәлә кәлир. Нештәрчәнин дәри гатындан ибарәт үзкәчдән фәргли олараг, балыгларда үзкәчин һәм әзәләси, һәм дә скелети инкишаф едир.

Гујруг үзкәчи инкишафын илк дөврүндә симметрик олур, јә'ни үзкәч пајлары ејни ириликдәдир. Бу үзкәч формасына вә гурулушуна көрә дөрд чүр олур: протосеркал, јә'ни үзкәч пајлары симметрик; һетеросеркал, јә'ни пајын бири дикәриндән иридир вә онурғанын сону, адәтән, үст пајын ичәрисинә истигамәтләнир; һомосеркал, јә'ни харичдән бәрабәрлик, дахилдән гејри-бәрабәрлик; дифисеркал, јә'ни дахилдән вә харичдән јенидән бәрабәрлик.



Шәкил 12. Гуру онурғалыларында чүт әтрафын гурулуш схеми:

А—өн әтраф; *Б*—арха әтраф: *I*—базу-буд, *II*—саид-балдыр, *III*—өн пәнчә, арха пәнчә; 1—базу сүмүјү, 2—дирсәк сүмүјү, 3—мил сүмүјү, 4—биләк, 5—әлдарағы, 6—бармаг фалангалары, 7—буд сүмүјү, 8—гамыш сүмүјү, 9—инчик сүмүјү, 10—ајагдарагархасы, 11—ајагдарағы, 12—диз касасы.

Чүт үзкәчләр һәрәкәти тәнзимләјичи органдыр. Гығырдаглы балыгларын чүт үзкәчләри сујун гатларында сүкан, дибиндә исә дајаг функсијасы дашыјыр. Сүмүклү балыгларын чүт үзкәчләри гурулушуна вә вәзифәсинә көрә ики јерә ајрылыр: шагули вә ја нисбәтән мајили сәтһ үзрә јерләшән вә үзмәни-дөнмәни низамлајан (шүаүзкәчли балыгларын әксәријјәти) вә дибдә бәдәнә дајаг дуран, әсасы енли вә әтли олан (чохүзкәчлиләр, икичүртәнәффүслүләр вә пәнчәүзкәчлиләр) үзкәчләр.

Гуру онурғалыларынын әтрафлары онларын әчдады һесаб олунан гәдим пәнчәүзкәчли балыгларын чүт үзкәчләринин дәјишилмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир. Бунлар һејванын һәјат тәрзиндән

вә һәрәкәт гајдасындан асылы олараг чох мүхтәлиф форма алмышдыр. Бу һејванларын гуршаг скелети бәдәни јанлардан вә гарын тәрәфдән әһатә едир. Лакин сәрбәст һиссәнин гуршаға бирләшмәси үчүн балыгларын гуршағы үзәриндәки чыхынты әвәзинә гуру онурғалыларында ојнаг чухуру әмәлә кәлиб. Бундан башга, гуршағы әмәлә кәтирән сүмүкләрин сәтһи дә хејли бөјүјүр. Бу әламәт гуру онурғалыларынын әтраф әзәләләринин күчлү инкишафы илә әлагәдардыр. Гуру онурғалыларынын арха әтрафларынын гуршағында бел-галча наһијәси инкишаф едәрәк онурғаја бирләшмишдир. Бу хүсусијјәт гуру онурғалыларынын скелети үчүн сәчијјәвидир. Гуру онурғалыларынын һамысынын өн вә арха әтрафларынын сәрбәст скелетинин гурулуш планы ејнидир (шәкил 12).

Әзәлә системи. Әзәлә системи соматик вә висцерал әзәләләрдән ибарәтдир. Бу әзәләләр инкишафына вә һансы синирлә иннервә олунмаларына көрә фәргләнир. Әзәләнин мүәјјән синирлә әлагәси вачиб хүсусијјәтдир. Белә ки, һәр бир әзәлә конкрет синирлә физиоложи вәһдәтдә формалашыр.

Соматик әзәләләр енинәзолаглыдыр. Онлар рүшејмдә сомитләрин миотом вәрәгәсиндән инкишаф едир. Бу әзәләләр онурға бејнинин гарын синир көкләри вә баш бејнин мүвафиг һәрәки синирләри васитәсилә иннервә олунур. Соматик әзәләләр нештәрчәдә олдуғу кими, дәјирмиағызлыларда вә балыгларда да сегментли гурулуша маликдир, бирләшдиричи тохума аракәсмәләри (миосепт) васитәсилә ајрылан миомерләр сырасыны әмәлә кәтирир. Әзәләнин метамер јерләшмәси ибтидаи онурғалылар үчүн сәчијјәвидир, лакин гујруглу суда-гуруда јашајанларда да галыр. Су онурғалыларында әзәлә метамерлији анчаг чүт үзкәчләрдә вә висцерал скелет әзәләләриндә позулур. Соматик әзәләләр һәрәки әзәләләрдир, онларын әсас дајағы онурға, әтраф скелети вә гуршаглардыр. Гуру онурғалыларынын әзәлә метамерлији позулмушдур. Бу һејванларын миомерләри бир-бири илә бирләшәрәк, мөһкәм вә мүрәккәб әзәлә комплекси әмәлә кәтирир. Һәрәки әзәләләрин чоху әтрафларда, аз һиссәси исә кәвдәдә јерләшир. Али онурғалыларын әзәлә метамерлији анчаг онурға сүтуну һиссәсиндә вә габырғаларарасы әзәләләрдә галыр.

Висцерал әзәләләр, әсасән, саја әзәләләрдир, бунлар мезодерманын јан ләвһәләриндән инкишаф едир, бә'зиси исә ектодермал мәншәлидир. Висцерал әзәләләр онурға бејнинин бел синир көкләри вә бејнинин она мүвафиг гарышыг синирләри илә иннервә олунур. Бу әзәләләр дахили органларын (бағырсаг, ган дамарлары вә с.) һәрәкәтини тә'мин едир.

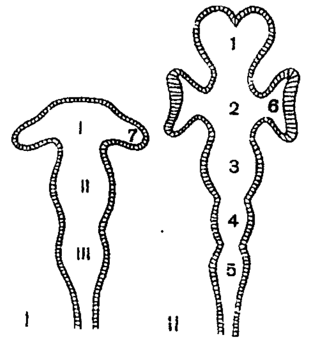
Синир системи. Бу систем һисс органлары тәрәфиндән гәбул олунмуш һәр ҹүр гычыглары арашдырыр, мүрәккәб һәрәкәт комплексләрини вә онларын физиолокиjасыны тәнзим едир. Һеjванларын һәрәкәт органларынын тәкмилләшмәси вә давранышын мүрәккәбләшмәси синир системинин прогрессив тәкамүлүнә сәбәб олмушдур.

Онурғалы һеjванларын синир системи мәркәзи, периферик вә симпатик олмагла үч һиссәдән ибарәтдир. *Мәркәзи синир системинә* баш беjин вә онурға беjни, *периферик һиссәjә* беjиндән вә онурға беjниндән чыхан синирләр, *симпатик һиссәjә* исә онурғанын jанлары илә узанан ики нисбәтән jоғун синир телләри вә онларда олан синир дүjүнләри аиддир. Хордалыларын һамысында мәркәзи синир системинин борушәкилли олмасы вә ох скелетин үст тәрәфиндә jерләшмәси мүһүм морфоложи әләмәтдир.

Синир борусу рүшеjмин бел наһиjәси боjунча ектодермадан синир лөвһәси кими аjрылыб инкишаф едир вә баш беjнә, онурға беjнинә, көрмә органына, периферик синирләрин әксәриjjәтинә вә синир дүjүнләринә башланғыҹ верир. Синир лөвһәсинин кәнарлары гатланыб синир борусуну әмәлә кәтирир. Рүшеjмин илк мәрһәләсиндә бу бору өн тәрәфдә вә архада бир мүддәт битишмәjәрәк, хариҹи мүһитлә, һәм дә бағырсагла әлагәли галыр. Өн тәрәфдә олан дәлик *невропор*, еридә олан ачыг һиссә исә *синир-бағырсаг каналы* (canalis neuroeutericus) адланыр. Бунлар сонрадан гапаныр. Синир лөвһәси бору формасына, ектодерма илә бору арасында галан синир һүҹеjрәләри синир борусунун бел дивары боjунча ҹүт jан чыхынтылара чеврилир. Бу чыхынтылар *ганглионар* лөвһә адланыр вә инкишафын сонракы мәрһәләләриндә периферик вә симпатик синир системләринә аид ганглиләрин әмәлә кәлмәси үчүн башланғыҹ олур. Рүшеjмин сомитләринә мүвафиг олараг синир лөвһәсиндә, сонра исә синир борусунда метамер гурулуш нәзәрә чарпыр. Ганглионар лөвһәләр дә буна уjғун олур. Лакин өн тәрәфдә беjнин инкишафы илә әлагәдар олараг синир системинин метамер гурулушу итир.

Рүшеjмин илк мәрһәләсиндә синир борусу диференсиасиjа едир, беjин вә онурға беjни әмәлә кәлир. Синир борусунун өн тәрәфиндә ибтидаи хордалыларын беjин говугҹуглары илә мүгаjисә едилә билән шишкинликләр формалашыр. Бу шишкинликләр сонра үч беjин говуғу әмәлә кәтирир. Өн говуг—*илк өн беjин* (prosencephalon), орта говуг—*орта беjин* (mesencephalon), арха говуг—*илк арха беjин* (metencephalon) адланыр. Илк беjнин вә jа беjин говугларынын

сонракы инкишафы нәтиҹәсиндә онурғалыларын һамысы үчүн сәҹиjjәви олан баш беjин формалашыр вә беш һиссәдән ибарәт олур: илк беjнин өн һиссәси *өн беjни* (telencephalon), арха һиссәси *аралыг беjини* (diencephalon), орта говуг орта беjини (mesencephalon), арха говуғун өн һиссәси jухары галхараг *беjинҹиjи* (cerebellum), галан һиссәси исә *узунсов беjини* (myelencephalon) әмәлә кәтирир. Узунсов беjин сәрһәдсиз онурға беjинә кечир. Синир борусундан баш беjнин һиссәләри инкишаф етдикҹә, боруjа мәхсус бошлуг (neurocoel) мүвафиг һиссәләрин беjин мә'дәҹикләрини әмәлә кәтирир. Онурғалыларын чохунда өн беjин узунуна аракәсмә васитәсилә ики һиссәjә аjрылараг беjин jарымкүрәләрини әмәлә кәтирир, онун бошлуғу исә jан мә'дәҹикләр адланыр. Аралыг беjнин бошлуғу үчүнҹү мә'дәҹиjи, орта беjинә мүвафиг бошлуг мә'дәҹикләр арасында әлагә jарадан *Силви су jолуну*, узунсов беjнин бошлуғу исә дөрдүнҹү мә'дәҹиjи вә jа ромбабәнзәр чухуру верир (шәкил 13). Дөрдүнҹү мә'дәҹик онурға беjни каналы илә әлагәләнир.



Шәкил 13. Баш беjин һиссәләринин инкишаф схеми:
I—үч говуг мәрһәләси (көз говуглары илә); *II*—беш пajлы мәрһәлә (көз гәдәһләри илә). 1—өн беjин, 2—аралыг беjин, 3—орта беjин, 4—беjинҹик, 5—узунсов беjин, 6—көз гәдәһи, 7—көз говуғу

Беjин пajларынын сүр'әтлә бөjүмәси беjин үчүн сәҹиjjәви олан әjриликләрин әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур вә пajларын бир-биринин ардынҹа jерләшмәси позулур. Белә әjриликләрдән ән әһәмиjjәтлиси *тәпә әjрилиjидир*. Бу әjрилик орта вә өн беjнин үст һиссәсинин бүкүлмәси илә әлагәдар орта беjин саһәсиндә инкишаф едир. Бундан башга, узунсов беjнин керисиндә пеjсәр әjрилиjи әмәлә кәлир. Үчүнҹү әjрилик арха беjин саһәсиндә әввәлки ики әjриликләр арасында инкишаф едир вә *көрпү әjрилиjи* адланыр. Көстәрилән әjриликләр беjнин рүшеjм дөврүндә даһа кәскин нәзәрә чарпыр.

Беjин пajлары арасында олан сәрһәд шәртидир. Онурғалыларда беjин габығынын галынлашмасы да сәҹиjjәви әламәтдир. Бу галынлашма беjнин аjры-аjры һиссәләринин диварында мүхтәлиф формада олур. Беjинин өн дивары орта наһиjәдә бир гәдәр назик галыр.

Онурғалыларын әксәријјәтиндә бејин јарымкүрәләриндән чүт чыхынты инкишаф едәрәк гоху пајларыны әмәлә кәтирир. Өн бејнин диб һиссәсиндә чүт галынлашма нәзәрә чарпыр ки, бу да *золаглы чисим* (corpora striata) адланыр. Өн бејнин үст-габыг һиссәсиндә галынлашма чох олур вә *мантија* (pallium) адланыр. Аралыг бејиндә илк галынлашма көрмә говугларына башланғыч верән чүт чыхынтылар һесаб олунур. Сонрадан галынлашма јан тәрәфдә дә кедир вә көрмә габарларыны әмәлә кәтирир (thalami optici). Аралыг бејнин үст дивары бир гат епители һүчејрәләриндән ибарәт олуб, назик галыр вә бурада ган дамарларынын өн кәләфи инкишаф едир. Орта бејнин үст һиссәсиндәки галынлашма көрмә пајларыны верир. Нәһајәт, арха бејнин үст тәрәфиндә әмәлә кәлән галынлашма бејинчији әмәлә кәтирир. Узунсов вә онурға бејнинин дә јан диварлары галынлашыр, үст һиссәси исә назик галыр вә бурада ган дамарларынын арха кәләфи инкишаф едир.

Онурғалыларын синир системинин микроскопик гурулушунун да тәкмилләшмәси әһәмијјәт кәсб едир. Синир ләвһәсинин синир борусунун дивары силиндр формалы епители һүчејрәләриндән ибарәт олур. Инкишаф просесиндә ири силиндрик һүчејрәләр синир борусу бошлуғунда радиал формада јерләшир. Бу һүчејрәләрин нүвәси епителинин дахили сәтһини өртүр. Бејин диварлары галынлашдыгча һүчејрәләрин чисминин дистал һиссәси узун вә радиал лифләрә чеврилир. Силиндрик һүчејрәләр арасында олан хырда һүчејрәләр чохалыр. Бунларын бир һиссәси будаглы һүчејрәләрә чеврилир, дикәр һиссәси исә синир һүчејрәләрини әмәлә кәтирир.

Невробластлар адланан синир һүчејрәләри фәрди инкишафын илк мәрһәләләриндә фәал чохалыр. Сонралар, јә'ни организм бејниндә бу һүчејрәләрин чохалмасы надир һалларда мүшаһидә един лир. Онурғалыларын синир һүчејрәләри өзләриндән әввәлки һејванларын мүвафиг һүчејрәләринә охшар гурулушлу олмасына бахмајараг, өзүнәмәхсус хүсусијјәтләри вардыр. Бу һүчејрәләрин чисми вә гыса чыхынтылары (дендритләр) бејнин боз маддәсини, узун чыхынтылары (невритләр) ағ маддәни әмәлә кәтирир. Ағ маддәни әмәлә кәтирән лифләр хүсуси пәрдә илә өртүлү олур. Бу пәрдә лифләри бир-бириндән ајырыр вә импулсларын манеәсиз кечмәсини тә'мин едир. Белә мүрәккәб синир јолларынын әмәлә кәлмәси онурғалы һејванларын ејни вахтда күлли мигдарда мүхтәлиф мә'лумат алмаларыны вә онлары өтүрмәләрини асанлашдырыр. Невробластларын дәјишилмәси невритләрин вә дендритләрин инкишафы илә тамамланыр.

Сонракы инкишафда рүшејмин синир ләвһәси, нөвбәти мәрһәләдә исә синир борусу бојунча метамер шәкилдә јерләшмиш ганглионар ләвһәдән онурға бејнинин синир дүјүнләри инкишафа башлајыр. Белә ки, метамер шәкилдә јерләшмиш һүчејрәләр онурға бејнинин бел наһијәсиндән ајрылараг, гарын истигамәтинә јөнәлир. Сонрадан һүчејрәләрин бир һиссәси бел аортасы бојунча инкишаф едиб, симпатик синир системинә аид олан ганглиләрин чүт чәркәсини әмәлә кәтирир. Бу ганглиләрин һүчејрәләриндән дахили органлара кедән мүхтәлиф шахәләр (һәрәки вә һисси синир лифләри) ајрылыр, һүчејрәләрин бир һиссәси исә бел синири көкләринин тәркибинә дахил олур.

Онурға бејниндә синир дүјүнләринин һүчејрәләри *i*—шәкилли, али онурғалыларда исә колба шәкилли олур.

Һәрәки синирләр бир гәдәр кеч, билаваситә мәркәзи синир системиндән инкишаф едир. Бејнин алт тәрәфиндә ири невробластлардан синир чыхынтылары инкишаф едиб, әзәләләр истигамәтинә јөнәлир вә онурға бејни синирләринин һәрәки компонентини әмәлә кәтирир. Бу лифләр јалныз соматик әзәләләри (миотомлары вә онларын törəmələrini) иннервә едир.

Периферик синир системинин инкишафы баш тәрәфдә дә тәхминән ејни гајда үзрә кедир. Бурада синир дүјүнләринин әмәлә кәлмәсиндә ганглионар ләвһәләрдән башга ектодерманын бә'зи һиссәләри дә иштирак едир. Ганглионар ләвһә узунсов бејнин кери һиссәсиндә зәифләјир, ешитмә саһәсиндә гырылыр, башын өн һиссәсиндә исә тамамилә итир.

Периферик синир системи, органлар илә мәркәзи синир системи арасында әлагә јарадан синирләрдән вә синир дүјүнләриндән ибарәтдир. Периферик синирләрин тәкамүлү мүвафиг периферик органын тәкамүлү илә бағлыдыр. Бир әзәләнин инкишафы ону иннервә едән синирин инкишафына, мүәјјән әзәләнин редуксијасы исә онун синиринин итмәсинә сәбәб олур.

Онурға бејниндән синирләр бел вә гарын көкләри илә чыхыб бүтүн онурғалыларда бирләшир (дәјирмиағызлылардан башга) вә гарышыг синир әмәлә кәтирир. Бел вә гарын синир көкләринин нөвбәләшмәси балыгларда нәзәрә чарпыр, галан онурғалыларда исә итир. Балыгларда әмәлә кәлмиш гарышыг синирләрдән дәријә вә бел әзәләләринә кедән бел синири, бәдән јанларына вә гарын диварына кедән гарын синири, аорта саһәсиндә бәдән бошлуғунун үст тәрәфинә кедән вә симпатик синир системи илә бирләшән виссерал синирләр ајрылыр.

Әтрафлар мәншәјинә көрә метамер башланғыча малик олсалар да, онларын метамерлији чох тез итир вә синирләринин хырда шахәләри арасында анастомазлар, бә'зи һејванларда исә мүрәккәб синир кәләфләри әмәлә кәлир. Беләликлә, онурғалыларын чүт әтрафларыны иннервә едән ики бөјүк синир кәләфи вар: өн әтрафда чијин кәләфи, арха әтрафда исә бел-ома кәләфи. Бу кәләфләри тәшкил едән синирләрин сајы әтрафын сегментләринин сајындан асылыдыр. Балыгларда беләә сегментләр чохдур, гуру онурғалыларында исә һәр кәләфә 3—7 сегмент дүшүр.

Периферик синирләр вә онларла әлагәси олан ганглиләр симпатик системи әмәлә кәтирир. Бу систем дахили органлары һисси вә һәрәки синир лифләриләә тә'мин едир.

Дәјирмиағызлыларын симпатик синир системи ајры-ајры ганглиләрдән ибарәтдир. Онлар аортанын јанлары бојунча јерләшиб, онурға бејни синирләри илә бирләшдиричи шахәләр васитәсилә әлагәли олур. Бу ганглиләр арасында узунуна әлагә анчаг әсл сүмүклү балыгларда, икичүртәнәффүслүләрдә вә гуру онурғалыларында әмәлә кәлир, јә'ни симпатик синир системи ганглиләри онурғанын јанларында бир-бири илә бирләшиб, узунуна сүтун әмәлә кәтирир. Һәмин сүтун баш тәрәфдә үчлү синирә гәдәр узаныб, бир сыра аз-чох сәрбәст вә ја баш синирләринин ганглиләри илә сых әлагәси олан симпатик ганглиләр әмәлә кәтирир.

Баш бејин синирләри, әсасән, бејнин јанларындан чыхыр. Бурада бел вә гарын көкләри арасында бирләшмә јохдур. Бу синирләрин бир нечәси (III—IV—VI—XII) ганглиләрдән мәһрумдур вә онурға бејни синирләринин гарын көкләринә мүвафиг һәрәкидир, бә'зиләри исә ганглиләр әмәлә кәтирән онурға бејни синирләринин бел көкләринә мүвафиг һисси синирләрдир (V, VII, VIII, IX, X чүт синирләр). Биринчи ики чүт синир (гоху вә көрмә синирләри) инкишафына көрә башга синирләрдән фәргләнир. Көрмә синири бејнин биринчи һиссәсиндән, гоху синирләри исә илк һисседичи һүчејрәләрин чыхынтыларындан формалашыр. Беләликлә, периферик синир системи ики груп синирләрдән ибарәтдир: 1) ојанманы һисседичи наһијәдән мәркәзи синир системинә өтүрән һисси синирләр; 2) ојанманы мәркәзи синир системиндән периферик органа өтүрән һәрәки синирләр. Истәр һисси, истәрсә дә һәрәки синирләр соматик вә висиерал олур. Соматик һисси синирләр физики гычыглары гәбул едән органлардан (јан хәтт, көрмә, ешитмә), висиерал һисси синирләр исә кимјәви гычыглары гәбул едәнләрдән (ағыз бошлуғу, удлаг, бағырсаг, дадбилмә, гоху) чыхыр. Соматик һәрәки

синирләр бәдәнин перистал әзәләләрини (бел, гарын, әтраф, дилалты вә көз әзәләләри) висиерал һәрәки синирләр исә висиерал әзәләләри (дамарлары, бағырсағы вә башга дахили органлары), үрәк әзәләсини вә мүхтәлиф вәзиләри иннервә едир.

Баш бејин синирләри. Балыгларын вә суда-гуруда јашајанларын баш бејниндән 10 чүт, гуру онурғалыларынын баш бејниндән исә 12 чүт синир чыхыр.

I. *Гоху синири* (n.olfactorius)—бејиндән чыхан башга синирләрдән фәргли олараг гоху епителисиндәки һисседичи һүчејрәләрин чыхынтыларындан тәшкил олмуш лифләрдән әмәлә кәлир вә бејнин гоху пајына дахил олараг шахәләнир. Гоху синири хүсуси синир һүчејрәләринин дендритилә әлагәли олур, висиерал-һисси синирләрдәндир.

II. *Көрмә синири* (n.opticus)—аралыг бејнин алт һиссәсиндән чыхыр, чарпазлашараг көзә дахил олур вә көзүн торлу гишасынын дахили сәтһиндә пајланыб ону иннервә едир. Соматик-һисси синирләрдәндир.

III. *Көзүн һәрәки синири* (n.oculomotorius)—орта бејнин гарын наһијәсиндән ајрылыб, көзүн дүз әзәләләриндән үчүнү иннервә едир. Соматик-һәрәки синирләрдәндир, онурға бејнинин гарын көкүнә ујғундур. Ембрионал дөврдә үчлү синирлә әлагәли олур.

IV. *Блоквары синир* (n.trochlearis)—орта бејинлә арха бејин арасында бел тәрәфдән чыхыб көзүн үст кәндәлән әзәләләрини иннервә едир. Бу синирин әсас өзәји бејнин гарын наһијәси илә әлагәдар олдуғу үчүн, үст сәтһдән ајрылмасы онун өз јерини сонрадан дәјишмәсилә изаһ едилир. Соматик-һәрәки синирләрдәндир.

V. *Үчлү синир* (n.trigeminus)—хүсуси ганглиләри олан ики мүстәгил синирин бирләшмәсиндән әмәлә кәлир: дәрин көз синири вә хүсуси үчлү синир. Дәрин көз синири кәлләдән чыхараг, көрмә әзәләләри арасында шахә вериб көзүн үст сәтһиндән кечир. Соматик-һисси синирләрдәндир. Хүсуси үчлү синир узунсов бејнин јан диварындан көрмә синири илә бирликдә чыхыб, ики бөјүк шахәјә ајрылыр: үст чәнә шахәси вә алт чәнә шахәси. Үст чәнә шахәси көзүн алты илә чәнә узуну кедәрәк, башын өн һиссәсинин әзәләләрини, дамағы вә үст чәнәдәки дишләри; алт чәнә шахәси исә чејнәмә әзәләләринә ири шахә верир вә алт чәнә илә узанараг дәрини, ағыз бошлуғунун селикли гишасыны вә алт чәнәдәки дишләри иннервә едир. Мәмәлиләрдә бу синирдән дилә дә шахә ајрылыр. Беләликлә, үчлү синир тәркибинә көрә гарышыг синир кими формалашыр, јә'ни һәрәки вә һисси синирләрдәндир.

VI. *Узаглашдырычы синир* (n.abduceus)—узунсов бејнин гарын наһијәсиндән ајрылан һәрәки синирләрдән олуб, көзүн харичи дүз әзәләләрини иннервә едир.

VII. *Үз синири* (n.facialis)—узунсов бејнин јан диварындан бир нечә көклә ајрылыб, мүрәккәб ганглидә бирләшир. Ганглинин үст һиссәси јан хәтт ганглиләринә, алт һиссәси исә хүсуси үз ганглиләринә ајрылыр. Беләликлә, ибтидаи онурғалыларда бу синир јан хәтт вә үз синирләрини әмәлә кәтирир. Мәмәлиләрдә үз әзәләләринин инкишафы илә әлагәдар олараг, бу синир даһа чох инкишаф едир. Гуру онурғалыларында үз сиирининин бир шахәси тәбил бошлуғундан кечәрәк, һәмин наһијәни вә ағыз бошлуғунун селикли пәрдәсини иннервә едир. Тәркибинә көрә виссерал, һисси, һәрәки вә соматик-һәрәки синирләрдәндир.

VIII. *Ешитмә синири* (n.acusticus)—үз сиирининин јан хәтт шахәсиндән башланғыч көтүрүр. Дахили гулағын зарлы лабиринтинин епителисини иннервә едир.

IX. *Дил-удлаг синири* (n.glossopharingeus)—узунсов бејнин јан диварларындан бир нечә көклә ајрылыр.Али онурғалыларда кәлләнин ешитмә капсулу архасындан азан синири илә бирликдә чыхыр. Әсас һиссәси виссерал синирләрдәндир. Балыгларда вә суда-гуруда јашајанларда дил-удлаг синири үч әсас шахәјә ајрылыр: дамаг шахәси, өн гәлсәмә шахәси вә гәлсәмәархасы шахә. Гуру онурғалыларында, әсасән, удлағы вә онун әзәләләрини иннервә едир. Она көрә дад синири һесаб едилир.

X. *Азан синири* (n.vagus)—узунсов бејнин јан диварларындан чохлу көкләрлә чыхыр, балыгларда вә суда-гуруда јашајанларда ики бөјүк һиссәјә ајрылыр: 1) јан синир—көвдәнин јан хәтти бојунча узаныб бурадакы һисс органларыны; 2) гәлсәмә-бағырсаг синири—бүтүн гәлсәмә апаратыны вә дахили органлары иннервә едир. Гуру онурғалыларында гәлсәмә апаратынын редуксијасы илә әлагәдар гәлсәмә синирләриндән анчаг удлағы вә хиртдәји иннервә едән шахә галыр, јан синир исә тамамилә редуксија едир. Гәлсәмә-бағырсаг сиирининин бағырсаг шахәси һәзм вә тәнәффүс апаратынын өн һиссәсинә вә үрәјә кедир.

XI. *Әлавә синир* (n.accessorius)—амниотлар үчүн сәчијјәвидир. Азан синирин арха көкләриндән әмәлә кәлир. Сүрүнәнләрдә вә гушларда азан синирләрилә әлагәлидир, мәмәлиләрдә исә мүстәгилдир вә виссерал-һәрәки лифләрдән тәшкил олуб, дөш көрпүчүк әзәләләрини иннервә едир.

XII. *Дилалты синир* (n.hypoglossus)—анчаг али онурғалыларда (амниотлар) бејинә аид синир олуб, 2—3 көклә узунсов бејнин

гарын диварындан (кәлләнин пејсәр наһијәсиндән) чыхыб, бирләшдиричи тохума шахәләри васитәсилә өн онурға бејни синирләринә бирләшир. Дилалты әзәләни вә дили иннервә едир. Ибтидаи онурғалыларда онурға бејниндән чыхан синирләрлә даһа сых әлагәлидир.

Һисс органлары. Онурғалы һејванларын һисс органлары мәркәзи синир системинин инкишафы вә диференсиасијасы илә әлагәдардыр. Бу һејванларын дәрисиндәки һисси төрәмәләр, су онурғалыларында сујун һәрәкәти илә әлагәдар гычыглары гәбул едән јан хәтт органы, көрмә, ешитмә, мүвазинәт, гоху вә дад органлары ибтидаи груплардан алиләрә гәдәр тәдричән тәкмилләшир.

Ешитмә органы. Онурғалы һејванларын ешитмә органы чүтдүр вә мүвазинәт органы илә әлагәдардыр. Бу орган башын јан тәрәфләриндә ектодерманын галынлашмасы илә инкишаф етмәјә башлајыр. Ектодермал галынлашма инкишафын илк мәрһәләсиндә чухур кими олур, сонра исә говуг формасы алыр вә хүсуси канал васитәсилә харичлә әлагәләнир. Әмәлә кәлмиш ешитмә говуғунда харичлә әлагәләнән канал тез итир, говуг орта һиссәдән дараларағ үст вә алт пајлара ајрылыр. Үст пајда вертикал сәтһ үзрә бир-биринә сөјкәнән, дахилдән исә бирләшәрәк, кәнар һиссәләрә јарымдаирәви форма верән үч чибәбәнзәр гат әмәлә кәлир. Үст пајын галан саһәси јарымдаирәви каналлары бир-бири илә бирләшдирир вә *овал кисә* (utriculus) адланыр (мүвазинәт органы). Говуғун ашағы пајында бош чыхынты (lagena) әмәлә кәлир. Мәмәлиләрдә бу һиссә узанараг *илбиз* адланан спирал канал әмәлә кәтирир. Ешитмә говуғунун ашағы пајынын галан һиссәси *дәјирми кисә* (sacculus), ики кисә бирликдә исә *дәһлиз* (vestibulum) адланыр. Беләликлә, ешитмә говуғундан дахили гулаг вә ја *зарлы лабиринт* инкишаф едир. Онун ичәрисиндә ендолимфа мајеси олур вә мүвазинәт—ешитмә органынын әсасыны тәшкил едир.

Дахили гулаг ешитмә капсуласынын ичәрисиндә јерләшир. Али онурғалыларда капсуланын дахили дивары *скелет лабиринт* адлы һиссәни әмәлә кәтирир. Зарлы лабиринт илә скелет лабиринт арасында јарыг вар вә онун ичәрисиндә перилимфа адланан маје олур. Гуру онурғалыларында скелет лабиринтин бошлуғу перилимфа каналы васитәсилә башын лимфатик бошлуглары илә бирләшир. Ибтидаи онурғалыларда зарлы лабиринт јухарыда тәсвир олунмуш формада галыр вә дәјирми кисәдән ендолимфатик ахар чыхыр. Ғығырдаглы балыгларда ендолимфатик ахар башын үст сәтһинә ачылыр (башланғыч әламәтин галығы). Галан онурғалыларда дахили гулағын харичлә әлагәси јохдур. Јарымдаирәви каналларын бир

үчүндә һисседичи епителиси олан шишкинлик (ампула) әмәлә кәлир. Зарлы лабиринтин дахили диварыны өртән епителинин бүтүн саһәсинин һиссетмә хүсусијјәти вардыр. Һисседичи һүчејрәләр *ешитмә ләкәләри* адланан һиссәләрдә јерләшир. Ешитмә ләкәләри овал кисәдә (мәмәлиләрдән башга) вә дәјирми кисәнин епителисиндә јајылыр. Ешитмә ләкәләринә ешитмә синиринин шахәләри дахил олур. Дахили гулагда олан ендолимфанын ичәрисиндә чохлу мигдарда дашчыглар јерләшир. Бәдәнин вәзијјәтинин дәјишилмәси ендолимфанын вәзијјәтини дәјишдирир вә ешитмә ләкәләринин һисседичи түкчүкләри гычыгланыр. Беләликлә, ибтидаи онурғалыларын ешитмә органы мүвазинәт органы функсијасыны да дашыјыр.

Гуру онурғалыларында зарлы лабиринтин мүрәккәбләшмәсиндән башга, сәси суја нисбәтән пис јајан атмосфер мүһитиндә гәбуледичи апарата өтүрмәк үчүн әлавә һиссә, јә'ни *орта гулаг* әмәлә кәлир. Орта гулаг вә ја тәбил бошлуғу балыгларда олан биринчи чүт гәлсәмә јарығынын дәјишилмәсиндән әмәлә кәлир вә ичәриси һава илә долур. Ешитмә капсуласы илә өртүк арасында јерләшән бу бошлуг ағыз бошлуғу илә бирләшир. Ағыз бошлуғу илә тәбил бошлуғу арасындакы кечид *јевстах борусу* адланыр. Тәбил бошлуғунда харичи дивар назикләшир вә тәбил пәрдәсини әмәлә кәтирир. Балыгларда чәнә гәвсүнү кәллә илә бирләшдирән дилалты гәвсүн үст елементи *гулаг сүтунчуғу* адланан (stapes) сүмүјү әмәлә кәтирир. Бу сүмүк тәбил бошлуғу ичәрисиндә бир тәрәфдән ешитмә капсуласына, дикәр тәрәфдән исә тәбил пәрдәсинә сөјкәнир. Тәбил бошлуғу һәмин сүмүк әтрафында кенишләнир вә сәс далғаларыны тәбил пәрдәсиндән ешитмә капсуласына өтүрүр. Ешитмә капсуласынын дивары тәбил бошлуғу саһәсиндә зарлы пәрдә шәклиндә галыр вә *овал пәнчәрә* адланыр. Беләликлә, тәбил пәрдәси харичдән гәбул етдији сәси дахили гулаға өтүрүр. Орта гулагда әлавә сүмүкләрин, харичи ешитмә јолунун вә гулаг сејванынын әмәлә кәлмәси мәмәлиләр үчүн сәчијјәвидир.

Көрмә органы. Онурғалы һејванларын әсас көрмә органы көзләрдир. Бә'зи һејванларда *көз говуғчуғу* адлы тәк көрмә органы да олур. Тәк көрмә органы аралыг бејнин үстүндән ичәриси бош чыхынты кими инкишаф едир. Сонра хүсуси чыхынтылар—ајагчыглар васитәсилә бејинлә әлагәләнир. Онурғалыларын әксәријјәтиндә бу органлар вәзи характерли төрәмәләрә чеврилир, јалныз дәјирмиағызлыларда вә сүрүнәнләрдә онлар көрмә органы кими галыр. Көрмә говуғу кими әмәлә кәлмиш тәк органын өн дивары шәффафлашыр, арха дивары исә торлу пәрдәјә чеврилир вә һүчејрәләринин

синир чыхынтылары инкишаф едәрәк синир әмәлә кәтирир. Дәјирмиағызлыларда бу говугларын икиси дә инкишаф едир. Өн тәрәфдәки говуг рудимент һалда олуб, *тәпә органы* (париетал орган), керидәки исә шәффаф пәрдә илә өртүлү *пинеал орган* (епифиз) адланыр. Бу органын өн дивары шәффафдыр, кери дивары исә ишығы һисс едир. Пинеал орган дәри алтында јерләшир вә хүсуси синирлә әлагәли олур. Белә көрмә органы али һејванларда гурулушуну итириб, дахили секресија вәзисинә чеврилир.

Тәпә органы бә'зи һејванларда көзәбәнзәр гурулушда галыр, чох һејванда исә өзүндән һеч бир из гојмадан итир. Лил балығында, икичүртәнәффүслүләрдә вә бә'зи сүрүнәнләрдә (һаттерија, кәртәнкәләләрин чоху) тәпә органы көз говуғу формасында галыр.

Әсл көрмә органынын инкишафы ембрионун илк мәрһәләсиндә (һәлә синир системи ектодермал лөвһә кими оланда) баш тәрәфдә бир чүт пигмент ләкәси кими башлајыр. Сонра бу ләкәләр дахилә чөкәрәк чухура чеврилир. Синир лөвһәси синир борусуна чеврилдикдә вә илк бејин говучуглары әмәлә кәлдикдә онун јан диварларында көз говуглары формалашыр. Даһа сонра илк өн бејиндән аралыг бејин ајрылдыгда көз говуглары онун наһијәсиндә галыр. Көз говугларынын бејинлә бирләшән һиссәси тәдричән даралыр, харичи дивары исә дахилә доғру гатланараг дәринин алтында икигатлы көз гәдәһләрини, даралмыш һиссә исә гәдәһин ајагчығыны әмәлә кәтирир. Сонра көз гәдәһләри өнүндә ектодермада галынлашма кедир. Һәмин галынлашмыш һиссә ектодермадан ајрылараг көз гәдәһинин дәлији гаршысында бүллуру әмәлә кәтирир, гәдәһин дәлији исә бүллурун өнүндә даралараг көз бәбәјинә чеврилир.

Көзү харичдән әһатә едән пәрдәләр (дамарлы вә склера) мезодерманын һесабына инкишаф едир. Дамарлы пәрдә зәриф ган дамарлары илә зәнкин олуб, көзү гидаландырыр, склера исә көзүн скелети олуб, бүллурун өнүндә өртүклә бирләшир вә көзүн шәффаф гәрни һиссәсини әмәлә кәтирир. Сонракы инкишаф мәрһәләсиндә торлу пәрдәнин һүчејрәләри арасында тәкмилләшмә кедир. Көз гәдәһинин нисбәтән галын олан дахили гаты көзүн кәләчәк торлу гатына, назик харичи гаты исә пигментли пәрдәјә чеврилир. Көз гәдәһинин кәнарлары бүллурун өнүндә бирләшдиричи тохума илә бирликдә көзүн гүзеһли һиссәсини—пәрдәсини әмәлә кәтирир. Гүзеһли пәрдә илә гәрни гатын арасында мезодермал һүчејрәләрин диварлара чәкилмәси нәтичәсиндә бошлуг әмәлә кәлир; бу бошлуг *көзүн өн камерасы* адланыр вә ичәрисиндә маје олур. Склеранын дахилиндә көз алмасынын үч гаты јерләшир: дамарлы, пигментли,

торлу. Беләликлә, көзүн формалашмасында ектодерма, мезодерма вә синир тохумалары иштирак едир.

Көзүн торлу гаты чох мүрәккәб гурулушлудур. Бурада һисседичи һүчејрәләрдән башга, синир тохумасы вә дајаг елементләри дә вардыр. Һисседичи һүчејрәләр торлу гатын харичи һиссәсиндә олуб, һәр һүчејрәнин кәнар учунда чөпчүкләр вә ја әсасы шишкинләшмиш чох гыса колбачыглар јерләшир. Бу чөпчүкләр вә колбачыглар торлу гатдан кечәрәк, пигментли гатда топланыр. Һисседичи һүчејрәләр торлу пәрдәнин харичи гатыны әмәлә кәтирир. Бурада јерләшән дендритләрлә синир учларынын бирләшмәсиндән ибарәт һиссә дахили гаты әмәлә кәтирир. Дахили гатда көрмә синирини әмәлә кәтирән узун синир лифләри вә адәтән оптик һиссијјаты јүксәк олан мәркәз јерләшир, буна *сары ләкә* дејилир. Көз алмасынын дахили бошлуғунда шәффаф, һәлмәшик шүшәјәбәнзәр чисим јерләшир. Көзүн һәрәкәтини 4 дүз вә 2 көндәлән әзәлә тә'мин едир. Бу әзәләләр көзүн диварына вә склераја бирләшир.

Гуру онурғалыларында көзүн әтрафында дәри гаты инкишаф едәрәк, һәрәки көз гапагларына чеврилир. Көз гапаглары саһәсиндә вәзиләр инкишаф едир. Онларын ифраз етдији маје гәрни гаты исладыр вә көзү гурумагдан горујур. Беләликлә, бүтүн онурғалыларда көрмә органынын тәхминән ејни гурулушда олмасына бахмајараг, мүхтәлиф синифләрә аид олан һејванларын көзүндә фәргли чәһәтләр дә вар. Балыгларда көзләрин гәрни гаты јастыдыр, бүллур тоpшәкиллидир, көз гапаглары јохдур, әтраф мүһитдән асылы олараг көзүн өлчүсү дәјишир. Балыгларын чохунда көзләр башын јанларында јерләшир, һәр көзүн ајрыча үфүги сәтһ үзрә көрмә саһәси 160°—170° (монокулјар көзләр) олур. Диб балыгларында (камбала) башын үстүндә чох һәрәкәтли көзләр вар.

Суда-гуруда јашајанларын чохунда көзләр јахшы инкишаф едиб. Балыглардан фәргли олараг, бунларда гәрни гат габарыгдыр, бүллурун ики тәрәфи габарыг, өн һиссәси исә нисбәтән јасты олан линза формасындадыр. Көзүн аккомодасијасы кирпикли чисмин әзәлә лифләри васитәсилә тәнзимләнир. Метаморфоздан сонра һәрәки көз гапаглары вә ашағы гырпма пәрдәси инкишаф едир. Иланларда вә бә'зи кәртәнкәләләрдә (кеккон, шнејдер кәртәнкәләси, бә'зи ајагсыз кәртәнкәлә) көз гапаглары бирләшәрәк, шәффаф пәрдә әмәлә кәтирир. Аккомодасија кирпикли, енинәзолаглы әзәләләрин көмәјилә бүллурун вәзијјәтинин дәјишилмәси нәтичәсиндә тәнзимләнир. Гушларын көзү јахшы инкишаф етмишдир. Дикәр онурғалылардан фәргли олараг көзү редуксија етмиш һеч бир гуш јохдур. Һејванын һәјат тәрзиндән вә мүһитиндән асылы олараг

онун көзләринин өлчүләри мүхтәлиф олур. Бајгушларда вә бә'зи јыртычы гушларда көзләр өнә чыхыб, көрмә саһәсини кенишләндирир. Ачыг биотопларда јашајан вә күндүз һәјат тәрзи кечирән мәмәлиләрдә харичи информасијанын чоху көрмә органы васитәсилә гәбул едилир. Јәгин ки, бу сәбәбдән мәмәлиләр үчүн бинокулјар көрмә органы сәчијјәвидир. Лакин мәмәлиләр гушлара нисбәтән рәнкләри зәиф сечир. Она көрә ки, мәмәлиләр арасында әлван рәнкли нөвләр аздыр, рәнкләри фәргләндирмәјә чох да еһтијачлары олмајыб.

Гоху органы. Онурғалы һејванларын гоху органы башын өн тәрәфиндә ектодерманын галынлашмасы кими инкишаф едиб, сонрадан бир гәдәр дахилә кечәрәк, гоху чухуруну вә нәһајәт *гоху кисәсини* әмәлә кәтирир. Гоху кисәсинин епителиси һисседичи һүчејрәләрлә өртүлү олур вә гоху синири илә әлагәдардыр. Гоху кисәси кәлләнин өн һиссәси илә бирләшмиш скелет капсула илә өртүлүдүр. Гоху кисәсинин һисседичи сәтһи мүрәккәб бүкүшләрин әмәлә кәлмәси һесабына кенишләнир вә мүрәккәбләшир.

Дәјирмиағызлыларда чүт гоху кисәләри бирләшәрәк кисә формасы алыр вә галан онурғалылардан фәргли олараг бир дәликлә харичә ачылыр. Онурғалыларын сонракы синифләриндә гоху кисәләри чүт олуб, чүт харичи бурун дәликләри васитәсилә әтраф мүһитлә әлагәләнир. Бә'зи балыгларда һәр бир дәлик дәри аракәсмә илә ики һиссәјә ајрылыр. Су бир тәрәфдән гоху кисәсинә дахил олур, әкс тәрәфдән исә харичә чыхыр. Икичүртәнәффүслү вә пәнчәүзкәчли балыгларда гоху кисәләри харичи бурун дәликләри васитәсилә әтраф мүһитә, дахили бурун дәликләри (хоаналар) васитәсилә ағыз бошлуғуна ачылыр. Хоаналар атмосфер тәнәффүсү илә әлагәдар әмәлә кәлмишдир.

Атмосфер тәнәффүсүнә вә гуру мүһитә кечмәклә әлагәдар олараг тәнәффүс—гоху органы формалашыр. Харичи бурун дәликләриндән гоху кисәләринә дахил олан һава хоаналардан кечәрәк ағыз бошлуғуна, орадан хиртдәјә вә ағчијәрләрә кечир. Бунунла әлагәдар олараг, суда-гуруда јашајанларда гоху кисәси тәнәффүс вә гоху һиссәсинә ајрылыр. Тәнәффүс һиссәси епители илә, гоху һиссәси гоху һисседичи һүчејрәләрлә өртүлүр. Гоху һиссәсинин епителисиндә гатларын әмәлә кәлмәси һесабына саһә кенишләнир. Белә кенишләнмә, јә'ни гоху һиссәнин диференсиасијасы, гуру онурғалыларында (амниотларда) олур вә мәмәлиләрдә даһа чох мүрәккәбләшир. Гоху капсуласынын диварында инкишаф етмиш скелет төрәмәләри гоху кисәсинин һорзентал чыхынтылары үчүн

дајаг вәзифәси дашыјыр. Бу һиссәдә мүстәгил олараг сүмүкләшмә кедир вә гоху «балыггулаглары» адланан һиссәләри әмәлә кәтирир.

Бурун бошлуғунун харичи диварлары илә әлагәдар сүрүнәнләрдә әмәлә кәлмиш чәнә «балыггулағы» бурун бошлуғуну үст гоху вә алт тәнәффүс һиссәләринә ајырыр. Гушларда бундан башга, бурун бошлуғу дәһлизинин өнүндә гоху әһәмијјәти олмајан бир «балыггулағы» да әмәлә кәлир. Бу һиссә бурун бошлуғуна дахил олмуш һаваны исиндирир вә рүтубәтли сахлајыр. Мәмәлиләрдә чәнә «балыггулағы» садә епители илә өртүлү олуб, чәнә сүмүјү илә әлагәдардыр. Бурун «балыггулағы» бурун вә хәлбир сүмүкләри илә әлагәдар олур. Гохубилмә габилијјәти јахшы инкишаф етмиш һејванларда бурун «балыггулаглар»ы чох (5—8) олур. Дахили бурун «балыггулаг»ларынын сајы аз олан вә редуксија етмиш мәмәлиләрин (приматлар) гоху билмәси зәифдир.

Гуру онурғалыларында гоху кисәсинин хүсуси бир һиссәси формалашыб, *Јакобсон органы* адланан һиссәни әмәлә кәтирир. Суда-гуруда јашајанларын гоху кисәсинин ашағы вә дахили һиссәсиндә хүсуси чыхынты әмәлә кәлир. Сүрүнәнләрин Јакобсон органы гоху кисәсиндән ајрылыр вә хүсуси канал васитәсилә ағыз бошлуғуна бирләшир. Онун вәзифәси ағызда олан гиданын гохусуну һисс етмәкдир. Бу орган кәртәнкәләләрдә вә иланларда јахшы инкишаф едир, тысбағаларда, тимсаһларда, гушларын ембрионал инкишаф дөврүндә көрүнүр, сонра итир. Мәмәлиләрдә Јакобсон органы гығырдагла әһатә олунмуш чүт борулар шәклиндә әмәлә кәлир вә гоху органынын алтында јерләшир. Мәмәлиләр үчүн бурун сүмүјү вә гығырдаг дајағы олан әзәләли бурун сәчијјәвидир. Бә'зи мәмәлиләрин әзәләли бурну мүрәккәбләшәрәк хортум формасыны (јерешәнләр, донузлар вә филләр) алыр.

Гуру онурғалыларында гоху бошлуғунун епителиси орадакы һүчејрәләрин вә вәзиләрин ифразы васитәсилә нәм, селикли пәрдә кими олур. Суда-гуруда јашајанларда вә сүрүнәнләрдә вәзиләр харичдән үстдә, дахилдән исә гоху кисәсинин алт һиссәсиндә јерләшир. Мәмәлиләрдә дағыныг јерләшмиш бу вәзиләрдән башга, бурун кисәсинин әсасында, харичдән бурун дәһлизинә ачылан ири вәзи дә вардыр.

Дадбилмә органы. Бу органын ән примитив формасы дәридә ламисә чисимчикләри шәклиндә олур. Ламисә чисимчикләринин кәнар тумурчуглары балыгларын додаглары вә бығчыглары үзәриндә, ағыз бошлуғунда, удлагда, гида борусунда, бә'зи балыгларда үзкәчләрдә вә дәринин башга наһијәләриндә јерләшир. Икичүртәнәффүслү балыгларын вә суда-гуруда јашајанларын дад тумурчуглары анчаг бурун вә ағыз бошлуғунда, галан онурғалыларын исә ағыз бошлуғунда, дилин үзәриндә вә удлағын башланғычында јерләшир. Дад вә гоху органы башга һисс органларындан фәргли олараг јалныз кимјәви гычыглары гәбул едир.

Һәзм системи. Бағырсаг рүшејмин ендодермасынын диференсиасијасы илә инкишафа башлајыр. Ектодерма гаты бағырсағын јалныз ағыз бүкүјү әмәлә кәлән өн вә арха наһијәсинин формалашмасында иштирак едир. Гәлсәмә кисәләри бағырсағын өн һиссәсиндә (удлаг наһијәсиндә) әмәлә кәлир. Удлағын өнүндә ағыз бошлуғу формалашыр. Бағырсағын арха һиссәсинин алт дивары гуру онурғалыларында говуг шәклиндә бүкүләрәк сидик кисәсини, суда-гуруда јашајанларда, амниотларын јеткин дөврүндә исә сидик кисәсинә башланғыч верән вә ембрион үчүн сәчијјәви олан *аллантоиси* әмәлә кәтирир. Бағырсағын *клоака* адланан арха һиссәсинә ембрионал бөјрәк ахарлары ачылыр. Онурғалыларын чохунда клоака өмүрлүк галыр, анчаг сүмүклү балыгларын әксәријјәтиндә сидик-чинсијјәт јолу бағырсагдан ајрылыр. Баладоған мәмәлиләрдә ембрион дөврүнә мәхсус клоака сонрадан анал дәлијә вә сидик-чинсијјәт синусуна ајрылыр. Бағырсағын гәлсәмәдән клоакаја гәдәр олан һиссәси әсл һәзм органы кими тәкмилләшәрәк, морфоложи гурулушуна вә функсијасына көрә бир-бириндән фәргләнән һиссәләрә бөлүнүр: өндә чохгатлы епители илә өртүлү јемәк борусу, ондан сонра кенишләнмиш, вәзили вә тәкгатлы епителиси олан мә'дә, сонра исә әсл бағырсаг јерләшир. Бағырсаг әјриликләр әмәлә кәтирәрәк назик вә јоғун бағырсаға ајрылыр. Өн бағырсагла јоғун бағырсаг арасында кор чыхынты әмәлә кәлир. Миногаларын сүрфәсинин вә икичүртәнәффүслү балыгларын бағырсағы нештәрчәдә олдуғу кими, кирпикли епители илә өртүлүдүр. Суда-гуруда јашајанларын бағырсағынын бә'зи һиссәсиндә кирпикли епители өртүјүнүн галығына тәсадүф едилир.

Онурғалыларын һәзм системи илә әлагәдар вәзиләрдән ибарәт хүсуси систем әмәлә кәлир: гуру онурғалыларынын ағзында түпүрчәк вәзиләри, бағырсағын өн һиссәсиндә ири гарачијәр, бир нечә һиссәдән ибарәт мә'дәалты вәзи беләләриндәндир. Бә'зи балыгларын бағырсағынын өн һиссәсиндә вәзили кор чыхынтылар (пилорик чыхынтылар) инкишаф едир. Бундан башга, бағырсағын диварындан кор чыхынты кими үзмә говуғу инкишаф едир. *Үзмә говуғу* һидростатик орган олуб, сүмүклү балыгларын чоху үчүн сәчијјәвидир. Пәнчәүзкәчли вә икичүртәнәффүслү балыгларда, еләчә дә

гуру онурғалыларында удлағын арха һиссәсинин диварында чүт чыхынтылар әмәлә кәләрәк ағ чијәрләрә башланғыч верир.

Онурғалы һејванларын ағзы да мүхтәлиф гурулушлудур. Мүасир дәјирмиағызлыларын ағыз дәлији өнүндә ағыз гыфы јерләшир. Сонракы онурғалыларда гиданы тутмаға көмәк едән, бә'зиләриндә исә онун механики дәјишилмәсини тә'мин едән вә үзәриндә дишләр јерләшән чәнәләр әмәлә кәлир. Ағыз дәлији, адәтән, дәри гатлары вә ја додагларла әһатә олунур. Додаглар анҹаг мәмәлиләрдә әзәләли гурулушлу вә һәрәкәтли, галан синифләрә аид һејванларда исә һәрәкәтсиз олур. Бә'зи онурғалыларда додаглар инкишаф етмир (тысбағалар, гушлар, клоакалы мәмәлиләр). Балыгларда вә суда-гуруда јашајанларда ағыз бошлуғунун үст диварыны кәлләнин әсасында (алтында) јерләшән сүмүкләр, јанларыны исә дамаг вә ганадвары сүмүкләр тәшкил едир. Суда-гуруда јашајанларда, ағыз бошлуғунун өн тәрәфинә хуаналар ачылыр. Амниотларда икинҹи дамағын әмәлә кәлмәси илә ағыз бошлуғу ики һиссәјә бөлүнүр: үст һиссәси тәнәффүс вә ја бурун-удлаг јолу, алт һиссәси ағыз бошлуғудур. Икинҹи дамағын әмәлә кәлмәсинин илк мәрһәләси ағыз бошлуғунун өнүндә вә јанларында үфүги вәзијјәтдә гатларын инкишафы кими башланыр. Бу гатлар кәртәнкәләдә вә гушларда дамағын илк мәрһәләси олуб, хуаналары бир гәдәр өртәрәк бурун-удлаг јолуну ағыз бошлуғундан ајырыр. Лакин тимсаһларда вә мәмәлиләрдә дамаг гатлары бир-бири илә бирләшир вә сүмүкләрин дә иштиракы илә там бир аракәсмә (икинҹи дамағы) әмәлә кәтирир.

Онурғалыларын ағыз бошлуғунда ваҹиб функсија дашыјан органлардан дишләр, дил вә ағыз вәзиләридир. Дишләрин инкишафы ағызда дәринин бирләшдириҹи тохума һиссәсиндән дахил олмуш ентодермал галынлашма кими башлајыр. Бу галынлашма акулакимиләрдә, сүрүнәнләрдә вә мәмәлиләрдә бүтөв чыхынты формада олуб, *диш лөвһәси* адланыр вә бу лөвһәдә дишләр инкишаф едир. Ағыз бошлуғунун дибиндә *дил* јерләшир. Дилин ән садә формасы виссерал скелетин өн елементи үзәриндәки селикли пәрдә гатындан ибарәтдир. Гуру онурғалыларында дилин хүсуси әзәләси инкишаф едир. Дилин селикли пәрдәси үзәриндә вә ағыз бошлуғунун диварында дадбилмә һүҹејрәләри јерләшир. Суда-гуруда јашајанлардан башлајараг бүтүн онурғалыларда түпүрҹәк вәзиләри инкишаф едир. Бу вәзиләрин ифразы (түпүрҹәк) ағыз бошлуғунун селикли пәрдәсини гурумагдан мүһафизә едир (һәмишә нәм сахлајыр), гиданы исладыр вә онун удулмасыны асанлашдырыр. Бә'зи иланларын түпүрҹәк вәзиләри зәһәр вәзиләринә чеврилир. Бә'зи суда-гуруда јашајанларын, сүрүнәнләрин, гушларын вә мәмәлиләрин дилинин

јапышганлы олмасы гиданын дилә јапышмасыны тә'мин едир. Мәмәлиләрин ағыз бошлуғунда чохлу мигдарда олан хырда селик вәзиләриндән башга, бир нечә даһа ири түпүрҹәк вәзиләри дә инкишаф едир (дилалты, дилархасы, чәнәалты вә гулагјаны вәзиләр). Мәмәлиләрдә түпүрҹәјин тәркибиндә карбоһидратлары парчалајан ферментләрин әмәлә кәлмәси һәзм просесинин ағыз бошлуғундан башламасыны тә'мин едир.

Удлаг тәнәффүс органлары илә әлагәли олур. Балыгларын удлағына гәлсәмә јарыглары ачылыр, гуру онурғалыларынын удлағында исә хиртдәк јарығы јерләшир вә бу јарыг ағҹијәрләрлә әлагәли олур. Она көрә дә удлаг һәзм борусунун тәнәффүс бөлмәси адланыр. Удлагдан сонра гида борусу башлајыр. Онун узунлуғу мүхтәлиф онурғалыларда фәргли олур вә гиданы мә'дәјә өтүрмәк функсијасы дашыјыр. Мә'дә бағырсағын кенишләнмиш һиссәси олуб, онурғалы һејванларын гидаланма хүсусијјәти вә бәдән формасынын мүхтәлифлији илә әлагәдар фәргләнир. Һәзм просесинин башланмасына мә'дәнин турш мүһити сәбәб олур. Онурғалы һејванларын бә'зиләриндә (дәјирмиағызлылар, бүтөвбашлылар, икиҹүртәнәффүслүләр вә бир груп сүмүклү балыглар) ајрыҹа мә'дә јохдур.

Мә'дә бағырсаға кечир. Онурғалыларын бағырсағы үч-дөрд һиссәдән ибарәт олур: назик бағырсаг, јоғун бағырсаг, дүз бағырсаг. Назик бағырсағын гараҹијәр вә мә'дәалты вәзинин ахары ачылан өн һиссәси *оникибармаг бағырсаг* адланыр. Назик бағырсагла јоғун бағырсаг арасында кор бағырсаг да олур. Кор бағырсаг сүрүнәнләрдә башланғыч һалда, гушларда аз нәзәрә чарпан, мәмәлиләрин әксәријјәтиндә исә јахшы инкишаф етмиш вәзијјәтдә олур. Јоғун бағырсаг көдәкдир. О, дүз бағырсаға кечир. Дүз бағырсаг клоакаја вә ја мүстәгил анал дәликлә харичә ачылыр.

Гараҹијәр бәдән бошлуғунда мә'дә наһијәсиндә јерләшир, һәҹмҹә иридир, јығҹамдыр, ики вә ја чох пајлы, мүрәккәб вәзидир. Ембриокенездә бу орган бағырсағын кор чыхынтысы кими инкишафа башлајыр. Инкишафын илк мәрһәләләриндә будагланмыш ағаҹ шәклиндә олур, ичәрисинә тәдриҹән мезенхима вә ган дамарлары кечир, мүрәккәбләшир, күтләҹә бөјүјүб, торшәкилли вәзијә чеврилир. Формасы һејванын бәдән формасындан асылыдыр. Нисби өлчүсүнә көрә ибтидаи онурғалыларын (балыглар, суда-гуруда јашајанлар) гараҹијәри али онурғалылара нисбәтән иридир. Гараҹијәр һүҹејрәләри арасында капиллјарлар тору јерләшир, бунлар гараҹијәр јолларыны, даһа сонра исә бирләшәрәк гараҹијәр ахарыны әмәлә кәтирир. Гараҹијәрин ахарлары кор чыхынты кими өд кисәси илә гуртарыр. Өд кисәсиндән чыхан ахар *өд ахары* адланыр вә

назик бағырсағын башланғыч һиссәсинә ачылыр. Мүрәккәб гурулушлу бу вәзи организмдә мүхтәлиф функсија дашыјыр: мә'дә ширәсини нејтраллашдырыр, јағлары парчалајыр, бағырсағын далғавары сыхылмасыны артырыр, ганы тәмизләјир, организмдә карбоһидратларын еһтијатыны гликокен һалында өзүндә топлајыр, маддәләрин парчаланмасы нәтичәсиндә әмәлә кәлән зәрәрли маддәләри нејтраллашдырыр, һәтта сидијин вә сидик туршусунун әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир вә с. Мә'дәалты вәзи гарачијәрин јанында бағырсағын бир нечә чыхынтысындан инкишаф едиб, назик бағырсағын башланғыч һиссәсиндә јығчам вә ја пајлы гурулушлу үзвә чеврилир. Бу вәзинин ахары гарачијәр ахары кими оникибармаг бағырсаға ачылыр. Мә'дәалты вәзи чох мүһүм орган олуб, зүлаллара тә'сир едән трипсин, карбоһидратлары парчалајан амилаза, јағлары һәзм едән липаза вә с. ферментләр ифраз едир. Онурғалыларда бу вәзинин гурулушу ејни дејилдир. Ибтидаи групларда мә'дәалты вәзи нисбәтән примитивдир. Миноганын вә икичүртәнәффүслү балыгларын бағырсағы диварында јерләшир. Әсл сүмүклү балыгларын бә'зисиндә хырда пајлардан ибарәт олдуғу һалда мәмәли һејванларда мүрәккәб гурулушлу олур. Мә'дәалты вәзи дахили секресија вәзиси кими дә әһәмијјәтлидир. Онун тохумасында «Лангерганс адачыглары» адлы төрәмәләр әмәлә кәлир, онун һүчејрәләри өз һормонуну (инсулин) бирбаша гана дахил едир вә организмдә карбоһидрат мүбадиләсини тәнзимләјир.

Үзмә говуғу бағырсағын бел чыхынтысы кими инкишаф едәрәк, һидростатик орган функсијасы дашыјыр. Әсл сүмүклү балыгларын бә'зи примитив нөвләриндә үзмә говуғу ембрионал вәзијјәтини сахлајыр, јә'ни өмрү боју бағырсагла әлагәли олур (ачыговуглулар), бә'зиләриндә исә бағырсагла әлагә итир вә үзмә говуғу гапаныр (гапалыговуглулар). Үзмә говуғу дахили гулагла мүхтәлиф формада әлагәли олуб, говугда әмәлә кәлән дәјишиклији гулаға өтүрүр. Бә'зи балыгларын үзмә говуғу әлавә тәнәффүс органы кими дә фәалијјәт көстәрир.

Тәнәффүс системи. Ибтидаи хордалыларда, илк су онурғалыларында удлагда олан гәлсәмәләрдән ибарәтдир. Ембрионун илк мәрһәләсиндә удлағын ентодермал диварында бир чүт кисә кими харичә тәрәф чыхан бүкүшләр вә онларын гаршысында харичдән дахилә доғру гатланан ектодермал бүкүкләрлә бирләшиб дешилир вә чүт гәлсәмә јарығы әмәлә кәтирир, сонра исә харичлә әлагәләнән виссерал гәлсәмә кисәләри формалашыр.

Ембрионал дөврдә гәлсәмә јарыгларынын әмәлә кәлмәси бүтүн онурғалылар үчүн сәчијјәвидир, лакин сонракы инкишаф илк су

онурғалыларында гәлсәмә апаратыны әмәлә кәтирир, гуру онурғалыларында исә редуксија едир. Ибтидаи онурғалыларын гәлсәмәләри рүшејмдә әмәлә кәлмиш виссерал јарыгларын аракәсмәләринин селикли пәрдәсиндән инкишаф едир. Дәјирмиағызлыларын гәлсәмәләри дахили вә харичи дәликләрә малик даирәви, симметрик, виссерал кисә формалыдыр. Гәлсәмәләр кисәләрин ентодермал диварынын селикли пәрдәсиндә меридионал гатлар формасында инкишаф едир. Балыгларын гәлсәмәләри јарыгларын ектодермал диварында селикли пәрдәдән ләвһәчикләр шәклиндә формалашыр. Буна көрә дәјирмиағызлыларын гәлсәмәләри ентодермал мәншәли (entobranchiata), балыгларын гәлсәмәләри исә ектодермал мәншәли (ectobranchiata) һесаб едилир.

Суда-гуруда јашајанларын сүрфә мәрһәләсиндә дахили вә харичи гәлсәмәләр инкишаф едир. Чөмчәгујруғун метамарфозу баш вердикдә гәлсәмәләр ағчијәрләрлә әвәз олур. Ағчијәрләр удлағын гарын наһијәсиндә, ахырынчы гәлсәмә јарығы саһәсиндән инкишаф едир. Әсл гуру онурғалыларында (амниотлар) рүшејмин илк мәрһәләсиндә нәзәрә чарпан гәлсәмә јарығынын башланғыч формасы гыса мүддәтдә итир. Удлағын гарын наһијәсиндән новалча формалы тәк һиссә ајрылыр. Сонра бу һиссә инкишаф едәрәк тәнәффүс јолуну (хиртдәк, трахеја), онун учунда олан чүт чыхынтылар исә ағчијәрләри әмәлә кәтирир. Ағчијәрләрин дахили сәтһи мүрәккәб аракәсмәләр вә гатлар васитәсилә онун бошлуғуну хырда һиссәләрә ајырыр. Ағчијәрләрин дахили сәтһинин бөјүмәси, ејни вахтда дөш гәфәсинин әмәлә кәлмәсини, тәнәффүсүн интенсивләшмәсини тә'мин едир. Әсл гуру онурғалыларында тәнәффүс апаратынын тәкмилләшмәси дәринин мөһкәм гәрни өртүјә бүрүнмәси илә дә әлагәдардыр. Ибтидаи гуру онурғалыларынын ағчијәрләри балыгларын үзмә говуғуна охшајыр. Икичүртәнәффүслүләрин, гәдим пәнчәүзкәчлиләрин вә чохүзкәчлиләрин үзмә говуғу икикамералыдыр вә удлағын гарын наһијәси илә әлагәли олур. Белә үзмә говуғуна ахырынчы гәлсәмә артеријалары ган кәтирир, сонра да ганы үрәјә гајтарыр. Беләликлә, гуру онурғалыларынын ағчијәрләри мәншә е'тибарилә удлағын гарын наһијәси илә әлагәдар олан икикамералы говугларын һомологу һесаб едилир.

«Ағчијәрләр» онурғалыларын тәкамүлүндә илк дәфә бә'зи балыгларда (икичүртәнәффүслүләр, чохүзкәчлиләр) тәсадүф едилир. Лакин балыгларын бу органы әлавә тәнәффүс органы функсијасы дашыјыр. Суда-гуруда јашајанларын ағчијәрләри саја диварлы, примитив вә ассимметрик гурулушлу олуб икинчи дәрәчәли әһәмијјәтә маликдир. Бу, суда-гуруда јашајанларын дәри тәнәффү-

сүнүн интенсивлији илә изаh едилә биләр. Ағчијәр кисәләринин диварлары сүнкәрә охшајыр. Кисәләрин мәркәзи hиссәсини тәнәффүс јоллары тәшкил едир. Бә'зи сүрүнәнләрин ағчијәрләри суда-гуруда јашајанларда олдуғу кими, примитив формада галыр, јә'ни садә hүчејрәви гурулушлу диварлара малик кисәләрдир. Лакин сүрүнәнләрин әксәр нөвүнүн ағчијәрләриндә ону бир нечә hиссәјә ајыран ири вә дәрин аракәсмәләр инкишаф едир, мүрәккәб тәнәффүс јолу әмәлә кәлир. Бә'зи сүрүнәнләрдә (тысбаға вә тимсаhларда) мүрәккәб аракәсмәләр системи даhа дәринә кечәрәк, гушларын вә мәмәлиләрин ағчијәрләринә охшар сүнкәршәкилли форма алыр. Гуру онурғалыларынын али формаларында ағчијәрләрин дахилиндә тәнәффүс јоллары даhа чох дәринләшәрәк мүхтәлиф вә мүрәккәб бронхлар системи әмәлә кәтирир.

Гуру онурғалыларында тәнәффүс органларынын тәкмилләшмәси тәнәффүс актына да аиддир. Суда-гуруда јашајанларда тәнәффүс акты ағыз-удлаг бошлуғунун дибинин hәрәкәти илә тәнзимләнир. Ағыз-удлаг бошлуғунун диби ендикдә hава бурун дәликләриндән ичәријә сорулур вә бурун дәликләри тез гапаныр. Бу вахт бәдән әзәләләринин тәзјиги нәтичәсиндә ағчијәрләрдә олан hава хиртдәк дәлијиндән ағыз-удлаг бошлуғуна итәләнир вә бурадакы атмосфер hавасы илә гарышыр. Гарышыг hава ағыз-удлаг дибинин галхмасы нәтичәсиндә ағчијәрләрә кечир. Амниотларда тәнәффүс акты дөш гәфәсинин мүнтәзәм јығылыб-ачылмасы илә тәнзимләнир. Бу просес гушларда даhа да мүрәккәбләшиб ки, бу учма илә әлагәдар интенсив маддәләр мүбадиләсини тә'мин едә биләчәк морфоложи ујғунлашманын әмәлә кәлмәсилә нәтичәләнир (икигат тәнәффүс).

Ган-дамар системи. Онурғалыларын бу системи көлләсизләрдә олдуғу кими гапалыдыр, јә'ни ган hәмишә дамарлар ичәрисиндә hәрәкәт едир. Ган дамарларынын дивары саја әзәлә лифләриндән вә назик дахили ендотел пәрдәдән ибарәтдир. О, тохума мајеси илә ган арасында маддәләр мүбадиләсини тә'мин едән биоложи мембрандыр. Бу хүсусијјәт, јә'ни системин гапалы вә дамарларын хүсуси гурулушлу олмасы организмдә үч дахили мүhит әмәлә кәтирир: hүчејрәдахили мүhит, тохумаларарасы мүhит вә ган мүhити. Белә гурулуш организмин әтраф мүhит шәраитини вә өзүнүн дахили вәзијјәтини лазым кәлдикдә дәјишдирмәсинә имкан верир.

Тәкамүлдә гапалы ган-дамар системинин вә онунла әлагәдар олан ачыг лимфа системинин әмәлә кәлмәси мүhүм морфоложи ујғунлашмадыр.

Үрәјин әмәлә кәлмәси ганын дамарларда hәрәкәтини тә'мин едир. Үрәк гарын аортасынын кенишләнмиш hиссәси кими инкишафа башлајыр. Онун әсас hиссәсини хүсуси гурулушлу енинәзолаглы әзәлә гаты (миокард) тәшкил едир. Бу гатын дахилиндә тәкгатлы јасты ендотел (ендокард), үзәриндә исә бирләшдиричи тохума гаты (перикард) јерләшир. Онурғалыларда ән садә гурулушлу үрәк (дәјирмиағызлыларда, балыгларда) икикамералыдыр, јә'ни бир *гулагчыг* (atrium) вә бир *мә'дәчикдән* (ventriculus) ибарәтдир. Сонракы hејванларда үрәк мүрәккәбләшир. Суда-гуруда јашајанларын, сүрүнәнләрин үрәји үчкамералы (ики гулагчыг, бир мә'дәчик), гушларын вә мәмәлиләрин үрәји дөрдкамералыдыр (ики гулагчыг, ики мә'дәчик).

Мүхтәлиф онурғалыларда үрәјин үмуми гурулушунда мүрәккәбләшмә камералардакы дәјишикликдән башга, әлавә törәмәләрин дә әмәлә кәлмәсинә сәбәб олмушдур. Бә'зи балыгларда (гығырдаглылар, гығырдаглы вә сүмүклү ганоидләр, икичүртәнәффүслүләр) вә суда-гуруда јашајанларда үрәјин өн hиссәсиндә дөјүнән вә әзәләли гурулушлу артерија конусу әмәлә кәлир. Артерија конусу енинәзолаглы әзәләдән ибарәт олуб, аорта көкүнә башланғыч верир вә бурадан артеријалар ајрылыр. Балыгларын бә'зиләриндә (әсл сүмүклүләр) артерија конусунун әвәзинә аорта соғанағы әмәлә кәлир. Онун дивары саја әзәләдән ибарәтдир вә ритмик дөјүнмәси јохдур (дамарын кенишләнмиш hиссәсидир). Балыгларда үрәјин гулагчығынын дорзал hиссәсиндә, суда-гуруда јашајанларда исә сағ гулагчығын hәмин hиссәсиндә вена чибчији (sinus kenosus) әмәлә кәлиб. Назикдиварлы бу кисә сүрүнәнләрдән анчаг hаттеријада галыр, сонракы hејванларда редуксија едир. Үрәкдә ганын ејни истигамәтдә hәрәкәтини клапанлар вә бу кими морфоложи ујғунлашмалар тәнзимләјир. Веналарын гулагчыға бир гәдәр маили вәзијјәтдә дахил олмасы вә јахуд бурада хүсуси клапанларын јерләшмәси гулагчыгдан ганын керијә (веналара) гајытмасынын гаршысыны алыр. Белә клапанлар үрәјин камералары арасында да вар. Гулагчыгла мә'дәчик арасында јерләшән атриовентрикулјар дәликләр селикли клапанлара маликдир вә ганын ахмасына истигамәт верир. Артерија конусунда (мә'дәчикләр артерија көкүнүн башланғычы) бир нечә чибчик формалы клапанлар јерләшир вә ганын hәрәкәтинин тәнзимләнмәсиндә иштирак едир.

Үрәкдән бәдәнә ган апаран дамарлар *артерија*, бәдәндән үрәјә ган кәтирән дамарлар исә *веналар* адланыр. Артеријаларын хырда дамарлара ајрылараг капиллјар шәбәкә әмәлә кәтирән hиссәси мүх-

тəлиф органлардан чыхан вена капилларлары илə бирлəшир. Бə'зи веналар капилларлара ајрылыр вə јенидəн вена дамарында бирлəшир. Белə һаллар *вена ган системи* адланыр (гарачијəр гапы системи, бөјрəк гапы системи вə с.). Үрəкдəн өнə доғру артерија көкү (гарын аортасы) чыхараг веноз ган апарыр. Бу дамардан гəлсəмə аракəсмəлəри истигамəтиндə чүт артеријалар (аорта гөвслəри) ајрылараг, удлаг наһијəсини əһатə едир. Бунлар көтиричи веналар вə чыхарычы артеријалара ајрылыр. Чыхарычы артеријалар бел аортасы көклəринə ачылыр. Бурадан баша чүт јуху артеријалары ајрылыр, галан ган бел аортасына ахыр. Көтиричи вə чыхарычы дамарларын мигдары виссерал гөвслəрин мигдарына ујғун олуб балыгларда, адəтəн, 6—7 чүтдүр. Онлардан өндəки ики чүт јерлəшмəсиндəн асылы олараг чəнə вə дилалты гөвслəрə ујғундур вə балыгларда əһəмијјəтсиз дамар галығы кими нəзəрə чарпыр. Сонракы артерија гөвслəри гəлсəмəлəрдə капилларлар тору васитəсилə бир-бирини əвəз едəрəк индичə дедијимиз көтиричи вə чыхарычы гəлсəмə артеријаларына ајрылыр. Гуру онурғалыларында артерија гөвслəринин өндəн ики чүтү рүшејмин илк мəрһəлəлəриндə редуксија едир. III чүт артерија гөвсү, адəтəн, бел аортасы илə əлагəси олмајан јуху артеријаларыны əмəлə көтирир. Кəртəнкəлəлəрдə вə иланларда јуху артеријаларынын бел аортасы илə ембрионал əлагəси хүсуси ахар (ductus caroticus) васитəсилə сахланыр. IV чүт гəлсəмə артеријалары аорта гөвслəрини верир. Бу гөвслəр суда-гуруда јашајанларда вə сүрүнəнлəрдə чүт симметрик олур, гушларда сол гөвс редуксија едир вə анчаг сағ гөвс галыр, мəмəлилəрдə исə сағ гөвс редуксија едир вə анчаг сол гөвс галыр. V чүт артерија гөвсү бүтүн гуру онурғалыларында итир. Гујруглу суда-гуруда јашајанларда бу гөвслəрин əһəмијјəтсиз галығы вар. VI чүт гөвслəр бел аортасы илə əлагəни кəсəрəк, ағчијəр артеријаларыны верир. Бу гөвслəрин бел аортасы илə ембрионал əлагəси бə'зи онурғалы һејванларда (гујруглу суда-гуруда јашајанлар, һаттерија, тысбағалар) ботал ахары кими галыр. VII чүт артерија гөвслəри гуру онурғалыларында јохдур.

Дəјирмиағызлыларын вə балыгларын (икичүртəнəффүслү балыглардан башга) ган-дамар системи бир дөврандан ибарəтдир, үрəкдə һəмишə веноз ган олур. Белə ган мə'дəчикдəн гəлсəмəлəрə кедəркəн орада оксикенлə зəнкинлəшир. Гəлсəмəлəрдəн гəлсəмə артеријалары илə чыхан ган бел аортасына топланыр, орадан мувафиг дамарларла бүтүн бəдəнə пајланыр. Бəдəндəн веноз ган веналарла үрəјə (гулагчыға) гајыдыр. Икичүртəнəффүслү балыгларда

атмосфер тəнəффүсү илə əлагəдар олараг икинчи ган дөвранынын башланғычы гојулур.

Гуру онурғалыларында гəлсəмə ган дамарларынын дəјишилмəси нəтичəсиндə бə'зилəриндə бир-бири илə гарышан (суда-гуруда јашајанлар, сүрүнəнлəр), бə'зилəриндə исə тамам ајрылан (гушлар, мəмəлилəр) ики ган дөвраны əмəлə кəлир. Кичик ган дөвраны сағ мə'дəчикдəн башлајыб ағчијəрлəрдəн кечəрəк, сол гулагчыгда гуртарыр. Бөјүк дөвран сол мə'дəчикдəн башлајыб бүтүн бəдəнə ган апарыр, бəдəндəн исə сағ гулагчыға гајыдыр. Сол гулагчыға ағчијəрдəн артериал ган кəлир, сағ гулагчыға исə бəдəндəн веноз ган дахил олур.

Суда-гуруда јашајанларын дəри тəнəффүсү вə ағыз бошлуғунун дивармнда ганын нисбəтəн оксикенлəшмəси нəтичəсиндə үрəјин сағ гулагчығына дахил олан ган бир гəдəр гарышыг олур. Гулагчыгларын бирликдə сыхылмасы нəтичəсиндə ган мə'дəчијə кечир. Мə'дəчикдə гатларын олмасы, артерија конусунун сағ тəрəфдə јерлəшмəси вə бурадан дамарларын ајрылмасындакы нөвбəлəшмə ганын пајланмасыны тəнзимлəјир. Мə'дəчијин сағ тəрəфинə төкүлмүш вə оксикени аз олан ган үмуми ағчијəр артеријалары васитəсилə ағчијəрлəрə вə дəри артеријасы васитəсилə дəријə апарылыр. Үрəкдəки гарышыг ган сағ вə сол аорта гөвслəри васитəсилə бəдəнə ахыр. Оксикенлə нисбəтəн зəнкин ган јуху артеријалары васитəсилə баша кедир.

Гуру онурғалыларынын вена системи дə сəчијјəвидир. Арха əтраф веналары бөјрəјин гапы системини, тəк гарын вə дахили органлар веналары (һəм дə бөјрəк веналары) гарачијəрин гапы системини əмəлə көтирир. Сонра чијəр венасы кими вена синусуна дахил олур. Бəдəнин өн тəрəфиндə, башдан веноз ган көтирəн видачи веналар, өн əтрафлардан кəлəн көрпүчүкалты веналар вə дəридəн нисбəтəн оксикенли ган көтирəн дəри веналары бирлəшиб өн бош венаны əмəлə көтирир, о да вена синисуна ачылыр. Ағчијəрлəрдəн оксикенлə зəнкин ган көтирəн ағчијəр веналары бирбаша сол гулагчыға бирлəшир. Көрүндүјү кими, суда-гуруда јашајанларын ган-дамар системи су вə гуру онурғалыларынын ган-дамар системлəри арасында кечид характер дашыјыр.

Сүрүнəнлəрин ган-дамар системиндə бир сыра јениликлəр вар: гулагчыглар мүстəгил дəликлəр васитəсилə натамам аракəсмəли мə'дəчијə ачылыр. Тимсаһларын үрəји дөрдкамералыдыр, һаттеријадан башга һамысында вена чибчији гулагчыгла бирлəшир. Сүрүнəнлəрин аорта гөвслəри вə ағчијəр артеријалары үрəкдəн

мүстәгил чыхыр. Мә'дәчијин сағ һиссәсиндән веноз ган дашыјан ағчијәр артеријасы, сол һиссәсиндән исә артериал ган дашыјан сағ аорта гөвсү чыхыр. Сағ гөвсдән јуху артеријасы вә көрпүчүкалты артерија ајрылыр. Мә'дәчијин орта һиссәсиндән сол аорта гөвсү башлајыр вә үрәјин керисинә енир, сонра онурға сүтуну сәвијјәсиндә сағ аорта гөвсү илә бирләшиб бел аортасыны әмәлә кәтирир вә бәдәни ганла тә'мин едир.

Сүрүнәнләрдән фәргли олараг, гушларын вә мәмәлиләрин кичик вә бөјүк ган дөвраны бир-бириндән ајрыдыр. Гушларда үрәјин сол мә'дәчијиндән анчаг сағ аорта гөвсү ајрылараг сағ вә сол адсыз артеријалара башланғыч верир. Аорта гөвсү онурға бојунча јерләшән бел аортасыны әмәлә кәтирир. Баша кедән јуху артеријалары, өн әтрафлара вә дөш әзәләләринә кедән артеријалар адсыз артеријалардан, дахили органлара кедән бир сыра артеријалар исә (дахили органлар артеријасы, мүсаригә артеријасы, мә'дә, бағырсаг вә дикәр органларын ејни адлы артеријалары) бел аортасындан ајрылыр. Вена системиндә бөјрәк гапы системинин бир гәдәр редуксија етмәси, гарын венасынын бүздүм мүсаригә венасы илә әвәз олунмасы вә бөјрәк гапы системинин зәиф олмасы сәчијјәвидир. Гушлар үчүн ән чох сәчијјәви әламәт үрәјин ири олмасы вә интенсив ишләмәсидир.

Мәмәлиләрдә дә бир аорта гөвсү галыр, бу сол гөвсдүр. Сол аорта гөвсүндән адсыз артерија, бундан исә сағ көрпүчүкалты артерија, сағ вә сол јуху артеријалары ајрылыр. Сол көрпүчүкалты артерија аорта гөвсүндән мүстәгил чыхыр. Мәмәлиләрин бә'зиләриндә сол јуху артеријасы да адсыз артеријалардан јох, бирбаша аорта гөвсүндән ајрылыр. Вена системиндә бөјрәк гапы системинин редуксија етмәси, сол өн бош венанын адәтән сағ өн бош вена илә бирләшмәси вә кардинал веналарын тәк онурға венасы кими галмасы мәмәлиләр үчүн сәчијјәвидир.

Лимфа системи. Ган-дамар системи илә сых әлагәдә маддәләр мүбадиләсиндә бөјүк рол ојнајыр. Ган-дамар системиндән фәргли олараг, лимфа системи ачыгдыр, тохума вә ја һүчејрәләр үчүн маје мүһит әмәлә кәтирир. Һүчејрәләри һәмишә лимфа вә ја һүчејрәләрарасы маје әһатә едир. Ган капиллјарларла һәрәкәт едәркән онун оксикен вә гидалы маддәләрлә зәнкин һиссәси капиллјарлардан чыхыр вә һүчејрәләри әһатә едән тохума мајесини әмәлә кәтирир. Тохума мајесинин бир һиссәси мүбадилә нәтичәсиндә әмәлә кәлмиш маддәләри гәбул едиб ган-дамар капиллјарларына топланыр, галан һиссәси исә лимфа капиллјарларына кечир.

Лимфа системи мүхтәлиф диаметрли лимфа дамарларындан вә бошлуглардан ибарәтдир. Лимфа дамарларынын ичәри дивары гатлар вә клапанлар әмәлә кәтирән әзәлә лифләриндән вә бирләшдиричи тохумадан ибарәтдир. Бу гатлар вә клапанлар лимфанын бир истигамәтдә һәрәкәтини тә'мин едир. Лимфа дамарларынын проксимал һиссәси веналара ачылыр. Лимфа дамарларынын максимум сых олдуғу лимфа тору, әсасән, дәри алтында (хүсусилә ибтидаи онурғалыларда), бағырсаг диварларында, бејин пәрдәләриндә, әзәләдә, ири ган дамарларынын вә үрәјин диварында әмәлә кәлир. Лимфанын һәрәкәти дамарларын јығылыб-ачылмасы, һәм дә онларын кенишләнмиш һиссәләринин пулсасијасы илә тә'мин едилир. Лимфа дамарлары бојунча лимфа вәзиләри јерләшир. Белә вәзиләр мәмәлиләр үчүн даһа сәчијјәвидир. Бу вәзиләрдә ағ ган чисимчикләри јараныр вә организмә дахил олан јад үнсүрләрин фогоситозуну тә'мин едир.

Ифразат органлары. Әсас ифразат органлары чүт бөјрәкләрдир. Бөјрәкләр үмуми каналда бирләшән чохлу гыврым каналчыглардан ибарәтдир. Бөјрәјин тәкмилләшмәси онурғалы һејванларын һәјат тәрзиндән асылы олараг маддәләр мүбадиләсинин һансы сәвијјәдә кетмәсилә әлагәдардыр. Онурғалыларын инкишафында бөјрәјин үч мәрһәләси бир-бирини әвәз едир: баш бөјрәк (pronephros), көвдә бөјрәк (mesonephros), чанаг бөјрәк (metanephros).

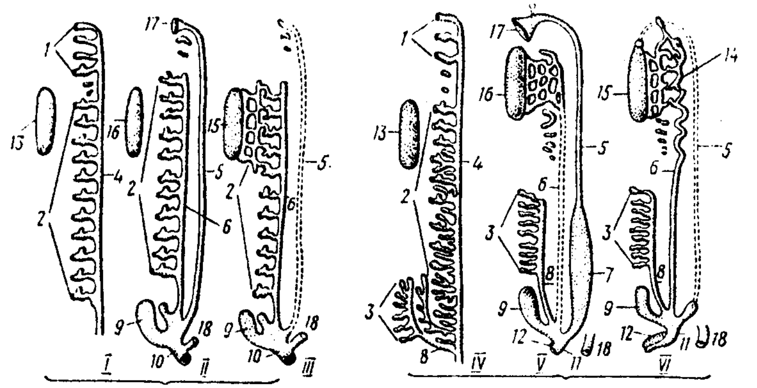
Баш бөјрәк ибтидаи онурғалыларын рүшејм вә сүрфә мәрһәләси үчүн сәчијјәвидир. Онун нефриди вә ја ифразат каналчыглары хүсуси гыфлар (нефростомлар) васитәсилә бәдән бошлуғуна ачылыр. Нефростомларын гаршысында јерләшән вә ган-дамар капиллјарларындан ибарәт олан шишкинлик вә ја харичи дамарлы јумаг (glomus) илк сүзүчү апаратдыр. Ифразат маддәләри гандан һәмин дамарлы јумаға, сонра каналчыглара сүзүлүр, орадан исә үмуми чыхарычы ахара (пронефрос каналына) кечир.

Ибтидаи онурғалыларын (анамниләр) јеткин, али онурғалыларын (амниотлар) исә рүшејм мәрһәләсиндә көвдә бөјрәк әмәлә кәлир. Онун сүзүчү апаратында вә гыврым каналчыгларында мүрәккәбләшмә кедир. Бу мүрәккәбләшмә каналчыгларын узанмасы вә сүзүчү апаратын бәдән бошлуғу илә билаваситә әлагәсинин итмәси һесабына олур.

Көвдә бөјрәкдә нефростомлар рудимент һалында галыр вә ја тамам јох олур. Сүзүчү апараты әмәлә кәтирән дамарлы јумаг мүрәккәбләшир. Бу јумаг ифразат каналчыгларынын кәнар учу илә әһатә олунараг Малпики чисми адлы дахили дамарлы јумаға (geo-

merulus) чеврилир, сонракы инкишафда исә хүсуси капсула (Бауман капсуласы) илә әһатә олунур.

Көвдә бөјрәјин ембрионал инкишафы мүддәтиндә онурғалыларын бә'зиләриндә үмуми пронефрос каналынын икијә бөлүнмәси нәтиҹәсиндә Волф вә Мүллер каналлары әмәлә кәлир. Лакин онурғалыларын чохунда Мүллер каналы јени төрәмә кими инкишаф едир. Көвдә бөјрәјин каналҹыглары Волф каналына ачылыр. Анамниләрин еркәк фәрдләриндә тохумлугдан ајрылан тохумчыхарычы каналлар да бөјрәјин өн һиссәсинә ачылыр вә бу һиссә ифразат функсијасыны итирәрәк, тохумлуг артымына чеврилир. Она көрә дә анамниләрин еркәкләриндә Волф каналы ики вәзифә—тохум чыхарычы канал, һәм дә сидик ахары функсијасыны дашыјыр; Мүллер каналы исә редуксија едир (шәкил 14). Диши фәрдләрдә Волф каналы анҹаг сидик ахары, Мүллер каналы исә јумурта борусу вәзифәси дашыјыр. Јумурта борусунун гыфы рүшејмдә олан пронефрос бөјрәјин нефростомундан әмәлә кәлир.



Шәкил 14. Онурғалы һејванларда сидик-ҹинсијјәт системин гаршылыглы әлагә схеми:

I—рүшејмин нејтрал вәзијјәти; *II*—анамлиләрин дишисиндә; *III*—анамниләрин еркәјиндә; *IV*—амниотларын рүшејми; *V*—амниотларын дишисиндә; *VI*—амниотларын еркәјиндә (гырыг хәтләрлә редуксија етмиш һиссәләр кәстәрилиб):

1—пронефрос, 2—мезонефрос, 3—метанефрос, 4—пронефрос каналы, 5—дишидә јумурта борусу функсијасыны дашыјан Мүллер каналы, 6—анамниләрин еркәјиндә сидик ахары вә тохум ахары, амниотларын еркәјиндә анҹаг тохум ахары функсијасыны дашыјан Волф каналы, 7—балалыг, 8—метанефрос бөјрәјин сидик ахары, 9—сидик кисәси, 10—клоака, 11—сидик ҹинси синус, 12—еркәк вә дишидә ҹүтләшмә органы, 13—ҹинсијјәт вәзиси, 14—тохумлуг артымы—мезонефрос бөјрәјин галығы, 15—тохумлуг, 16—јумурталыг, 17—јумурта борусунун гыфы, 18—дүз бағырсаг.

Беләликлә, ифразат органларынын ахарлары илә ҹинси органларын ахарлары арасында гаршылыглы әлагәнин олмасы бүтүн онурғалылар үчүн сәҹијјәви әламәтдир. Бу бахымдан анҹаг дәјирмиағызлылар вә әсл сүмүклү балыглар мүстәсналыг тәшкил едир.

Али онурғалыларын јеткин мәрһәләсиндә көвдә бөјрәјин керисиндә чанаг бөјрәји әмәлә кәлир. Бу бөјрәјин каналҹыглары нефростомлардан тамамилә мәһрум, даһа узун вә даһа гыврым олуб, Малпики ҹисми илә башлајыр. Чанаг бөјрәк әмәлә кәлдикдә Волф каналынын кәнар учу бүкүләрәк јени канала чеврилир вә бөјрәклә бирләшиб сидик ахары функсијасыны дашыјыр.

Ҹинсијјәт системи. Онурғалылар еркәкли-дишили һејванлардыр. Дәјирмиағызлылардан башга, һамысында ҹинсијјәт вәзиләри ҹүт олур. Јумурталыг дәнәвәр, тохумлуг һамар сәтһлидир.

Гығырдаглы вә бә'зи сүмүклү балыгларын, гујруглу вә ајагсыз суда-гуруда јашајанларын мајаланмасы дахили, галан анамниләрин мајаланмасы исә хариҹидир. Анамниләрин јумуртасы су мүһитиндә инкишаф едир. Бә'зиләри јумурта—бала вә дири бала верир. Јумурта—бала верәнләрин јумуртасы јумурта борусунун ашағы һиссәсиндә галыр вә рүшејм јумурта сарысы һесабына инкишаф едир. Дири бала верәнләрин рүшејми ана организмлә әлагәјә кирир, онун һесабына гидаланыр вә инкишафыны баша чатдырыр. Бунларын јумуртасы рүшејми механики вә кимјәви тә'сирләрдән горујан гатларла (габыг, јумурта ағы) өртүлүр. Миксинләрин вә гығырдаглы балыгларын јумуртасы бир гәдәр сәрт габыгла өртүлү олур вә субстрата јапышмаг үчүн хүсуси әлавә төрәмәләри әмәлә кәлир. Анамниләрин јумуртасында сары аз олур, бөлүнмәси там вә гејрибәрабәр кедир, ембрионал инкишафы исә нештәрчәдә олдуғу кими кедир. Анамниләрин инкишафы метаморфозла баш верир, јә'ни јумуртадан чыхан сүрфә јеткин фәрдә аз охшајыр вә ја тамамилә фәргли (гујругсуз суда-гуруда јашајанларда) олур. Лакин амниотларда (илк гуру онурғалылары) јумуртанын гурулушу мүрәккәбләшир, белә ки, һамысында мајаланма дахилидир, јумуртанын сарысы вә ағы чох олур, хариҹи пәрдәләр әмәлә кәлир, јумурта хариҹи мүһитдә инкишаф едир. Лакин јумуртанын ичиндә инкишафы тә'мин едән рүшејм пәрдәләри—амнион, сероз, аллантоис әмәлә кәлир.

Чәнәсизләр вә ја ентобранхиата—Agnatha, seu Entobranchiata

Чәнәсизләрин характеристикасы вә мәншәји. Чәнәсизләрә һәм газынты һалында тапылан, һәм дә мүасир онурғалылар аиддир. Бу һејванларын хордасы бүтүн өмүр боју галараг бәдәнә дајаг дурур. Чәнәсизләрин чох аз нүмајәндәләриндә фәгәрәләр әмәлә кәлмәјә башлајыр. Кәллә гутусу гығырдагдандыр. О, бејни алтдан вә јанлардан әһатә едир. Бә'зи газынты нүмајәндәләриндә бу гуту гисмән сүмүкләшибмиш. Кәллә скелетинин висерал һиссәси гәлсәмә гөвсләриндән ибарәт олуб гәлсәмәәтрафы тору әмәлә кәтирир. Бә'зи газынты формалар нәзәрә алынмазса бу тор бејин гутусу илә әлагәдар олмур. Адындан көрүндүјү кими, бу һејванларын чәнәләри јохдур, ағыз дәјирми вә ја үчкүнч олуб, соручу ағызәнү гыфын дибиндә јерләшир. Гоху кисәси тәкдир, харичә бир дәликлә ачылыр (кечмишдә јашамыш мүхтәлиф галханлыларда гоху кисәләринин вә бурун дәликләринин чүт олдуғу күман едилир). Дахили гулаг бир, бә'зән ики јарымдаирәви каналдан ибарәтдир. Гујруг үзкәчи нисбәтән јахшы инкишаф едиб, бир-ики бел үзкәчи вар, чүт үзкәчләри јохдур. Гәлсәмә аракәсмәләринин сајы 7—20 олур, гәлсәмә кисәләри дә әмәлә кәлир. Бу кисәләрин дахили сәтһи ентодерма гаты илә өртүлүб, онларын дахили гәлсәмәлидир (ады да бурадандыр).

Чәнәсизләр примитив кәлләсизләрдән ордовикин сону силурун әввәлләриндә ајрылыб. Бу дөврүн газынты галыгларында чәнәсизләрә аид дәридә өртүк сүмүкләринин галыглары тапылыб. Силурун ахырлары вә девон дөврүндә јахшы дәри скелети олан чәнәсизләр формалашыб. Бунлары кечмишдә јашамыш галханлылара вә һазырда јашајан чәнәсизләрә ајырараг һәрәсини сәрбәст синиф кими көстәрибләр.

Чәнәсизләрин әмәлә кәлмәси вә тәкамүлү там ајдын дејил. Лакин күман едирләр ки, чәнәсизләр онурғалыларын әчдадларынын дәнизләрдән ширин сулара кечдији дөврүн әввәлләриндә, дәнизләрин вә көрфәзләрин дајазлыгларында, чај мәнсәбләриндә ахын олмајан јерләрдә формалашыб.

Чәнәсизләрин чоху кечмишдә јашајыб өлүб кедибләр. Мүасир чәнәсизләрин системи ашағыдакы кимидир:

—Чәнәсизләр—Agnatha бөлмәси
—Дәјирмиағызлылар—Cyclostomata синфи
—Миногалар—Petromyzones јарымсинфи
—Миксинләр—Myxini јарымсинфи

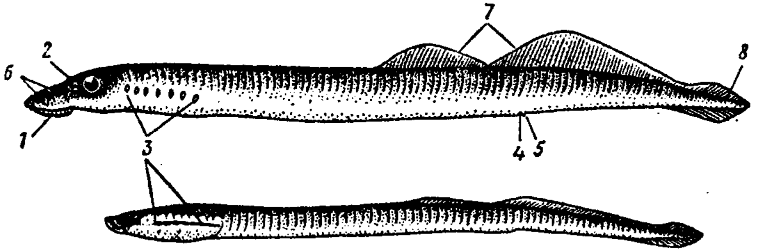
Дәјирмиағызлылар—Cyclostomata синфи

Синфин характеристикасы. Бу синфә мүасир дөврдә јашајан ики јарымсиниф дахилдир: миногалар вә миксинләр. Бунлар онурғалыларын гәдим нүмајәндәләридир. Иланвары формада олан бу һејванларын дәриси чылпагдыр, үзәри селиклә өртүлүдүр. Чүт үзкәчләри јохдур. Ағыз дәлији ағызәнү гыфын дибиндә јерләшир, чәнәләри јохдур, кәлләнин висерал скелети гығырдагдыр. Ох скелет хордадандыр, ону вә онурға бејнини галын бирләшдиричи тохума пәрдәси әһатә едир. Тәнәффүс органы 5—16 ентодермал мәншәли гәлсәмә кисәләриндән ибарәтдир.

Дәјирмиағызлылар дәнизләрдә, чајларын дәнизләрә төкүлдүјү ширинләшмиш һиссәләриндә вә чајларда јашајыр. Бу һејванлар иланвары һәрәкәт едир. Чоху паразит вә јыртычыдыр, дикәр су һејванларына, ән чох балыглара јапышараг паразитлик едирләр. Бунларын һазырда јашајан 38—45 нөвү мә'лумдур. Дәјирмиағызлыларын системи беләдир:

Миногалар—Petromyzones јарымсинфи
Миногакимиләр—Petromyzoniformes дәстәси
Миксинләр—Myxini јарымсинфи
Миксинкимиләр—Myxiniformes дәстәси

Миногалар—Petromyzones јарымсинфи. Бу јарымсинфин 1 дәстәси (Petromyzoniformes), 1 фәсиләси (Petromyzonidae), 7 чинси вә 20—24 нөвү вар. Бунлары үч група бөлүрләр: а) дәниз вә ја кечичи миногалар—нисбәтән иридир, дәниздә јашајыр, күрү төкмәк үчүн чајлара кедир (Атлантика дәниз миногасы—Petromyzonmarinus, Хәзәр миногасы—Caspiomyzon wagneri вә с,; б) чајмәнсәби миногалар—дәниз дајазлыгларында, әсасән ширинләшмиш һиссәләриндә



Шәкил 15. Чај миногасы (јухарыда) вә онун сүрфәси гумешән (ашағыда): 1—ағызәнү гыфы әһатә едән дәри гатлаг, 2—бурун дәлији, 3—гәлсәмә кисәләринин харичи дәликләри, 4—анал дәлији, 5—сидик-чинсијјәт дәлији, 6—јан хәтт органы, 7—бел үзкәчләри, 8—гујруг үзкәчи.

јашајан бу миногалар да күрү төкмәк үчүн чајлара кедир (Авропа чај миногасы—Lampetra fluviatilis, јапон миногасы—L.ayresii вә с.); чај миногалары—Авропа вә Асија чајларында јашајан бу миногалара (шәкил 15) һәм дә көлләрдә, булаг мәншәли суларда раст ҝәлинир, (бунлар Lampetra вә Ichtyomyzon чинсләринин нүмајәндәләридир, јашадыглары јердәчә күрү төкүрләр).

Миксинләр—Mixini јарымсинфи. Миксинләрин 1 дәстәси (Myxiniformes), 2 фәсиләси (Myxinidae вә Bdellostomidae) вардыр. Myxinidae фәсиләси нүмајәндәләринин гәлсәмә кисәләринин кәнар ахарлары дәриалты канала, бу канал исә керидә бирчә дәликлә харичә ачылыр ки, бу паразит һәјат тәрзи илә әлагәдардыр. Bdellostomidae фәсиләсинин нүмајәндәләринин гәлсәмә кисәләри (бунлар 5—16-дыр) харичлә сәрбәст әлагәләнир.

Миксинләрин 5 чинсә аид олан 18 нөвү вар. Бунлар дәнизләрин даһа дузлу јерләриндә јашајыр. Дузлулуг 29%-ә ендикдә гидаланма дајаныр, 25% олдугда өлүрләр.

ДӘЈИРМИАҒЫЗЛЫЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ

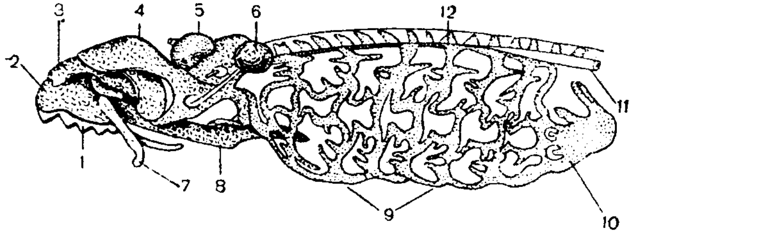
Бәдән формасы. Харичи көрүнүшчә суиланына бәнзәјән бу һејванларын кичик, протосеркал (бәрабәр пајлы) типли гујруг үзкәчи вар, бел үзкәчи ики, аз һалларда бир олур, чүт үзкәчләри јохдур. Миксинләрин бел үзкәчләри олмур, дишиләрдә чохалма әрәфәсиндә кичик анал үзкәчи әмәлә кәлир.

Дәри өртүјү. Дәри чылпагдыр, селиклидир, харичи скелетин нишанәси дә јохдур. Дәринин епидермис гатында бирһүчејрәли селик ифраз едән һүчејрәләр вар. Селик бәдәнин үзәрини өртүр, онун горујучу хүсусијјәти вар. Јан хәтт органы башын үстүндә сыра илә јерләшән дәликләрдән ибарәтдир. Бу орган су онурғалыларынын әксәријјәти үчүн характерикдир.

Скелети. Скелет (шәкил 16) сүмүксүздүр, әсасән бирләшдиричи тохума гатындан вә гығырдагдан ибарәт олуб, ох скелет, кәллә скелети вә чүзи сәвијјәдә олан тәк үзкәч скелетиндән ибарәтдир.

Ох скелет хордадандыр. О, галын бирләшдиричи тохума гаты илә әһатә олунуб. Бу гат һәм дә онурға бејни каналыны әһатә едир. Хорданын үстүндә бир-биринин гаршысында сыра илә јерләшмиш вә үст ҝөвсләрин башланғычы олан кичик чәпвары гығырдаглар вар, бунлар фәгәрә башланғычлары һесаб едилир. Миксинләрдә бeлә гығырдаглар јохдур.

Кәллә примитив гурулуша маликдир: онун скелети бејин гутусундан, ағыз гыфы скелетиндән вә висcерал скелетдән ибарәтдир.



Шәкил 16. Миноганын кәллә вә гәлсәмә апаратынын скелети:
1—гәрни дишләр, 2—үзүквары гығырдаг, 3—өн додаг гығырдағы, 4—арха додаг гығырдағы, 5—гоху капсулу, 6—ешитмә капсулу, 7—јан додаг гығырдағы, 8—дил гығырдағы, 9—гәлсәмә скелети, 10—үрәкәтрафы гығырдаг, 11—хорда, 12—онурғанын үст чыхынтылары—ҝөвсләри.

Бејин гутусу бејини алтдан вә јанлардан әһатә едир (миксинләрдә бу гутунун јанлары да јохдур). Бу гутунун әнсә һиссәси инкишаф етмәјиб. Ону үстдән бирләшдиричи тохума пәрдәси өртүр. Бејин гутусунун әсасыны нисбәтән јахшы инкишаф етмиш парахордалиләр тәшкил едир. Она өн тәрәфдән тәк, лакин ики јерә бөлүнмүш кими көрүнән гоху, јан тәрәфләрин керисиндән исә ешитмә капсулалары бирләшир. Дәјирмиағызлыларын бејин гутусунун тәкамүлү онурғалыларын сонракы нүмајәндәләринин бејин гутусу инкишафынын илк мәрһәләси сәвијјәсиндә галыр.

Бу һејванларын ағыз гыфы скелети мәхсуси гурулушдадыр. Белә ки, бу скелет ағыз гыфыны үстдән вә јанлардан, дили исә алтдан сахлајан бир сыра гығырдаглардан ибарәтдир. Вәзифәсинә көрә бу гығырдагларын өн башлычасы ағыз бошлуғу диварларыны вә дили сахлајан һалгавары гығырдаг вә бир нечә тәк гығырдагдыр.

Висcерал скелет миногаларда инкишаф едиб, миксинләрдә исә јохдур. Бу скелет 4 узунуна вә 9 дикинә јерләшмиш вә кәсишмә нөгтәләриндә бир-бирилә бирләшән чәрчивәдән вә көзалты ҝөвсдән ибарәт олуб, башын јанларында дәри алтында јерләшир. Бу чәрчивәјә үрәји керидән вә јанлардан сахлајан үрәкјаны гығырдаг бирләшир. Көзалты ҝөвс бејин гутусу илә әлагәләнир. Белә гурулушлу висcерал скелетин әчдадларын висcерал ҝөвсләринин диференсасијасы нәтичәсиндә инкишаф етмәси күман едилир.

Дәјирмиағызлыларын тәк үзкәч скелети узун назик гығырдаг шүаларындыр. Бу шүалар үзкәч пәрдәсини сахлајыр.

Әзәлә системи. Бу систем әзәлә сегментләриндән—миомерләрдән ибарәт олуб, бирләшдиричи тохума аракәсмәләри—миосепталарла бир-бири илә сәрһәдләнир. Башда вә гәлсәмә һиссәсиндә соматик әзәлә миомерләри алтында висcерал әзәләләр вардыр.

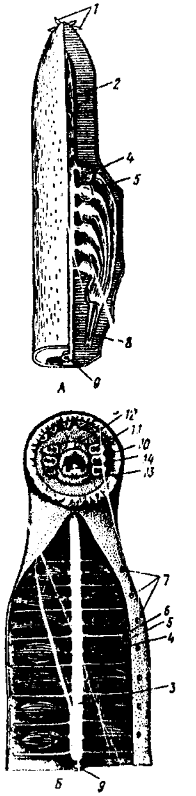
Бунлар ағызөнү гыфын, дилин вә гәлсәмә кисәләринин мүрәккәб әзәлә системини әмәлә кәтирир. Белә әзәләләр васитәсилә һејван шикарын бәдәнинә јапышыб дәлик ачараг онун дахилини сорур.

Һәзм органлары вә гидаланмасы. Һәзм органларына ағызөнү гыф, ағыз бошлуғу, удлаг, гида борусу вә бағырсаг дахилдир. Бағырсаг анал дәликлә харичә ачылыр. Ағызөнү гыф миногаларда даһа јахшы инкишаф едиб. Гыфын јанларында миногаларда дәри гатлаглар, миксинләрдә ики чүт һәрәки бығчыг вардыр. Ағыз бошлуғунун дибиндә дил јерләшир. Дилдә бујнуз маддәдән әмәлә кәлмиш дишләр вар. Бу дишләрин сормада әһәмијјәти олдуғу күман едилир. Ағыз бошлуғундан керијә, сонракы онурғалыларын әксинә олараг, ики бору узаныр. Үстдәки дар бору гида, алтдакы кен бору тәнәффүс борусудур. Гида борусу бағырсаға кечир. Бағырсагла гида борусу арасында клапан вар. Бағырсағын өн вә арха учлары азачыг кенишләнмиш бору кимидир. Өн кенишләнмә мә'дәјә, кери кенишләнмә дүз бағырсаға һомологдур. Бағырсаг боју асылы, һәм дә азачыг бурулмуш һалда селик пәрдә узаныр. Бу пәрдәјә бағырсағын сорулма сәтһини артыран спирал клапан кими бахылыр. Мә'дәнин алтында нисбәтән ири гарачијәр, бағырсаг диварларында сәпәләнмиш һалда мә'дәалты вәзи јерләшир.

Миксинләр типик, миногалара нисбәтән зәиф паразитләрдир. Миксинләр дил вә дишләри илә шикарын бәдән диварыны дағыдараг онун дахилинә кирә билир. Миногалар дилин учу илә шикарын дәрисини зәдәләјиб она јапышыр. Бу һејванлар хүсуси маддә ифраз едәрәк ганын лахталанмасы гаршысыны алырлар ки, бу сорманы асанлашдырыр. Миксинләрин белә гидаланмасы заманы бә'зән шикарын јалныз дәриси вә сүмүкләри галыр. Дәјирмиағызлыларда бағырсагсыз сорулма олдуғу үчүн бунлар өн ири һејванлара белә јапышараг сора билирләр; бунларын ағзы кенишләнә билир, тутуму артыр.

Миногаларын сүрфәләриндә, удлағын башланғычында *ендостил* адланан нов, онун ичәрисиндә һәрәки түкчүкләр вардыр. Новун башланғычына ифраз олан селик һәмин түкчүкләр васитәсилә һәрәкәтә кәтириләрәк бағырсаға ахыр. Ағыздан су илә дахил олан гида објектләри һәмин селик ахыны илә тутулараг бағырсаға өтүрүлүр. Минога сүрфәсинин белә гидаланмасы јашлы нештәрчәнин гидаланмасына чох јахын олуб нәсилдә әчдад әламәтләринин үзә чыхмасыны көстәрир.

Минога сүрфәсинин метаморфозу заманы удлағын кери һиссәсиндә әмәлә кәлән гатлаг ону (удлағы) узунуна ики јерә бөләрәк



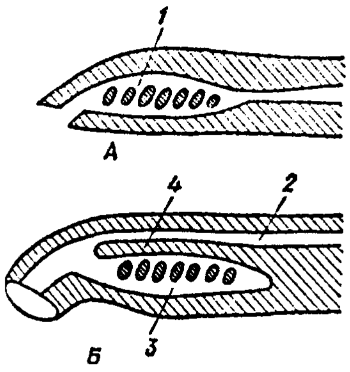
Шәкил 17. Миксинләрин (А) вә миногаларын (Б) гәлсәмә кисәләри:

1—чыхынтылар, 2—удлаг, 3—тәнәффүс борусу, 4—гәлсәмә кисәси, 5—гәлсәмәјаны синус, 6—гәлсәмә аракәсмәси, 7—гәлсәмә кисәләринин харичи дәликләри, 8—үмуми гәлсәмә каналы, 9—гида борусу, 10—дәри гатлаг, 11—јан дишләр, 12—үст чәнәнин диш лөвһәси, 13—алт чәнәнин диш лөвһәси, 14—дилин диш лөвһәси.

ики бору әмәлә кәтирир. Борунун бири бағырсагла бирләшир, икинчиси нәфәс борусу олуб кор гуртарыр. Нәфәс борусуна гәлсәмә кисәләринин дахили дәликләри ачылыр. Бу борунун өнүндә ағыз тәрәфдә хүсуси јелкән (velum) вар. Һәрәкәтдә олан минога́да бу јелкән гида борусуну, шикара јапышдығда исә нәфәс борусуну гапајараг һәм тәнәффүсдә, һәм дә гидаланмада иштирак едир. Дәјирмиағызлылар чох ачкөздүр. Миксинләр 7—10 саат әрзиндә өз күтләсиндән 7—8 дәфә артыг гида гәбул едир. Онлар бир нечә күн ач да гала билир. Миногалар, акулалара, нәрәләрә, һәтта балинаја һүчум едир. Бә'зән бир балығын үзәринә 120-дән чох миноганын јапышдығы мүшаһидә едилир. Гидаланмада һисс органларынын ролу да бөјүкдүр. Миногалар кечә вахты даһа фәал олур, күндүзләр лил ичәрисинә кирәрәк јалныз бәдәнин өн һиссәсини кәнарда гојурлар.

Тәнәффүс органлары вә газ мүбадиләси. Тәнәффүс органларына ејни адлы бору вә гәлсәмә апараты дахилдир. Тәнәффүс борусу кор гуртарыр. Она һәр тәрәфдән 7 гәлсәмә дәлији ачылыр. Бу дәликләр һәм дә харичлә әлагәләнир. Миногаларын гәлсәмә дәликләри харичә һәрәси сәрбәст, миксинләрин белә дәликләри исә бирләшәрәк бир дәликлә харичә ачылыр (шәкил 17). Бу, онларын паразит һәјат тәрзи илә әлагәдардыр.

Дахили вә харичи гәлсәмә дәликләри арасында гәлсәмә кисәләри, онларын арасында исә гәлсәмәәтрафы синуслар адланан бошлуглар вар. Һәр бошлуг бирләшдиричи тохумадан олан аракәсмә илә ики јерә бөлүнүр. Бу бошлуглар лимфа мајеси илә долу олур.



Шәкил 18. Миноганын гәлсәмә наһијәсинин јашдан асылы олараг дәјишилмәси. А—гумешән, Б—јашлы минога:

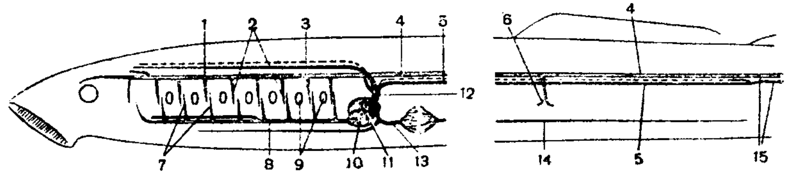
1— гәлсәмә дәликләри олан удлаг, 2—гида борусу, 3—нәфәс борусу, 4—удлағы гида вә нәфәс боруларына бөлән гатлаг.

Миногаларын сүрфә мәрһәләсиндә (гумешәндә) гәлсәмә кисәләринин дахили дәликләри удлаға, јашлы мәрһәләдә исә тәнәффүс борусуна ачылыр (шәкил 18).

Дәјирмиағызлыларын тәнәффүсү гәлсәмәләрин өзәләли диварынын јығылыб-ачылмасы илә баш верир. Бу заман су ағыздан тәнәффүс борусуна, орадан гәлсәмә кисәләринә долур. Бурада суда һәлл олмуш оксикен гана, ганда олан лазымсыз тулланты суја кечир, су гәлсәмә дәликләриндән харичә чыхыр. Лилә кирмиш миксинләрин тәнәффүсү заманы су бурун дәлијиндән вә һипофизар каналдан дахил олур. Гидаланан миноганын тәнәффүсү сујун гәлсәмә дәликләриндән дахил вә харич олмасы илә баш верир. Бу һејванларда дәри тәнәффүсүнүн олмасы да күман едилир.

Ган-дамар системи вә ган дөвраны. Дәјирмиағызлыларын ган-дамар системи нештәрчәнин ејни системинә јахындыр. Лакин бунларда әсл үрәк әмәлә кәлир. О, гулагчыг вә гарынчыгдан ибарәтдир. Гарын аортасынын кенишләнмиш һиссәси *аорта соғанагчығы* адланыр. Үрәкдә веноз гандыр, бир ган дөвраны вар. Мә'дәчикдән башланан гарын аортасы ганы гәлсәмә аракәсмәләринә апарыр. Бурада һәр аракәсмәјә бир чүт (сағ вә сол) кәтиричи артерија ајрылыр. Һәр артерија өзүндән әввәлки вә сонракы гәлсәмә кисәсинин јарысыны ганла тә'мин (шәкил 19) едир. Гәлсәмә кисәләри капиллјарларында ган оксикенлә зәнкинләшир, өзүндә олан карбон газыны исә харич едир. Тәмизләнмиш ган чыхарычы гәлсәмә артеријалары илә бел аортасына кәлир. Бел аортасындан бир чүт јуху артеријасы ајрылыб баша кедир. Галан ган бел аортасы илә керијә ахыр, ондан әзәлә миомерләринә, гида борусуна вә башга дахили органлара мүвафиг артеријалар ајрылыр.

Вена системи гујруг венасы илә башлајыр. Бу вена өнә кәләрәк чүт арха кардинал веналара ајрылыр. Бағырсагдан ган кәтирән ејни адлы вена гарачијәрә дахил олуб капиллјар системи (гапы системини) әмәлә кәтирдикдән сонра, орадан чыхан чијәр венасы, өн



Шәкил 19. Миноганын ган-дамар системи:

1—бел аортасынын көкү, 2—чыхарычы гәлсәмә артеријалары, 3—өн кардинал (видачи) вена, 4—бел аортасы, 5—дал кардинал вена, 6—бағырсаг артеријасы, 7—кәтиричи гәлсәмә артеријалары, 8—гарын аортасы, 9—гәлсәмә дәликләри, 10—мә'дәчик, 11—гулагчыг, 12—вена синусу, 13—чијәр венасы, 14—бағырсагалты вена, 15—гујругалты вена вә артерија.

вә арха кардинал веналар кими, вена синусуна ачылыр. Башдан кәлән веноз ган чүт өн кардинал веналара, башын алт һиссәсиндән вә дил әзәләләриндән јығылан ган исә алт видачи венаја топланыр. Бу үч вена да вена синусуна кәлир. Беләликлә, вена синусуна бир чүт арха, бир чүт өн кардинал веналар, өн видачи вена вә кәдәк чијәр венасы, чәми 6 вена ачылыр.

Дәјирмиағызлыларын далағы јохдур. Буна көрә дә гантөрәдичи орган вәзифәсини гида борусу, бағырсаг, еләчә дә бөјрәкләр, гарачијәр, бел тели боју узанан пиј тохумасы јеринә јетирир. Ган бәдән күтләсинин 4—5%-и гәдәр олур. 1 куб мм ганда 130—170 мин еритросит вар, бунларда һемоглобинин мигдары 3—8%-ә бәрабәрдир.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Дәјирмиағызлыларын рүшејминдә, дикәр онурғалыларда олдуғу кими, чүт баш бөјрәкләр (пронефрос), сонрадан бунлардан керидә бәдән бөјрәкләри (мезонефрос) әмәлә кәлир. Мезонефрос бөјрәкләр бәдән бошлуғунун орта һиссәсиндән анус дәлијинә гәдәр узанырлар. Бөјрәкләрин бир кәнары (перитон гатлаглы кәнары) бәдән бошлуғунун бел диварына бирләшир. Онларын сәрбәст кәнары илә сидик ахарлары (Волф каналлары) узаныр. Бу ахарлар арха тәрәфдә сидик-чинсијјәт синусуна ачылыр, сидик-чинсијјәт синусу исә сидик-чинсијјәт дәликлә харичлә әлагәләнир.

Дәјирмиағызлыларын чохунда баш бөјрәкләр редуксијаја уғрајыр, онлардан јалныз бир нечә каналчыг галыр. Бу каналчыглар үрәкјаны кисәјә ачылыр. Бделлостомларын баш бөјрәјинин мүәјјән гисми бәдән һиссәдә сахланылыр.

Дәјирмиағызлыларын бөјрәкләри микроанатомик чәһәтдән чәнәлиләрин бөјрәкләриндән әсаслы фәргләнир. Белә ки, онларын

бөјрәкләри сүзүчү апаратын (малпики чисимләринин) илк мәрһәләсини хатырладыр: бөјрәкләр бојунча артерија капилљарларынын зәиф јығыны узаныр. Бөјрәкләрдә әмәлә келән филтра белә артерија јығынлары васитәсилә сүзүләрәк һүчејрәләрарасы бошлугларла кедәк бөјрәк каналчыгларына чыхыр. Бу каналчыгларда организмә лазым олан маддәләр гисмән дә олса сорулур. Бурадан ајдын олур ки, дәјирмиағызлыларда сүзүчү апаратын ики елементинин (сүзүчү јумагчыглар вә филтрат гәбуледичи капсула) анатомик бирләшмәси баш вермәјиб.

Дәнизләрдә јашајан миксинләрин ганынын осмотик тәзјиги (1,97) дәниз сујунун белә тәзјигинә (1,85—1,93) јахындыр. Бу һејванларын белә јүксәк осмотик тәзјиги гејри-үзви ионларынын чохлуғу вә ганда сидик чөвһәринин артмасы илә әлагәдар олуб, тохулуғу вә маларда сусузлуғун гаршысыны алыр. Дәнизин нисбәтән ширинләшмиш һиссәләриндә јашајан кечичи миногаларын ганынын осмотик тәзјиги (0,54) ашағыдыр, мүһитин белә тәзјигинә јахындыр. Белә миногалар чајлара кетдикдә ганын осмотик тәзјиги организмә даһа чох су дахил олмасы илә тә'мин едилир. Бу заман харич олан сидијин мигдары да артараг бәдән күтләсинин 45%-и гәдәр олур.

Чинсијјәт системи вә чохалмасы. Дәјирмиағызлылар мүхтәлиф чинсијјәтлидирләр. Чинсијјәт вәзиси иридир. О, бәдән бошлуғунун чох һиссәсини тутур. Хүсуси чинсијјәт ахарлары јохдур. Јетишмиш чинсијјәт һүчејрәси бәдән бошлуғуна, даһа сонра чинсијјәт дәлијиндән кечәрәк сидик-чинсијјәт синусуна кәлир, орадан ејни адлы дәликлә харичә чыхыр, мајаланма суда кедир.

Миногаларын тәхминән јарысы кечичи нөвләрдир, дәниздә јашајыб күрү төкмәк үчүн чајлара кедир. Бу заман онлар гидаланмыр, бәдәндә олан еһтијат маддә һесабына јашајырлар. Она көрә дә онлар чаја кетдикдә чох јағлы олурлар. Мәсәлән, чаја кедән Хәзәр миногасынын јағлылығы күтләнин 34%-и гәдәр олур. Чај јухары кетдикчә онлар арыглајыр, күрүләмә јеринә чатдыгда јағлылыг 1—2%-ә енир. Күрүләмә јеринә чатмыш миногаларын бағырсағы өз вәзифәсини итирир, өд ифраз олмур, ағыз гыфы вәзиләри фәалијјәтдән галыр, дишиләрдә анал үзкәчи әмәлә кәлир вә с. Белә фәрдләр күрү төкдүкдән сонра, адәтән, мәһв олур.

Миногалар аз мәһсулдардыр. Кичик чајларда, булаг мәншәли суларда јашајанлар 1,5—3,0 мин, кечичи һәјат кечирән Авропа вә Хәзәр миногалары 20—40 мин, кечичи Узаг Шәрг миногасы 50—125 мин күрү төкүр. Дәниз миногасынын күрүләринин сајы 240 минә гәдәр чатыр. Кечичи миногалар күрүнү гумлу јерләрдә дүзәлдилмиш јуваја төкүр. Күрүдән «гумешән» адланан сүрфә чыхыр.

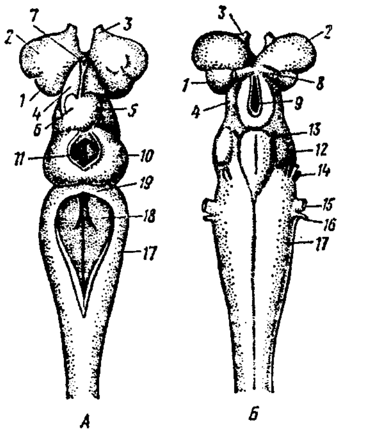
Миксинләр дәринлији 100 м-ә гәдәр олан јерләрдә чохалыр. Онлар 15—30 овал јумурта гојур. Јумурталар гәрнитәһәр пәрдә илә өртүлү олур. Белә өртүк онлары харичи тә'сирләрдән горујур. Јумурталарын сарылығы иридир, учларында бир-биринә, даһа сонра субстрата јапышмаға хидмәт едән чыхынтылар вар. Миксинләр дә чохалма вахты гидаланмыр, лакин полискл дирләр, јә'ни чохалмадан сонра өлмүр, бир нечә дәфә нәсил верә билирләр.

Рүшејмин инкишафы вә бөјүмәси. Рүшејмин инкишафына көрә миногалар вә миксинләр әсаслы сурәтдә фәргләнирләр. Миногаларын јумуртасы (күрүсү) балача, сарысы аз олур. Јумурта там бөлүнмә кечирир, орта һесабла бир һәфтәдән сонра күрүдән узунлуғу 1 см олан гумешән чыхыр. Гумешәнин јашлы миногадан фәргли олараг ағызөнү соручу гыфы, бу гыфын диварларында гәрни дишләри олмур. Онун үст додағы ири, бел үзкәчләри кичик, көзләри там инкишаф етмәмиш олур. Јекә удлағынын јанларында гәлсәмә јарыглары, өн һиссәсинин дибиндә ендостил јерләшир. Белә сүрфә нештәрчә сүрфәсини хатырладыр. Бир нечә күндән сонра сүрфә күрүдәнчыхма јериндән диби лилли саһәләрә кедәрәк детрит, кичик һејванлар вә јосунларла гидаланмаға башлајыр. Әсасән лил ичәрисиндә јашајыр. 4—5 илдән сонра метаморфоз баш верир: ағызөнү гыф, онун диварларында вә дилдә гәрни дишләр әмәлә кәлир; удлаг гида вә нәфәс боруларына ајрылыр, әзәләләри инкишаф едир; көзләр ириләшир вә гумешән миногаја чеврилир. Кечичи миногаларын көрпәләри метаморфоздан сонра дәнизә кедир, фәал гидаланыр, бир нечә илдән сонра јеткин миноганын һәјатыны төкрар едир. Бојча кичик чај миногаларынын бир һиссәси метаморфоздан сонра гидаланмыр, чинсијјәтчә нисбәтән тез јеткинләшир вә нәсил верир.

Миксинләрин инкишафы метаморфозсуз кедир. Јумуртадан чыхмыш миксин јашлы миксиндән јалныз бојча фәргләнир.

Синир системи вә һисс органлары. Баш бејин нисбәтән кичикдир. Онун онурғалылар үчүн сәчијјәви олан беш һиссәси дәјирмиағызлыларда да вардыр. Лакин сонракы синифләрдән фәргли олараг, бунларда бејнин һиссәләри шагули истигамәтдә әјрилик әмәлә кәтирмир вә бир-биринин ардынча јерләшир (шәкил 20).

Өн бејнин јарымкүрәләри кичикдир. Јарымкүрәләрин өн тәрәфиндә бөјүк гоху пајлары әмәлә кәлир, бунлардан бир чүт гоху синири чыхыр. Гоху пајларынын ирилији гидаланмада мүһүм әһәмијјәти олан кимјәви һиссијјатла әлагәдардыр.



Шәкил 20. Миноганын бејни. *А*—үстдән, *Б*—алтдан көрүнүшү: 1—өн бејин, 2—гоху пајлары, 3—гоху синирләри, 4—аралыг бејин, 5 вә 6—сағ вә сол ганглиләр, 7—епифиз, 8—көрмә синири, 9—гыф, 10—көрмә пајлары, 11—орта бејин дамында дәлик, 12—орта бејнин диби, 13—көзүн һәрәки синири, 14—үчлүк синир, 15—сифәт синири, 16—ешитмә синири, 17—узунсов бејин, 18—ромбвары чухур, 19—бејинчијин башланғычы.

Аралыг бејнин үстүнү назик епители гаты өртүр. Онун јан диварларында илк көрмә мәркәзләри олан ганглиләр, үст диварында гурулушуна көрә көзәохшар ики чыхынты вар. Өн чыхынты *париетал орган* вә ја тәпә, ондан үстдәки исә *пинеал орган* адланыр. Пинеал орган сонракы онурғалыларда епифиз вәзисинә чеврилир. Аралыг бејнин өн һиссәсинин дибиндән бир чүт көрмә синири чыхыр. Бу синирләр сонракы онурғалылар үчүн характерик олан чарпазлашма (хиазма) әмәлә кәтирмир. Көрмә синирләриндән керидә ичибош бејин гыфы, онун јанында дәјирмиағызлыларда зәиф инкишаф етмиш һипофиз јерләшир.

Орта бејнин јан диварларында көрмә әһәмијјәти аз олан көрмә пајлары әмәлә кәлир. Бејнин бу һиссәсинин үст дивары инкишаф етмәдијиндән бу пајларын арасында дәлик галыр.

Бејинчик орта бејнин керисиндә јерләшир. О, синир маддәсиндән әмәлә кәлиб. Дәјирмиағызлыларын зәиф һәрәкәтли олмалары илә әлагәдар чох кичик көбәшәкилли олан бејинчик ромбвары чухуру өндән мәһдудлашдырыр.

Узунсов бејин лентвары шәкилдә олан онурға бејни илә бирләшир.

Баш бејнин әнсә һиссәси инкишаф етмәдијиндән IX вә X чүт баш синирләри ешитмә капсулу керисиндә кәллә гутусунун харичиндән чыхыр.

Онурға бејни индичә гејд едилдији кими, лентварыдыр. Ондан бел вә гарын синирләри чыхыр. Миногаларда бу синирләр бир-бири илә бирләшдији һалда, миксинләрдә, чәнәлиләрин һамысында олдуғу кими, онлар бирләшир.

Дәјирмиағызлыларын онурға бејни илә периферик синир системинин јүксәк автономлуғу мүшаһидә едилир: башы кәсилмиш минога вә ја миксиндә гычыгланма әмәлә кәтирдикдә һејван јенидән үзмәјә бәнзәр һәрәкәтә башлајыр.

Дәјирмиағызлыларын һисс органларына гоху, көрмә, ешитмә, јан хәтт, електрик органлары вә дәридә сәпәләнмиш һалда олан синир учлары аиддир.

Гоху органы сонракы онурғалылардан фәргли олараг тәкдир. Суда иј даһа зәиф јајылдығындан кимјәви һиссијјатын бөјүк әһәмијјәти вардыр ки, бу өн әввәл гохулама илә әлагәдардыр. Дәјирмиағызлыларын бу органы тәк бурун дәлијидир. Бу дәликдән бурун бошлуғу башлајыр. Бурун бошлуғу керијә кедәрәк гоху капсулу ичәрисиндә олан ејниадлы кисәјә ачылыр. Гоху кисәсинин дибиндән хүсуси гурулушлу төрәмә чыхыр ки, буна *һипофизар чыхынты* дејилир. Һипофизар чыхынты керидә, хорданын өң учунун алтында кор гуртарыр. Гохулама илә әлагәдар олан бу бошлуг бүтүнлүкдә *бурун-һипофизар кисәси* адланыр.

Гоху капсуласы аракәсмә илә ики јерә ајрылыр. Буна әсасән күман едирләр ки, дәјирмиағызлыларын әчдадында бурун дәликләри чүт олуб. Капсула ичәрисиндә олан гоху кисәси һәм пигментлидир, һәм дә онун диварлары гатлаглыдыр. Диварларын гатлаглы олмасы гоху кисәсинин су илә тәмасда олма саһәсини артырыр ки, бу, гохубилмәни асанлашдырыр. Гохубилмә һипофизар чыхынтынын јығылыб-ачылмасы нәтичәсиндә сујун һәмин чыхынтыја сорулмасы, даһа сонра харичә итәләнмәси илә тә'мин едилир.

Көрмә органлары чүтдүр. Башын јанларында јерләшән көзләр онурғалылара хас гурулушдадыр, лакин јарымшәффаф дәри илә өртүлүдүр. Миксинләрин көзләри даһа зәиф инкишаф едиб, чох зәиф көрүрләр. Моногалар чох күман ки, суалты әшјаларын јалныз контуруну көрә билир. Париетал вә пинеал органлар әлавә ишыгһисседичи ресепторлардыр.

Ешитмә вә мүвазинәт органы ешитмә капсулу ичәрисиндә јерләшән дахили гулагдан ибарәтдир. Миногаларын гулағында ики, миксинләрдә исә бир јарымдаирәви канал вар.

Јан хәтт вә ја сејсмосенсор органлар даһа вачиб һисс органы һесаб едилир. Бу органлар кичик тәпәчикләр шәклиндә бир нечә чәркә илә башын керисиндән гујруг үзкәчинә гәдәр узаныр. Јан хәтт органы сујун ахын истигамәтини, дикәр чанлынын јахынлашмасыны, суалты әшјаја јахынлашманы вә ја тохунманы, һиссетмәни тә'мин едир.

Дәјирмиағызлыларын башында зәиф електрик органлары да олур. Бу органлар ардычыл олараг алчаг импулслар әмәлә кәтирәрәк, өз башы әтрафында електрик саһәси јарадыр. Башга чанлынын бу саһәјә дахил олмасы електрик саһәсини дәјишир, башга чанлынын јахынлашдығыны һисс едир.

Миногаларын вә миксинләрин дәрисинә кәлән синир учлары да температур дәјишкәнлијини, кимјәви гычыгланманы гәбул едә билир. Бу бахымдан дәјирмиағызлылар балыглар сәвијјәсиндәдир.

Ендокрин систем. Дәјирмиағызлыларын бу системи аралыг бејинлә әлагәдар олан һипофиз, епифиз вәзиләриндән, париетал органдан вә галханвары вәзидән ибарәтдир. Бу систем зәиф өјрәнилибсә дә, епифизин даһа јахшы инкишаф етмәси вә ишығһисседичи хүсусијјәти мә'лумдур. Париетал орган кичикдир, бир чох нөвләрин јашлыларында олмур. Һипофиз гоху органы илә бирләшәрәк миногаларда бурун-һипофизар кисәсини, миксинләрдә исә удлаға дахил олараг бурун-һипофизар каналыны әмәлә кәтирир. Һипофиз вәзиси ики пајдан ибарәтдир: өн вәзили пај вә кери нејроһипофизар пај. Өн пај аралыг бејнин гыфына сөјкәнир. Галханвары вәзи удлағын гарын диварында гумешәнин ендостилиндән инкишаф едир. Јашлы миноганын галханвары вәзиси дил алтында олан вә кор гуртаран бир нечә бору шәклиндәдир.

Давранышы вә һәјат тәрзи. Дәјирмиағызлыларын давранышы садәдир. Онлар зәиф һәрәкәтлидир, буна көрә дә гидаланмада һиссијјатын бөјүк әһәмијјәти мә'лумдур. Онлар шикара јапышараг сорурлар. Чохалма заманы гидаланмырлар. Бу заман дәниз миногалары чај мәнсәбләринә, чајларын ашағыларына кәлир; кечичи миногалар чај јухары узаға кедир; чај миногалары өз јерләрини азачыг дәјишир. Миногаларын чохунун һәјаты бир дәфә күрү төкмәклә битир, чүнки күрү төкдүкдән сонра мәһв олур.

Миксинләр дәниз саһилләриндә јашајыр. Су ахыны олан јерләрдә даһа чох олурлар. Күрү төкмәк вә гышламаг үчүн дәнизин даһа дәрин һиссәләринә чәкилирләр.

ДӘЈИРМИАҒЫЗЛЫЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Су биосенозларында дәјирмиағызлыларын елә бир ролу јохдур. Лакин миксинләр паразит-јыртычы, миногалар јарымпаразит-јарыјыртычы олдугларындан әһәмијјәт кәсб едир—вәтәкә балыглары еһтијатыны азалдырлар. Бунунла јанашы, миногаларын бир гисминин вәтәкә әһәмијјәти дә вар, бунларын әти чох јағлыдыр. Овланмасы бахымындан Хәзәр миногасы диггәти чәлб едир. Belә ки, 1955—1962-чи илләрдә илдә 100—534 с минога овландығы һалда о инди Азәрбајчанын гырмызы китабынын көмәји илә горунур. Дәниз миногаларынын көл формаларынын Америка көлләринә көчүрүлмәси һәмин көлләрдә гызыл балыгларын еһтијатыны 300—340 дәфә азалтмышдыр. Хүсуси мүбаризә үсулларынын тәтбиг едилмәси вә јени шәраитдә артымы мүәјјәнләшдирән биоложи амилләрин тә'сири нәтичәсиндә миногаларын еһтијаты азалмыш, гызыл балыгларын еһтијаты исә бәрпа олмушдур. Чај вә булаг мәншәли суларда јашајан бојча кичик миногаларын вәтәкә әһәмијјәти јохдур, бунлар балыг еһтијаты үчүн дә зәрәрли дејил.

Миксинләр балыг еһтијатына даһа чох зәрәр верир. Бунлар ов аләтләринә дүшмүш балыглары һәм јејир-сорур, һәм дә јараламагла зәрәр верирләр, өзләринин исә вәтәкә әһәмијјәти јохдур. Паразит-јыртычы олдуглары үчүн мүәјјән јығын әмәлә кәтирмир. Јалныз Јапонија саһилләриндә аз мигдарда овланараг әрзаг кими истифадә едилир.

Чәнәлиләр вә ја ектобранхиата —gnathostomata, seu ectobranchiata

Дәјирмиағызлылардан, онлара јахын олан вә газынты һалында тапылан чәнәсизләрдән башга бүтүн онурғалылар (балыглар, судагуруда јашајанлар, сүрүнәнләр, гушлар, мәмәлиләр) чәнәли вә ја ектобранхиатлара дахилдир. Чәнәлиләр үчүн гиданы тутан, бә'зән исә ону хырдалајан (әзишдирән) чәнәләрин олмасы характерикдир. Ағзычәнәлиләрин әксәријјәтиндә бәдәнә дајаг вәзифәсини фәгәрәләрдән ибарәт олан онурға сүтуну јеринә јетирир. Әввәлки групларда бу вәзифәни јеринә јетирән хорда чәнәлиләрин јалныз рүшејм вә сүрфә мәрһәләләриндә олур. Балыгларын бә'зи групларында фәгәрәләр ја тамам олмур вә ја фәгәрә чисми зәиф инкишаф едир. Буна көрә дә, белә балыгларда бәдәнә дајаг вәзифәсини бүтүн өмрү боју хорда јеринә јетирир. Хорда харичдән тәркибиндә бә'зән дуз олан галын гатла әһатә олунур. Бу гат хордаја мөһкәмлик верир. Кәллә гутусу гығырдагдан вә ја сүмүкдән олуб, баш бејни һәр тәрәфдән әһатә едир. Гәлсәмә гөвсләри буғумлу гурулушдадыр. Бунларын дәјишилмәсиндән әмәлә кәлән чәнәләр кәллә гутусу илә мүхтәлиф чүр бирләшир.

Чәнәлиләрин әввәлки онурғалылардан фәргли олараг, ағзы өнүндә гыф әмәлә кәлмир, ағыз дәлији јарыг шәклиндә олур, гоху кисәләри чүтдүр, онларын һәр бири харичә сәрбәст бурун дәлији илә ачылыр. Дахили гулагда һәмишә јарымдаирәви канал вар. Су чәнәлиләринин, мәсәлән, балыгларын тәк үзкәчләриндән (бел, анал, гујруг) башга, чүт үзкәчләри дә (дөш, гарын) инкишаф едир.

Гуру ағзычәнәлиләринин чүт үзкәчләри өн вә арха әтрафларла әвәз олунур, аз гисим һејванларда чүт әтрафлар сонрадан редуксијаја уғрајыр.

Су ағзычәнәлиләринин гәлсәмә јарыгларында (бу јарыгларын сајы 5, бә'зи акулаларда 6—7-дир) һәр бир мүвафиг гәлсәмә гөвсүндән харичә ектодерма мәншәли гатлаглы һиссәләр—гәлсәмәләр әмәлә кәлир. Буна көрә дә бунлара һәм дә харичи гәлсәмәлиләр дејилир. Бә'зи балыгларда гәлсәмәләрлә јанашы, хүсуси һава тәнәффүс органлары—«чијәрләр» дә инкишаф едир. Гуру ағзычәнәлиләринин дә рүшејминин инкишафынын илк мәрһәләләриндә гәлсәмә јарыглары әмәлә кәлир, лакин гәлсәмәләр өзләри әмәлә кәлмир вә тәнәффүс органы вәзифәсини —«чијәрләр» јеринә јетирир.

Ағзычәнәлиләрин ибтидаи формалары газынты һалында һәләлик тапылмајыб. Белә күман едирләр ки, бунлар ибтидаи чәнәсизләр (Heterostaci) синфинин мүхтәлиф галханлылар (Pteraspidomorphi) групундан әмәлә кәлә биләр, она көрә ки, ибтидаи чәнәсизләрдә дә гәлсәмә кисәләринин әмәлә кәлмәси шүбһәлидир. Тәкамүл мүлаһизәләринә көрә ибтидаи ағзычәнәлиләр белә чәнәсизләрдән силур дөврүндә ајрылыб. Сонрадан бунлар кечмишдә јашамыш ики синфин—зиреһли балыгларын (Placodermi) вә чәнәсигәлсәмәлиләрин (Aphetohyoidea) башланғычыны вермишләр. Сонракы тәкамүл нәтичәсиндә балыгларын даһа ики синфи—гығырдаглы (Chondrichthyes) вә сүмүклү (Osteichthyes) балыглар тәкамүлә башлајыблар. Су онурғалыларынын белә мүхтәлиф групларынын сајча артмасы гуру онурғалыларынын сонракы групларынын (дөрдајаглыларын), биринчи олараг суда-гуруда јашајанларын (Amphibia), даһа сонра сүрүнәнләрин (Reptilia), гушларын (Aves) вә мәмәлиләрин (Mammalia) тәшәккүл тапмасына кәтириб чыхармышдыр.

Балыглар—Pisces синифүстү

Характеристикасы. Балыглар јалныз суда јашаја билән гәдим, һәм дә илк ағзычәнәли онурғалы һејванлардыр. Бунларын әксәријјәти кифајәт гәдәр һәрәкәтлидир, јахшы үзүчүләрдир. Ирәлијә кетмәк үчүн бунлар ја бүтүн бәдәни вә јахуд да гүввәтли гујруғу јанлара далғавары, башга сөзлә, иланвары һәрәкәтә кәтирирләр. Балыгларын үзәриндә үзкәчләр вар. Үзкәчләр чүт вә тәк олур. Чүт үзкәчләрә дөш вә гарынүзкәчләри аиддир. Бу үзкәчләр, әсасән, мүвазинәт, гисмән сүкан вә һәрәкәт вәзифәсини јеринә

јетирир. Тәк үзкәчләрә бел, гујруг вә анал үзкәчләри аиддир, бунлар бәдәнин дөзүмлүлүјүнү артырыр. Бә'зи балыгларда бел үзкәчи дә ики олур. Лакин бунлар дөш вә гарын үзкәчләри кими бир-бири илә гаршы-гаршыја дејил, ард-ардынча јерләшир. Чох аз нөвләрдә ардычыл јерләшән 3 вә даһа чох бел үзкәчи вар.

Балыглар јүксәк һәрәкәтлидир. Јүксәк һәрәкәтин баш вермәси вә идарә олунмасы тәкчә һәрәкәт системинин тәкмилләшмәси илә дејил, һәм дә баш бејнин вә һисс органларынын инкишафы илә әлагәдардыр. Дахили органлар системи дә диференсасија едиб, һәзм системи һиссәләрә ајрылыб, әксәр нөвләрдә мә'дә инкишаф едиб, бағырсаг системи назик вә јоғун бағырсаглара бөлүнүб. Тәнәффүс гәлсәмәләрлә кедир. От басмыш вә буна көрә дә оксикен аз олан суларда јашајан нөвләрдә һава оксикениндән истифадә едә билән әлавә тәнәффүс органлары әмәлә кәлиб. Балыгларын бир ган дөвраны вардыр, јалныз икичүртәнәффүслүләрдә икинчи ган дөвранынын, башга сөзлә, чијәр ган дөвранынын башланғычы гојулур. Дәридә горујучу сүмүк төрәмәләр—пулчуглар әмәлә кәлир. Бә'зи нөвләрдә бу пулчуглар сонрадан редуксија олур. Дәридә һәм дә селик ифраз едән чохлу вәзиләр вардыр. Адәтән, бәдәнин јанлары илә узанан јан хәтт органы да јахшы инкишаф едиб.

Нөв мүхтәлифлијинә вә фәрдләрин сајына көрә балыглар онурғалы һејванлар арасында биринчи јери тутур. Сон илләрин мә'луматына әсасән бүтүн дүнјада суда-гуруда јашајанлар тәхминән 3 мин, сүрүнәнләр 10 мин, гушлар 9 мин, мәмәлиләр 4 мин нөв олдуғу һалда, балыглар демәк олар ки, бунларын һамысы гәдәрдир (25 мин, бә'зи мүәллифләрә көрә 30 мин нөвә гәдәр).

Балыглар бүтүн суларда јајылыб. Белә ки, бунлар сәвијјәси гејри-сабит олан вә һәтта гыса мүддәтдә там гурујан суларда (карас, вјун, протоптерус чинсиндән олан Африка икичүртәнәффүслүләри), мүхтәлиф дузлулугда вә мүхтәлиф температур шәраитиндә јашаја билир. Бә'зи нөвләр (карас, лил балығы) су һөвзәләринин гысамүддәтли донмасы заманы белә өз һәјатилијини сахлаја билир; чәкидишлиләрдән олан Калифорнија балығы (Cyprinodon macularis) истилији 50 дәрәчәјә чатан суларда јашајыр. Тропик суларын саһилләриндә јашајан Periophtalmus чинсинин нүмајәндәләри, мәсәлән, лиллик сычраганлары гидаланмаг үчүн судан чыхыр, гујруглары вә дөш үзкәчләринин көмәји илә лилликдә вә ағач көвдәләриндә сычранараг һәшәрат тутмаға чәһд кәстәрир.

Балыгларын чох мүхтәлиф суларда, һәм дә биотопларда јајылмасы онларын формача мүхтәлифлији (шәкил 20) вә һәјат тәрзинин рәнкарәнклији илә дә узлашыр. Балыглар арасында нәһәнк

балина-акуланын (Rhincodon typus) узунлуғу 20 м-ә, күтләси 15—20 т-а; бәдән даирәсинин ени 7 м олан манта (Manta) адлы скатын күтләси 2 т-а; Гара, Азов вә Хәзәр дәнизләриндә јашајан бөлкәнин (Huso huso), Амур чајында јашајан калуганын (H. dauricus) узунлуғу 5,5 м-ә, күтләси 1,5 т-а; мө'тәдил сулар да дахил олмагла дүнја океанында кениш јајылмыш гылынҹбурун балығын узунлуғу 4 м-ә, күтләси 300 кг-а; көј тунесин узунлуғу 3 м-ә, күтләси 500 кг-а чатдығы һалда, Филиппин суларында јашајан ҹыртдан хулун (Mistichthyes) узунлуғу 1,5 см-дән чох олмур.

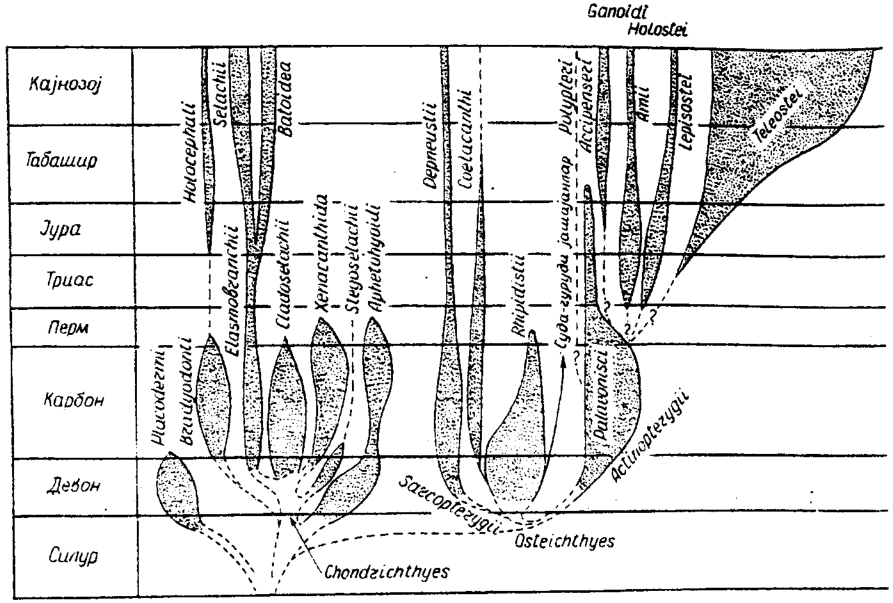
Бә'зи балыглар чох кичик икән нәсил верир. Шиндлерија (Schindleria) ҹинсиндән олан дәниз итҹији балығы 1,2 см олдугда ҹинсијјәт јеткинлијинә чатыб нәсил верир; Хәзәр вә Азов дәнизләриндә јашајан Hyrcanogobius ҹинсиндән олан бә'зи хулларын узунлуғу 2,1—2,4 см икән нәсил вермәк габилијјәтинә малик олур.

Һазырда су биосенозларында балыглар ән чох сајлы олдугларындан балиналар вә нәһәнк башыајаглы молјускларла бирликдә гида зәнҹиринин сонунҹу, һәм дә әсас мәрһәләсини тәшкил едир. Белә ки, әсасән су онурғасызлары гисмән дикәр јем објектләри илә гидаланараг онлары фајдалы мәһсула чевирир. Буна көрә дә балыглар инсан үчүн јүксәк кејфијјәтли гида мәнбәји кими чох мүһүм әһәмијјәт кәсб едир.

БАЛЫГЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Балыгларын илк палеонтоложи галыглары (пулҹуг парчалары, бизҹикләр) силур дөврүнүн үст галыгларындан мә'лумдур. Девон дөврүнүн ашағы чөкүнтүләриндә бир нечә група мәнсуб олан балыгларын галыглары тапылмышдыр. Бу галыглара әсасланараг күман едибләр ки, балыгларын ән примитив нүмајәндәләри силур дөврүнүн биринҹи јарысында ширин суларда инкишафа башлајыб. Сонрадан мүхтәлиф груплар бир-бириндән асылы олмајараг, дәниз һәјатына кечмиш, јенидән ширин сулара гајытмышлар. Дәниз һәјатына кечмә вә ширин суја гајытманын узун мүддәт баш вердији күман едилир. Бу заман мүәјјән груплар ширин суларда даими јашамаға ујғунлашыб. Балыгларын ширин суларда әмәлә кәлмәси палеонтоложи дәлилләрлә дә сүбут олунур.

Палеонтоложи мә'луматларын азлығы вә лазыми гајдада сахланмамасы балыгларын ајры-ајры групларынын мәншәјини изләмәји чәтинләшдирир. Лакин белә күман едирләр ки, балыглар 400—500 милјон ил давам едән узун тарихи, һәм дә мүрәккәб тәкамүл јолу кечибләр (шәкил 21). Бу заман чохлу мүхтәлиф груп-



Шәкил 21. Балыглар синифүстүнүн тәкамүлү вә ја нәсил ағачы (Ромерә көрә)

лар әмәлә кәлибмиш, бунларын бир гисми сонрадан өлүб кедиб, дикәр гисминин тәкамүлү бә'зән конверкент јолла кедибмиш, јә'ни бир-бириндән узаг олан груплар охшар шәраитдә јашајараг охшар ујғунлашмалар газаныблар, онларын морфоложи вә физиоложи хүсусијјәтләри тәкрарән јахынлашыб. Белә мүрәккәбләшмәләр балыгларын тәкамүлүнү ајдынлашдырмагда еләҹә дә, онлары системләшдирмәк ишиндә дә әсаслы чәтинлик јарадыб.

Белә күман едирләр ки, балыглар ширин суларда јашајан ибтидаи мүхтәлифгалханлы чәнәсизләрдән (Pteraspidomorphi) силур дөврүнүн әввәлләриндә башланғыҹ көтүрүб. Белә ки, һәләлик мә'лум олмајан илк ибтидаи чәнәсизләрдән ики груп—зиреһлиләр вә чәнәсигәлсәмәлиләр әмәлә кәлиб вә мә'лум олуб ки, бунларын һәр бири ајрыҹа синифдир.

Зиреһли балыглар (Placodermi) синфинә мүхтәлиф бојлу балыглар (бә'зиләринин узунлуғу 6 м) дахил едилиб. Бунларын башы вә бәдәнинин өн һиссәси ләвһәвары мүрәккәб сүмүк зиреһләрлә өртүлү олдуғу һалда, кери һиссәси пулҹуглу вә ја чылпагмыш; дөш үзкәҹләри ади гурулушда вә ја бәдән зиреһләри илә һәрәки бирләшмиш сүмүк галханҹыгларла өртүлүбмүш; бә'зи нөвләрин гарын үзкәҹләри олуб, әмәлә кәлмәкдә олан онурғада фәгәрә гөвсләри инкишаф едиб, фәгәрәнин бәдән һиссәси исә, күман ки, олма-

јыб; баш зиреһинин чыхынтылары гәлсәмә јарыгларынын үзәрини өртүрмүш. Бу балыглар чајларда јашамыш, девон дөврүнүн орталарында бунларын дәниз формалары да мә'лум олуб, күман ки, онурғасызларла гидаланыблар, девон дөврүнүн ахырларында—даш дөврүнүн әввәлләриндә тамамилә јох олублар.

Чәнәсигәлсәмәлиләр (Alhetohyoidi вә ја Acanthodii) синфинә кичик вә ортабојлу балыглар дахилмиш. Бунларын бәдәни охловвары олуб. Ити ахан чајларда јашамалары вә даһа чәлд һәрәкәтли олмалары күман едилир. Баш вә бәдән сүмүк лөвһәләрлә вә бә'зи сүмүклү балыгларын ганоид пулчугларына охшар чохлу пулчугла өртүлүбмүш. Кәллә гығырдаг, бә'зән гисмән сүмүкләшән имиш, чәнә гөвсү гурулушуна көрә өзүндән сонра јерләшән гәлсәмә гөвсләринә охшар олуб, лакин ирилији илә фәргләниб. Үст чәнә ики-үч, алт чәнә бир-ики елементдән ибарәтмиш. Гәлсәмә јарыгларынын харичә сәрбәст дәликләрлә ачылмасы, бә'зи нөвләрдә гәлсәмә гапагларынын инкишаф етмәси күман едилир. Чәнә гөвсү илә дилалты гөвс арасында гәлсәмә јарығы галырмыш. Үзкәчләр јахшы инкишаф едиб; һәм тәк, һәм дә чүт үзкәчләрдә мөһкәм тиканвары сүмүк шүалар вармыш. Бә'зи нөвләрин ири дөш вә гарын үзкәчләри арасында алты чүтә гәдәр даһа кичик үзкәчләр вә ја тиканвары сүмүк шүалар олуб. Бу үзкәчләр вә ја тиканвари шүалар кәлләсизләрин метаплеврал гатлағынын охшары олан чүт үзкәчләр гатлағынын гисмән редуксијасы нәтичәсиндә инкишаф едибмиш. Чүт үзкәчләр вә онларын гуршаг скелети дә мүасир гығырдаглы балыгларын мүвафиг скелетинә охшармыш.

Девон дөврүнүн орталарында чәнәсигәлсәмәлиләр дәнизләрдә дә јашајыб, перм дөврүнүн орталарында өлүб кедибләр. Белә фәрз едирләр ки, девонун әввәлләриндә һансы примитив чәнәсигәлсәмәлиләрсә гығырдаглы балыглара (Chondrichthyes синфи), башга бир белә груп исә, ола билсин ки, даһа әввәл (силурун ахырларында) сүмүклү балыглара (Osteichthyes синфи) башланғыч вериб. Күман етмәк олар ки, чај шәраитиндә, хүсусилә ити ахан чајларда, јашама сүмүк скелетин мејдана кәлмәсинә вә формалашмасына мүсбәт тә'сир едиб, бу исә тәкчә һәрәкәтин мүрәккәбләшмәсинә дејил, һәм дә үзкәчләрин јерә—дибә сөјкәнәрәк бәдәнә дајаг вермәсинә имкан јарадыб. Девон дөврүнүн орталарына аид газынтыларда дишләрә, аз һалларда акулајабәнзәр гығырдаглы балыгларын (Cladoselachii) бәдән һәкки шәкилләринә раст кәлиниб. Күман едирләр ки, бунларын әксәр нөвләри дәнизләрдә јашајыб, өзләри дә кичик вә орта бојлу (1 м-дән аз ири) охловвары балыглар олуб; үзкәчи һетерасеркал олан гујруг гүввәтли олуб; чүт үзкәчләр бәдәнә, чәнәсигәлсәмәлиләрдә олдуғу кими, кениш әсасла бирләшиб; дөш үзкәчләри гарын үзкәчләриндән ири олуб, бәдән плакоид пулчугларла өртүлү имиш. Скелет гығырдагданмыш, фәгәрә бәдәнләри олмајыб, алт вә үст чәнәләр һәрәси сәрбәст елементләрдән ибарәт олуб, бу елементләр дилалты гөвслә сахланырмыш. Гәлсәмә гөвсләри бешдән чох олуб, ағыз башын учунда јерләшиб, көзләри ири, һәм дә јахшы инкишаф едибмиш. Белә гурулуша малик олан балыглар даш көмүр дөврүнүн ахырларында өлүб кетмишләр.

Күман едирләр ки, девонун орталарында гығырдаглы балыгларын ширин суларда јашајан ибтидаи формаларындан акулајабәнзәр—Хенакантидләр (Xenacanthida) башланғыч көтүрүб: бунлар узунлуғу 1 м-ә гәдәр олан гамәтли балыглар олуб, бел үзкәчләри узун, гујруг үзкәчләри дифисеркал олуб. Дөш үзкәчләринин скелети мәркәзи охдан вә она јанлардан бирләшмиш радиалиләрдән (бисериал типли) ибарәт олуб. Гарын үзкәчләри моносериал типдә имиш, јә'ни радиалиләр мәркәзи оха бир тәрәфдән бирләшибмиш. Скелет гығырдагданмыш, фәгәрә бәдәнләри олмајыб, хырда балыгларла гидаланараг јыртычы һәјат кечирдикләри күман едилир. Хаһакантидләрин еркәкләринин чүтләшмә органы (птеригоподи) әмәлә кәлибмиш. Бунларын газынты галыглары даш көмүр дөврүнүн, еләчә дә ашағы пермин ширин су чөкүнтүләриндән тапылмыш, пермин ахырларында тамам өлүб кетмишләр вә бундан сонра ширин суларда демәк олар ки, раст кәлинмәмиишдир.

Балыгларын јухарыда таныш олдуғумуз мүхтәлиф груплары силурун әввәлләриндән пермин ахырларына гәдәр олан тарихи дөвр әрзиндә јашамыш вә нәһајәт, өлүб кетмишләр. Бәс балыгларын сонракы тәкамүлү нечә кедиб? Белә күман едирләр ки, девон дөврүнүн орталарында дәниздә јашајан акулајабәнзәр гығырдаглы балыгларын һансы примитив групуса јастыгәлсәмәлиләрә (Elasmobranchii) башланғыч вериб. Јастыгәлсәмәлиләр әчдадларынын бә'зи әламәтләрини сахламагла јанашы (плакоид пулчугларын олмасы) бир сыра јени әламәтләр дә газаныблар: үзкәч скелети диференсасија едиб, еркәкләрин гарын үзкәчи әразисиндә чүтләшмә органы әмәлә кәлиб, фәгәрәләрин үст гөвсләри илә јанашы гығырдагдан олан көвдә һиссәси дә инкишаф едиб, алт вә үст чәнә һәрәси бир чүт елементдән ибарәт олуб, чәнә гөвсү кәллә гутусу илә амфистил вә ја һиостил бирләшмә әмәлә кәтириб, диш гурулушу мүрәккәбләшиб вә с.

Јастыгәлсәмәлиләр дәниз балыглары олуб онурғасызларла, сүмүклү балыглар әмәлә кәлдикдән сонра, һәм дә бу балыгларын

мүнасиблəри илə гидаланыблар. Чох күман ки, јура дөврүндə јастыгəлсəмəлилəр ики истигамəтдə инкишаф едəрəк акулалара (Selachomorpha) вə скатлара (Batomorpha) диференсасија етмишлəр. Јура дөврүндə əмəлə кəлəн бə'зи фəсилəлəрин нүмајəндəлəри инди дə раст кəлир, галан мүасир фəсилəлəр исə мезозој ерасында формалашмыш балыглардыр. Девонун ахырларында, хүсусилə даш кəмүр дөврүндə дəниздə диб һəјаты кечирəн балыгларын галыгларына раст кəлиниб. Бунларын бəдəни бел-гарын истигамəтиндə јастылашыб, дөш үзкəчлəри ири олуб, молјускларла гидаланыблар. Үст чəнə кəллə гутусу тəркибинə кирəрəк аутостил бирлəшмə əмəлə кəтирибмиш, дишлəр бир-биринə сых отуруб вə ја бирлəшиб мөһкəм сүмүк лөвһəјə чеврилибмиш. Бу балыглары брадиодонтлар (Bradyodonti) групуна аид едəрəк, белə күман едиблəр ки, бунлар примитив акулајабəнзəр балыгларын һансы групунданса ајрылыблар. Бə'зи алимлəрə көрə бунлар балыгларын сəрбəст бир будағы олуб, перм дөврүндə өлүб кедиблəр.

Триасын ахырларындан дəниз дəринликлəриндə јашајан бүтөвбашлы балыгларын вə ја химмерлəрин (Chimaeriformes) галыгларына раст кəлиниб. Химмерлəри брадионтларын нəсли һесаб едəрəк бу ики групу бүтөвбашлылар (Holocephali) јарымсинфинə аид етмишлəр.

Белə зəнн едирлəр ки, сүмүклү балыглар (Osteichthyes) чəнəсигəлсəмəлилəрин һансы примитив групунданса силурун ахырларында ајрылыб. Лакин палеонтоложи дəлиллəрин олмамасы тəкамүлүн башланғыч вахтыны излəмəји гејри-мүмкүн етмишдир. Девон дөврүндə бир-бириндəн ачыг-ашкар фəрглəнəн ики груп балыглара раст кəлиниб. Бунларын бири—ашағы девона аид олан груп күрəкүзкəчли (Sarcopterygii), орта девона аид олан икинчи груп исə шүаүзкəчли (Actinopterygii) балыглар јарымсинфини əмəлə кəтириблəр. Бу ики јарымсинфин əчдадларынын јахын олмасы да күман едилир.

Күрəкүзкəчли балыглар јарымсинфинин нүмајəндəлəринин чүт үзкəчлəринин бəдəнə бирлəшдији һиссəлəр əтли, һəм дə пулчугларла өртүлү олуб; үзкəч скелети, адəтəн, мəркəзи охдан вə она јанлардан бирлəшмиш радиалилəрдəн ибарəтмиш; бə'зəн радиалилəр редуксија олубмуш. Гујруг һетеросеркал вə ја дифисеркалмыш. Чəнə гөвсүнүн кəллə гутусуна бирлəшмəси амфистил бирлəшмə əмəлə кəтирибмиш. Бə'зи нөвлəрдə дахили бурун дəликлəри—хоаналар инкишаф етмиш, кəллə гығырдагданмыш вə ја аз-чох сүмүклəшибмиш, кəллəдə дəри мəншəли сүмүклəр, онларын арасында пулчуг сүмүјү вармыш. Бу балыгларын гəдим формаларынын кəллəсиндə сүмүклəшмə даһа чох олуб, лакин хорда галырмыш. Бəдəни ромбвары вə ја даирəви пулчуглар өртүрмүш. Сонрадан пулчугларын үзəрини өртəн космин гаты тəдричəн итиб, пулчуглар тсиклоид типли олуб. Тəкамүл давам етдикчə мүхтəлифлик артмыш, девон дөврүнүн əввəллəриндə вə орталарында күрəкүзкəчлилəр јарымсинфинин нүмајəндəлəри ики истигамəтдə инкишаф едəрəк пəнчəүзкəчлилəрə вə икичүртəнəффүслүлəрə ајрылыблар.

Пəнчəүзкəчлилəр (Crossopterygimorpha) дəстəүстүнүн нүмајəндəлəри фəал јыртычы олуб, дишлəри јахшы инкишаф едибмиш. Бунлар əсасəн ширин суларда, гисмəн дəнизлəрдə јајылыблар. Бу дəстəүстүнүн нүмајəндəлəри дə сонрадан ики истигамəтдə тəкамүл едиб. Бунлардан девон вə даш кəмүр пəнчəүзкəчлилəри (Rhipidistiformes) дəстəсини, даһа сонра мə'лум олмушлар исə Coelacanthiformes дəстəсини əмəлə кəтирмишлəр. Rhipidistiformes дəстəсинин нүмајəндəлəри бојча кичик, узунсов—охловвары балыглар олуб. Чүт үзкəчлəри көдəк вə гүввəтли имиш, бурун бошлуғу ағыз бошлуғу илə хоаналар васитəсилə бирлəшибмиш, бə'зи нөвлəрдə гөвсвары фəгəрə бəдəнлəри олуб. Бу балыгларын диверкент тəкамүлүнүн гејри-бəрабəр сүр'əтлə кетмəси вə күман ки, јашајышларындакы биотопик мүхтəлифлик ејни вахтда јашајан формаларын морфоложи чəһəтдəн фəрглəнмəсинə сəбəб олубмуш. Девонун орталарында Rhipidistiformes дəстəсинин һансы групунданса илк дөрдајаглылар, јə'ни примитив суда-гуруда јашајанлар инкишафа башламышлар. Пермин əввəллəриндə исə бу дəстəнин нүмајəндəлəри өлүб кедиблəр.

Coelacanthiformes дəстəсинин нүмајəндəлəри полеозој дөврүндə дəниз һəјатына кечиб, полеозојун ахырлары вə триасда чохсајлы олуб, лакин сонрадан азалыблар. Бу балыгларын сон газынты галыгларына тəбашир дөврү чөкүнтүлəриндə раст кəлиниб. Буна көрə дə алимлəр бунлары өлүб кетмиш һесаб едиблəр. Лакин, демə, бу балыглар инди дə јашајыр.

Икичүртəнəффүслү (Dipneustomorpha) балыглар орта девон дөврүндəн мə'лум олуб. Бунлар гəдим пəнчəүзкəчлилəрə јахын олуб вə күман ки, онларын даһа чох фəрглəнəн бир голудур. Икичүртəнəффүслүлəр һеч вахт чохсајлы олмајыб. Бу балыгларда виссерал кəллəнин кəллə гутусуна бирлəшмəси аутостилмиш, дишлəр бирлəшиб сүмүк лөвһə əмəлə кəтирибмиш. Күман едирлəр ки, бу балыглар сəрт објектлəрлə еһтимал ки, үзəри зиреһлə өртүлмүш молјусклар, хəрчəнккимилəр вə дикəр диб һејванлары илə гидаланыб.

Икичүртәнәффүслүләр ширин су балыглары олуб, көлләрдә, чајларын әмәлә кәтирдији кичик көрфәзләрдә јашајыб. Белә шәраитдә јашама вә азһәрәкәтли организмләрлә гидаланма онларын өзләринин дә ләнк һәрәкәтли олмалары илә әлагәдар олуб. Бу балыгларын бәдәни узунсов, гујруг үзкәчи кичикмиш, һәм дә бел вә анал үзкәчләри илә бирләшибмиш. Гәдим формаларын скелетиндә сүмүкләшмә даһа чохмуш, хоаналар әмәлә кәлибмиш. Бу, чијәр тәнәффүсүнүн олмасыны көстәрир. Палеозој дөврүндә бу балыглар дахили суларда кениш јајылыбмыш, дөврүн ахырларында әксәријјәти јох олуб. Бунлардан мүасир дөврә гәдәр 3 чинсә аид 6 нөвүн јашадығы мә'лумдур.

Шүаүзкәчлиләр (Actinopterygii) јарымсинфинә аид олан балыгларын чүт үзкәчләринин әсасында әтли һиссә јохмуш, һәмин үзкәчләрин мәркәзи оху да олмајыб; гәдим формаларын гујруг үзкәчи һетеросеркал, нисбәтән сонракы формаларынкы исә һомосеркал олуб; чәнә гөвсү кәллә гутусуна һиомандибулари васитәси илә бирләшәрәк, һиостил бирләшмә әмәлә кәтирирмиш; хоаналар олмајыб; гәдим формаларда хорда галырмыш. Сонракы формаларда фәгәрәләрин әмәлә кәлмәси илә әлагәдар олараг хорда фәгәрә бәдәни һиссәсиндә сыхылыр, ики фәгәрә арасындакы һиссәдә исә әввәлки јоғунлуғуну нисбәтән сахлајыр ки, буна көрә хорда тәсбеһвары форма алыр. Гәдим шүаүзкәчлиләрин кәллә гутусу ја тамам сүмүкләшмиш олуб, ја да ики бөјүк сүмүкләшмәси вармыш, нисбәтән чаван групларын кәлләсинин сүмүкләшмәси исә даһа чохмуш.

Шүаүзкәчли балыгларын формалашмасы күман ки, нисбәтән сүр'әтлә ахан чајларда кедиб, она көрә бунлар чәлд олуб вә маневр едә билибләр. Бу хүсусијјәтин онларын кениш јајылмасында, һәтта дәнизләрә кечмәләриндә, дикәр балыгларла рәгабәтдә бөјүк биоложи әһәмијјәти олуб. Бу балыгларын газынты галыгларына девон дөврүнүн орталарында Авропа вә Асијанын мүхтәлиф јерләриндә, даш көмүр вә перм дөврләриндә исә демәк олар ки, һәр јердә раст кәлиниб.

Полеозој ерасынын шүаүзкәчли балыгларыны Palaeonisci дәстәүстүнә аид едибләр. Бунлар кичик вә ортабојлу, мүхтәлиф формалы балыглар олуб, гујруглары һетеросеркал имиш, онун үст пајы ганоид пулчугларла гисмән өртүлүбмүш, кәллә гутусу ја сүмүкләшибмиш вә ја (сонракы формаларын аз гисминдә) әсасән гығырдагдан олуб, лакин беләләриндә дә өртүк сүмүкләри вармыш. Икинчи чәнәләрин үст чәнә сүмүјү гәлсәмә гапағы сүмүкләри илә һәрәкәтсиз бирләшибмиш. Перм дөврүнүн ахырларына јахын палеонискиләр сајча азалыб, тәбашир дөврүнүн әввәлләриндә өлүб кедибләр.

Ганоидләр (ganoidomorpha) дәстәүстүнә аид олан балыгларын јығма груп олдуғу күман едилир. Бунларын ајры-ајры дәстәләри пермин ахырларында вә триасда палеонискләрдән тәшәккүл тапыб. Беләләриндән нәрәләри, лиллик балыгларыны, зирећлиләри, чохүзкәчлиләри вә с. көстәрмәк олар.

Нәрәләр—Acipenseriformes дәстәсинин нүмајәндәләри ашағы јура, мүасир чинсләри исә јухары тәбашир дөврүндән мә'лум олуб. Бу балыгларын бәдәни узунсовдур, башын учунда рострум олур, гујруг үзкәчи һетеросеркалдыр, ганоид пулчуглар јалныз гујруғун әсасында галыр. Хәзәр дәнизиндә јашајан нөвләрин бәдәни үзәриндә беш чәркә сүмүк пиләкләр вар. Дикәр суларда јашајан бә'зи нөвләрин бәдәни чылпагдыр, кәлләнин сүмүкләшмәси әчдадлара нисбәтән зәифдир; о гығырдагдандыр, үзәри сүмүк зирећлә өртүлүдүр, икинчи чәнәләрин үст чәнә сүмүјү дамаг гығырдағы илә мөһкәм бирләшиб, фәгәрә бәдәнләри әмәлә кәлмәјиб.

Аминјекимиләр—лиллик балыглары (Amiiformes) вә зирећликимиләри (Lepisosteiformes) әввәлләр сүмүклү ганоидләрә (Holostei) аид едирдиләр. Сонрадан бунларын һәрәси мүстәгил дәстә кими гејд едилиб. Һәр ики дәстәнин газынты галыглары пермдән мә'лумдур. Јура дөврүндә вә тәбаширин әввәлләриндә онлар мүхтәлиф суларда үстүнлүк тәшкил едиб. Бунларын кәлләси гығырдагдан олса да сүмүкләшмәси чох олуб, алт чәнә бир нечә сүмүкдән ибарәтмиш, гујруг һетеросеркал олса да һомосеркаллыға кечид вармыш. Тәбашир дөврүндә сүмүклү ганоидләр, о чүмләдән, лил балыглары (амијекимиләр) дәстәсинин нүмајәндәләри, әсасән сырадан чыхыб. Бунлардан мүасир дөврә гәдәр һәр дәстәнин бир чинси галыб: Amia вә Lepisosteus. Amia еосен дөврүндән (јахын чинсләр һәтта јухары јурадан), lepisosteus исә јухары тәбашир дөврүндән мә'лум олуб.

Чохүзкәчлиләр (Polypterformes) дәстәсинин һазырда јашајан 2 чинси, 11 нөвү вардыр. Бу балыглар Африка суларында јашајыр, тәкамүл тарихләри һәләлик там ајдын дејил, бә'зи әламәтләринә көрә икичүртәнәффүслүләрә јахынлашырлар. Зоологларын әксәријјәти онларын гәдим палеонискләрин һансы групунданса тәшәккүл тапдығыны күман едирләр. Н.П.Наумов вә Н.Н.Карташов белә һесаб едирләр ки, чохүзкәчлиләри ајрыча дәстәүстүнә ајырмаг олар.

Нәһајәт, бүтүн сонра кәлән, дәстәүстләрини, чохсајлы дәстәләри бирләшдирән әсл сүмүклү балыглар (Teleostei) сүмүклү ганоидләрдән (Amiiformes, Lepisosteiformes) чох аз фәргләнир: әсл сүмүклү балыгларын ганоид пулчуглары олмајыб, алт чәнә, адәтән, 3 сүмүкдән ибарәт олуб. Бејин гутусунда сүмүкләшмә чохмуш. Бу балыглар орта триасда әмәлә кәлиб, тәбашир дөврүндә нисбәтән

чохсаjлы, каjнозоjда исә ән чохсаjлы олуб. Бу балыгларын сүмүклү ганоидләрдән башланғыч көтүрмәләри шүбһәсиздир, лакин бу башланғычын бир вә ја бир нечә көкдән олмасы мәсәләси һәләлик аjдын деjил.

Һәм мүасир, һәм дә кечмишдә јашамыш балыгларын нөв вә груп тәркиби чох мүхтәлиф олуб. Бунлар узун вә мүрәккәб тәкамүл јолу кечиб. Лакин балыглар һагда палеонтоложи мә'лумат аздыр, бә'зән мүвафиг материаллар һеч јохдур. Бүтүн бунлар, һәм дә бә'зи групларын аз өјрәнилмәси, балыгларын тәснифатыны дәгигләшдирмәји вә ахыра гәдәр изләмәји чәтинләшдирир. Зоологларын аз бир гисми балыгларын һамысыны бир синфә аид едир, әксәријјәт исә онлары синифүстү һесаб едәрәк 3-дән 8-ә гәдәр синфә ајырырлар. Һазырда Н.А.Наумов, Н.Н.Карташев тәрәфиндән јазылмыш «Онурғалылар зоолокијасы» (1979) дәрслијиндә Т.С.Расс вә Г.У.Линдбергин тәснифаты верилдијиндән бурада да онларын тәснифатындан истифадә едилиб. Бу тәснифат ашағыдакы кимидир:

Балыглар—Pisces синифүстү
—Зиреһли балыглар—Placodermi синфи
—Чәнәсигәлсәмәлиләр—Aphetohyoidi синфи
Гығырдаглы балыглар—Chondrichthyes синфи
—Примитив (гәдим) акулалар—Cladoselachii јарымсинфи
—Ксенакантидләр—Xenacanthida јарымсинфи
Јастыгәлсәмәлиләр—Elasmobranchii јарымсинфи
Бүтөвбашлылар вә ја химерләр—Holocephali јарымсинфи
Сүмүклү балыглар—Osteichthyes синфи
Күрәкүзкәчлиләр—Sarcopterygii јарымсинфи
Шүаүзкәчлиләр—Actinopterygii јарымсинфи

Ајры-ајры тәснифат груплары һагда данышмаға кечмәздән әввәл гејд етмәк лазымдыр ки, гаршысында «—» ишарәси гојулмуш таксонлар кечмишдә јашајыб, һазырда онларын нүмајәндәләринә раст кәлинмир. Она көрә дә јалныз һазырда јашајан таксонлар һагда мә'лумат вериләчәк.

Гығырдаглы балыглар—Chondrichthyes синфи

Синфин характеристикасы. Гығырдаглы балыгларын нөвләринин саjы чох деjил, 6 јүзә гәдәрдир. Бу балыгларда һәм примитивлик (бу даһа чохдур), һәм дә прогрессивлик вардыр. Примитивлик дәлилләри бунлардыр: скелет бүтүн өмүр боју гығырдаг олараг галыр; бәдәни јандан вә алтдан әһатә едән чијин гуршағы бүтөвдүр, һәм дә гығырдагдандыр; бәдән үзәрини өртән пулчуглар плакоид-

дир—примитивдир, бә'зи нөвләрин үзәри һәтта чылпагдыр; гәлсәмә јарыглары 5—7-дир, онларын һәр бири харичә сәрбәст јарыгла ачылыр (тәкчә плашлы акулада вә химерләрдә гәлсәмә јарыгларынын үзәри дәри гатлагла өртүлү олур); чүт үзкәчләр үфүги вәзијјәтдә јерләшир; үзмә говуғу јохдур; бағырсагда спирал клапан, үрәкдә артерија конусу, башын өнүндә рострум, үстүндә көзләрдән керидә спиракулум дәлији вар. Гујруг үзкәчи һетеросеркалдыр. Дејиләнләрин әксинә олараг, бу балыгларын өн бејниндә синир маддәсинин олмасы, мајаланманын дахилилији (копулјасија органы вар), бир чох нөвләрин дири бала доғмасы кими хүсусијјәтләр прогрессивлик әламәтләридир.

Гығырдаглы балыглар бојча чох мүхтәлифдир, бунларын арасында 20 см-лик чыртданларла јанашы, 15—20 м-лик нәһәнкләр дә вардыр. Бу балыглар Хәзәр дәнизиндән башга, бүтүн дәниз вә океанларда, ән чох исә тропик гуршаг суларында јајылыб. Әсасән дәниз балыгларыдырлар, аз гисим нөвләри чајлара да кирир. Бә'зи јерләрдә вәтәкә әһәмијјәтли һесаб едилир.

Гығырдаглы балыглар јухарыда көстәрилдији кими 4 јарымсинфә, 2 дәстәүстүнә вә чохлу дәстәләрә ајрылыр:

Гығырдаглы балыглар—Chondrichthyes синфи
—Примитив (гәдим) акулалар—Cladoselachii јарымсинфи
—Ксенакантидләр—Xenacanthida јарымсинфи
Јастыгәлсәмәлиләр—Elasmobranchii јарымсинфи
Акулалар—Selachomorpha дәстәүстү
Плашлыкимиләр—Clamydoselachiformes дәстәси
Чохгәлсәмәликимиләр—Hexanchiformes дәстәси
Мүхтәлифдишликимиләр—Heterodontiformes дәстәси
Ламнокимиләр—Lamniformes дәстәси
Мишардишликимиләр—Carcharhiniformes дәстәси
Катранкимиләр—Sgualiformes дәстәси
Мишарбурункимиләр—Pristiophoriformes дәстәси
Дәниз мәләјкәкимиләри—Sguatiniformes дәстәси
Скатлар—Batomorpha дәстәүстү
Мишарбурункими скатлар—Pristiformes дәстәси
Тәнбәлкимиләр—Rhinobatiformes дәстәси
Ромбварикимиләр—Rajiformes дәстәси
Тикангујругкимиләр—Myliobatiformes дәстәси
Електрикликимиләр—Torpediniformes дәстәси
Бүтөвбашлылар вә ја химерләр—Holocephali јарымсинфи
—Брадиодонткимиләр—Brayodonti дәстәси
Бүтөвбашлыкимиләр—Chimaeriformes дәстәси

МҮАСИР ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ГЫСА ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Јастыгәлсәмәлиләр—Elasmobranchii јарымсинфи

Бу балыглар ашағыдәкыларла сәчијјәләнир: башын өнүндә рострум, јанларында исә һәр тәрәфдә, адәтән 5, бә'зи мүасир акулаларда 6—7 гәлсәмә јарығы вар, онларын үзәрини өртән үмуми дәри гатлаг јохдур, јарыгларын һәр бири харичә сәрбәст ачылыр, гәлсәмә јарпагчыглары јастыдыр (јарымсинфин ады да бурадандыр), көзләрдән керидә чәнә гөвсү илә дилалты гөвсүн рудименти олан спиракулум дәлији јерләшир, бу дәлик дахилдән удлагла әлагәләнир, пулчуглар плакоиддир, клоака вар, кәллә амфистил вә ја һиостилдир, фәгәрә чисми инкишаф едиб, гујруг һетеросеркалдыр, чүт үзкәчләр үфүги јерләшиб, еркәкләрдә гарын үзкәчләринин дахили һиссәсиндә бармагвары чыхынты, башга сөзлә, копулјасија (чүтләшмә) органы әмәлә кәлир. Јастыгәлсәмәлиләр јарымсинфинә ики дәстәүстү дахилдир: акулалар вә скатлар вә ја гадырға балыглары.

Акулалар—Selachomorpha дәстәүстү

Акулалар балыгларын примитив групудур. Бунлар бојларына көрә чох мүхтәлифдир. Океанын исти суларында јашајан вә јухарыда гејд олундуғу кими, узунлуғу 20—25 см олан чыртданларла (Euprotomicus bispinatus) јанашы, узунлуғу 15-м, һәтта 20 м-ә чатан балина-акула кими нәһәнкләр дә вардыр.

Акулаларын һәјат тәрзи чох мүхтәлифдир, әксәријјәти јыртычыдыр, балыгла гидаланыр, јалныз балина-акула вә нәһәнк акула планктон јејәндир; аз мигдарда олса да бентосла гидаланан нөвләри дә вар. Гидаланмада ғоху билмәнин әһәмијјәти бөјүкдүр. Акулалар гана гаршы даһа чох һәссасдыр, инсан үчүн дә тәһлүкәлидир. Инсана һүчум едән акулалардан пәләнки акуланы, аг акуланы, чәкичи акуланы, гумлуг акулаларыны көстәрмәк олар. 50 нөвә јахын акуланын инсана һүчум етмәси күман едилир, 29 нөвүн исә һүчуму рәсми гејд едилиб. Милли музејин гејдијјатына көрә 1970-чи илләрдә Америкада 1410 акула һүчуму гејдә алыныб, бунун 477-си инсан өлүмү илә нәтичәләниб. Акулаларын инсана һүчуму ән чох тропик суларын саһилләриндә күндүз баш верир.

Дәстәүстүнүн 8 дәстәјә аид олан тәгрибән 220—250 нөвү вар.

Плашлыкимиләр—Clamydoselachiformes дәстәси

Тәкчә плашлы акула нөвү вар. Онун узунлуғу 1,2—2,0 м-дир. Биринчи гәлсәмә јарығы плашвары дәри гатлаг әмәлә кәтирир. Она көрә дә она плашлы акула дејилир. О, мүлајим вә исти дәнизләрин дибә јахын јерләриндә јашајыр, азсајлыдыр, балыглар вә башыајаглы молјускларла гидаланыр, јумуртадиридоғандыр.

Чохгәлсәмәликимиләр—Hexanchiformes дәстәси

Бунларын узунлуглары 4—8 м-дир. Тропик вә субтропик суларда јашајыр, балыгла гидаланыр. Јумуртадиридоғандыр, рүшејмләринин сајы 50—108-дир. Бә'зи јерләрдә вәтәкәдә овланырлар.

Мүхтәлифдишликимиләр—Heterodontiformes дәстәси

Дөрд нөвү вардыр. Бунлар әсасән балыгла, молјуск вә дәниз кирпиләрилә гидаланыр, јумурта гојмагла чохалыр. Ирилији 10х5 см олан 1—2 јумурта гојур. 7 ајдан сонра јумуртадан узунлуғу 20 см олан акула баласы чыхыр.

Ламнокимиләр—Lamniformes дәстәси

Типик олан дәниз түлкүсүнүн, сијәнәк акуланын, мави-көј акулаларын, адамјејән вә ја «аг өлүм» акуланын вә динч акуланын узунлуғу 2,5 м-дән 7 м-ә гәдәр чатыр. Бунлар әсасән балыглар (сијәнәк, сардин, гызылбалыг вә с.) вә су гушлары илә гидаланыр. Мави-көј акуланын мә'дәсиндән чыхарылмыш 360 кг јемин 67 кг-ы бир гылынч балығы олмушдур. «Аг өлүм» акула узунлуғу 2—2,5 м олан балығы бүтөв уда билир. Бу акула инсан үчүн ән тәһлүкәлидир.

Мишардишликимиләр—Carcharhiniformes дәстәси

Нөв мүхтәлифлијинә көрә ән бөјүк дәстәдир. 150-јә гәдәр нөвү вардыр. Ики ән бөјүк акула да бу дәстәјә аиддир: балина-акула вә нәһәнк акула. Планктон хәрчәнккимиләрлә, молјускларла, сүрү һалында јашајан хырда балыгларла гидаланыр. Бир саата 1500—2000 $м^3$ сују филтрләјә билир. Һәр икиси сујун дибинә кедәрәк гышы кечирир. Балина-акула узунлуғу 67 см, диаметри 40 см олан бир јумурта гојур. Нәһәнк акуланын јумуртадиридоған олмасы күман едилир.

Бу дәстәнин боз акулалар фәсиләсинин нөвләри чох, 60-а гәдәрдир. Бунлардан тропик суларда јашајан күтбурун акуланы,

Һиндистан боз акуласыны, узунүзкәч акуланы, көј акуланы вә с. көстәрмәк олар. Чәкичи акулалар фәсиләсинин нүмајәндәләри боз акулалара јахындыр, лакин нөвләринин сајы аздыр, чәми 7-дир. Боз акулаларын узунлуғу 5—9 м-ә, чәкичи акулаларын узунлуғу исә 3—6 м-ә чатыр.

Дәстәнин нүмајәндәләринин бә'зи јерләрдә вәтәкә әһәмијјәти вар, бә'зән дә идман овунда истифадә едилир.

Катранкимиләр—Sgualiformes дәстәси

20 нөвү вардыр. Бунларын арасында гүтб акуласы кими нәһәнкләр (узунлуғу 6,5 м-ә чатыр), һәм дә чыртданлар (20—25 см) вар. Бунлар башлыча олараг балыгларла, хәрчәнккимиләрлә, һолотуриләр вә гурдларла гидаланыр. Мајаланмадан 6—7 ај сонра узунлуғу 20—26 см олан 12—30 бала верирләр. Шимали Америка суларында јашајан гүтб акуласы јыртычыдыр. О, һәм дә балина вә суити чәмдәкләрини јејир. Јазда 500-ә гәдәр јумурта гојур. Кичик акулаларын гарын тәрәфиндә фотофорлар адланан хырда органлар олур. Акула гычыгландыгда фотофорлар ачыг-јашыл рәнк сачыр.

Мишарбурункимиләр—Pristiophoriformes дәстәси

Бунларын бурну јасты—узундур, јанлары дишлидир (productions ады да бурадандыр). Мишарбурун акулалар дибдә јашајыр, әсасән хырда балыгларла гидаланыр, бурунлары илә диби ешәрәк онурғасызлары да јејир. Бојча кичик олсалар да, 12-јә гәдәр дири бала доғур.

Дәниз мәләјкәкимиләри—Sguatiniformes дәстәси

Бәдән јастылашыб. Бурун күтдүр, дәјирмидир. Узунлуғу 2,5 м-ә, күтләси 100 кг-а чатыр. Хырда балыгларла (камбала, барбулка вә с.) вә онурғасызларла гидаланыр. Адәтән, дајаз јерләрдә јашајыр, јумуртадиридоған вә диридоған нөвләри вар.

Скатлар—Batomorpha дәстәүстү

Су дибиндә јашајырлар. Одур ки, бәдәнләри бел-гарын истигамәтиндә јастылашыб. Чохунда гујруг көвдәси зәиф инкишаф едиб, гујруг үзкәчи ја јохдур вә ја чох кичикдир. Дөш үзкәчләри иридир. Гәлсәмә јарыглары 5 чүтдүр, бунлар гарын тәрәфдә јерләшиб. Дишләр јастыдыр, күтдүр. Бәдән чылпагдыр вә ја тиканлыдыр. Спиоакулум дәлији јахшы инкишаф едиб.

Скатлар акулалара нисбәтән чох тәнбәл балыглардыр, әсасән су дибиндә зәиф һәрәкәт едирләр. Буна көрә дә гујруг көвдәси вә онун үзкәчи чох зәиф инкишаф едиб, бә'зән гујруг үзкәчи редуксија олур. Бунун әксинә олараг, дөш үзкәчләри јахшы инкишаф едиб, бәдәни вә башы әһатә едир. Призмавары дишләр бир-бири илә бирләшиб мөһкәм јонгач әмәлә кәтирир. Скатларын гидасыны балыглар, моллјусклар вә дибдә јашајан азһәрәкәтли дикәр организмләр тәшкил едир. Скатлар дәстәүстүнүн 5 дәстәси 300—340-а јахын нөвү вар.

Мишарбурункимиләр—Pristiformes дәстәси

7 нөвү вардыр. Мишарбурун скатларын узунлуғу 5—6 м-ә чатыр. Бәдән үстдән ашағы аз јастылашыб, дөш үзкәчләри кичикдир, гәлсәмә јарыглары башын алт тәрәфиндә јерләшиб, гылынчвары бурнун јанларында ири дишләр вар, ламисә бығчыглары јохдур. Тропик вә субтропик суларын дајазлыгларында јашајыр, бә'зән чајларын ашағыларына да кедирләр. Јахшы үзүрләр, сүрү һалында јашајан балыглар вә онурғасызларла гидаланыр. Јумуртадиридоғандыр.

Тәнбәлкимиләр—Rhinobatiformes дәстәси

Дәстәнин (50 нөв) нүмајәндәләринин узунлуғу 0,7—3,0 м-дир. Бунларын гујруг көвдәси бәдәнә сәрһәдсиз кечир. Үзкәчләри кәдәк вә енлидир, бурну узундур. Тропик вә субтропик суларын саһилләриндә јашајыр. Су диби онурғасызларыны, хырда балыглары вә с. даһа чох јејирләр. Јумуртадиридоғандыр.

Ромбварыкимиләр—Rajiformes дәстәси

100-дән чох нөвү вар. Гујруг көвдәси кичик үзкәчлә гуртарыр. Бәдәни дәјирми пулчугларла өртүлүдүр, онларын үзәриндә керијә әјилмиш дишчикләр олур. Сојуг вә мүлајим суларын дибиндә јашајырлар. Узунлуглары 0,3—2,0 м-дир. Кечә балыгларыдыр, күндүзү дибдә јары кизләнмиш һалда кечирирләр. Хырда балыглар, диб хәрчәнккимиләри, моллјусклар, дәриситиканлылар вә с. илә гидаланырлар. Јумурта гојмагла чохалыр, инкубасија дөврү 4—6 ај чәкир. Јумуртадан чыхмыш бала 10—15 см олур.

Тикангујругкимилəр—Myliobatiformes дəстəси

Дəстəнин 100-дəн чох нөвү вардыр. Бунлар 7 фəсилəни əhатə едир. Дəстəнин нүмајəндəлəри арасында узунлуғу 50 см-дəн тутмуш 7 м-ə, ени 30 см-дəн 5—7 м-ə, күтлəси 2 т-а гəдəр чатанлары олур. Бунларын бəдəни ромбвары вə ја кирдəдир. Гујруг көвдəси илə бəдəн арасында сəрhəд вар, гујруғун учу ити гуртарыр. Тикангујруг скатлар јумуртадиридоған вə ја диридоғандыр, 4—12 бала верир. Манта адлы скатын күтлəси 15—20 кг олан бир баласы олур. Дəстəнин характерик фəсилəлəри бунлардыр: тикангујруг скатлар, гарталы скатлар вə бујнузлу скатлар.

Тикангујруг скатлар фəсилəсинин əксəр нөвлəринин гујруг көвдəсинин ортасында бир, аз hалларда ики узун-јасты гөрнилəшмиш, кəнары дишли тикан олур. Бу тиканын алт тəрəфиндə узунуна шырым вар. Шырымын ичəрисиндə зəhəр ифраз едəн вəзили hүчејрəлəр олур. Скат гујруғу илə дүшмəнини вурдугда həмин јерə зəhəр ифраз олур вə бəрк ағры верир, зəhəр гана кечдикдə ган тəзјиги дүшүр, өзəлə ифличи баш верир, бу hадисə бə'зəн өлүмлə нəтичəлəнир. Гара дəнизин Шимал вə Гафгаз саhиллəриндə узунлуғу 1 м, аз hалларда 2—2,5 м-ə гəдəр олан дəниз пишиjи адлы ската раст көлмəк олур.

Гарталы скатлар фəсилəсинин нүмајəндəлəри тикангујруг скатлара јахындыр. Бунларын узунлуғу 4,5 м-ə, ени 2,5 м-ə чатыр. Јахшы үзүр, дибдə вə су гатында јашајан организмлəрлə гидаланырлар. Бунларда гујруг тиканы јохдур.

Бујнузлу скатлар фəсилəсинə дахил олан нөвлəрин боју мүхтəлифдир. Бунларын əн кичијинин ени 1 м-дəн азачыг артыг олдуғу hалда, нəhəнк мантанын вə ја дəниз шејтанынын ени 7 м-ə, күтлəси 2 т-а чатыр. Онун дөш үзкəчлəринин өн hиссəси бујнузу хатырладыр (ады да бурадандыр). Бу скатлар нисбəтəн сүр'əтлə үзүр, бə'зəн дə 1,5—2 м hүндүрлүјə тулланараг өзлəрини суја чырпыр вə бу заман куја паразитлəрдəн тəмизлəнирлəр. Сүрү илə јашајан балыгларла гидаланмаға даhа чох мејллидирлəр.

Електриклилəр—Torpediniformes дəстəси

Дəстəнин 3 фəсилəси, бу 3 фəсилəнин исə тəхминəн 40 нөвү мə'лумдур. Бунлар тропик вə субтропик дəнизлəрин hамысында раст көлинир. Узунлуглары 12—15 см-дəн 2 м-ə, күтлəлəри 200 кг-а гəдəр чатыр. Бунлар əлван рəнклидир. Башын јанларында чүт електрик органлары вар.

Електрикли скатлар азhəрəкəтлидир, пис үзүр, əсасəн дибдə торпаға јарыкирмиш hалда јашајырлар. Күтлəси 2—3 кг-а гəдəр олан балыглар вə диб онурғасызлары илə гидаланыр. Шикар ската јахынлашдыгда она далбадал бир нечə чəрəјан зəрбəси ендирəрəк ону биhуш едиб тутур. Електрик органлары həм дə мүдафиə органыдыр. Бунун васитəсилə скат өз əтрафында електрик саhəси јарадыр. Бу саhəјə башга чанлы дахил олдугда скат шикарын вə ја дүшмəнин јахынлашдығыны билир. Електрик скатлары јумуртадиридоғандыр, јумурталарын сајы 4-дəн 10-а гəдəр олур.

Бүтөвбашлылар—Holocephali јарымсинфи

Бу јарымсинфə ики дəстə—бриодонтлар вə бүтөвбашлылар вə ја химерлəр дəстəси дахилдир. Бриодонтлар кечмишдə јашајыблар, бүтөвбашлылар исə hазырда јашајырлар.

Химерлəр—Chimaeriformes дəстəси

Бунлар азсајлы олуб, акулалара аз-чох охшасалар да, онлардан кəллə бирлəшмəсинин аутостиллиjи, дəри гəлсəмə гапагларынын олмасы, клоаканын јохлуғу, мүстəгил анус вə чинсијјəт дəликлəрин əмəлə көлмəси, дишлəрин галын-јасты формасы, хорданын јахшы инкишаф етмəси илə фəрглəнир. Бунларла јанашы, бүтөвбашлыларда hазырки акулаларда редуксија олмуш, бə'зи примитив əламəтлəр дə галыб. Белə əламəтлəрдəн фəгəрə чисминин башланғыч hалда олмасыны вə гујруг үзкəчинин көрпə икəн протосеркал јашлыларда hетеросеркаллығыны көстəрмəк олар. Бу балыглар əсл дəниз, həм дə дəринлик балыгларыдыр, əсасəн 1000 м-дəн дəриндə олур, сəнаје əhəмијјəтлəри јохдур. Башлыча олараг, диб онурға-сызлары илə гидаланырлар. Типик нүмајəндəлəри Авропа химери вə ја дəниз пишијидир—Chimera monstrosa, онун узунлуғу 1 м-ə чатыр.

ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ

Балыглар, о чүмлəдəн, гығырдаглы балыглар формача чох мүхтəлиф олсалар да, гурулушча үмуми бир ејнилик вар.

Харичи көрүнүшү. Бəдəни узунсовдур, башын өнүндə рострум вар. Бəдəнин кери hиссəси əсас həрəкəт органы олан, həм дə керијə кетдикчə назиклəшəн гујруг вə онун hетеросеркал үзкəчи илə гуртарыр. Көвдəнин өн hиссəсинин јанларында дөш, гарын наhијəсинин кери hиссəсиндə гарын үзкəчлəри јерлəшир. Еркəклəрин гарын үзкəчлəринин дахили hиссəлəри дəјишилəрəк чүтлəшмə органына чеврилиб. Белдə бир-биринин ардынча јерлəшəн ики бел

үзкәчи, гарын тәрәфдә, кери бел үзкәчинин алтында тәк анал үзкәчи вар. Ағыз бөјүкдүр, көндәлән јарыг шәклиндә рострумун алтында јерләшир, ондан габагда чүт бурун дәликләри, башын јанларында һәр тәрәфдә 5 гәлсәмә јарығы, көзләрдән керидә чүт спиракулум дәликләри вардыр. Бу дәликләр удлаға ачылыр.

Дәри өртүјү. Дәри ики гатдан—епидермисдән вә онун алтында јерләшән кориумдан ибарәтдир. Епидермис чохгатлы олуб вәзили һүчејрәләрлә зәнкиндир. Бу вәзиләр бәдән үзәринә селик ифраз едир. Селик бир тәрәфдән сүрүшкәнлији артырыр вә балығын суда һәрәкәтини асанлашдырыр, дикәр тәрәфдән микроорганизмләрин организмә дахил олмасынын гаршысыны алыр. Епидермисин алт, кориумун үст гатларында пигмент һүчејрәләри вар. Белә һүчејрәләр кориум гатында да олур. Пигмент һүчејрәләри һәр нөвүн мәхсуси рәнкини јарадыр. Кориум гаты нисбәтән сәртдир, бирләшдиричи тохумадан әмәлә кәлиб.

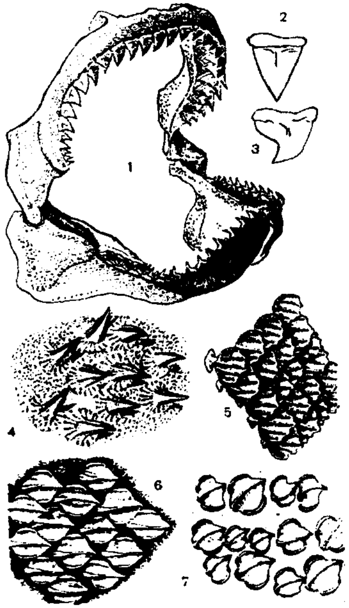
Гығырдаглы балыгларын үзәри плакоид пулчугларла өртүлүдүр. Белә пулчуг кориум гатында јерләшән дәјирми вә ја ромбвары лөвһәдән вә онун үзәриндә отуран дишчикдән ибарәтдир. Дишчијин тәпәси епидермисдән харичә чыхыр, һәм дә керијә әјилиб. Плакоид пулчуғун лөвһәси сүмүквары сәрт маддәдән—дентиндән ибарәтдир, дишчијин үзәри исә даһа сәрт олан емалла өртүлү олур. Пулчуғун лөвһәсини әмәлә кәтирән дентин кориум гаты һүчејрәләринин, дишчијин үзәрини өртән емал исә епидермисин базал һүчејрәләринин мәһсулудур. Пулчуғун дахили бошлугдур, бураја чохлу ган дамарлары кәлир.

Бу балыгларын дәриси ағыза кечәрәк чәнәләрин үзәрини өртмүшдүр. Буна көрә дә дәринин чәнәләри өртән һиссәсиндә плакоид пулчуглар һәчмчә бөјүјәрәк дишләри әмәлә кәтириб. Белә дишләр әвәз олунандыр, сүртүлүб јејилдикдә вә ја сындыгда әвәзинә јениси чыхыр. Дишләрин белә әвәз олунмасы өмүр боју давам едә билир. Бүтөвбашлыларын дишләри бирләшәрәк диш лөвһәси әмәлә кәтирир.

Акулаларын бәдәни үзәриндә плакоид пулчуглар аз-чох бәрабәр јерләшир. Онларын арасында даһа хырда, гарышыг сәпәләнмиш пулчуглар да вар (шәкил 22). Скатларын бә'зиләринин (бизгујруғун, електрик скатынын) пулчуглары редуксија олуб. Бүтөвбашлыларын дәриси чылпагдыр, чох аз нөвләрин бәдәнинин бә'зи һиссәләриндә формача дәјишилмиш плакоид пулчуглар олур. Гығырдаглы балыгларын дәриси мөһкәмдир, организми механики зәдәдән горујур. Бунунла јанашы, дәри сујун вә суда һәлл олмуш маддәләрин бәдәнә гисмән дә олса дахил олмасына мане ола билмир.

Скелет. Мүасир гығырдаглы балыгларын скелети, адындан көрүндүјү кими, гығырдагдандыр, сүмүк јохдур. Бә'зән гығырдаг ичәрисиндә кирәч әмәлә кәлир вә она нисбәтән мөһкәмлик верир. Скелет ох скелетиндән, кәллә скелетиндән вә әтраф скелетиндән ибарәтдир.

Ох скелет онурғадан (Columna vertebralis) ибарәт олуб, кәвдә вә гујруг һиссәләринә ајрылыр. Онурға бир-бири илә ојнаг әмәлә кәтирәрәк бирләшән фәгәрәләрдән (Vertebra) әмәлә кәлмишдир. Елә буна көрә дә она фәгәрә сүтуну да дејилир. Фәгәрәнин әсас һиссәсини онун кәвдәси тәшкил едир. Фәгәрә кәвдәси өндән вә архадан ичәријә басыг олур. Белә фәгәрәјә ики тәрәфи басыг вә ја амфи*сәл фәгәрә* дејилир. Онурғаны әмәлә кәтирән фәгәрәләрин ортасында дәлик вар. Фәгәрәләр бир-биринин ардынча јерләшдикдә бу дәликләр бүтөв бир канал әмәлә кәтирир. Бу каналда хорда јерләшир. Фәгәрәләрин белә јерләшмәси хорданын гурулушуну дәјишир. О, балыглара хас олан тәсбеһвары форма алыр. Хорданын тәсбеһвары формасы бәдәнә дајаг вәзифәсини, демәк олар ки, итирир. Һәр бир фәгәрәдә бир чүт үст вә бир чүт алт чыхынтылар вә ја гөвсләр әмәлә кәлир. Бу гөвсләрин әсасы кениш, уч һиссәси назик олур. Гөвсләр уч—назик һиссәдә бир-бири илә бирләшәрәк һәм дәлик, һәм дә бел чыхынтысыны әмәлә кәтирир. Һәмин дәлијин дибиндә алт аралыг, үстүндә исә хырда гығырдаглардан ибарәт үст гапајычы лөвһәләр олур. Бир-биринин ардынча јерләшән фәгәрәләрин дә-



Шәкил 22. Акуланын диш вә пулчугларынын гурулушу:
1—акуланын чәнәси, 2—адамјејән акуланын диши, 3—пәләнки акуланын диши; пулчуглар: 4—пәләнки акуланын, 5—түлкү акуланын, 6—гумлуг акуласынын, 7—чәкичбаш акуланын.

ликләри онурға бејни каналыны әмәлә кәтирир. Бу каналын јанларыны үст гөвсләр, дибини алт аралыг, үстүнү исә үст гапајычы лөвһәләр тәшкил едир. Фәгәрәләрин алт гөвсләри онурғанын көвдә һиссәсиндә гыса јан чыхынтылар шәклиндәдир, бунлара гыса гығырдаг габырғалар бирләшир. Габырғаларын учлары сәрбәст гуртарыр, бунлар бәдән бошлуғуну јалныз үстдән әһатә едир. Гујруг һиссәдәки фәгәрәләрин гыса алт гөвсләри гапајычы лөвһәләрлә бирләшәрәк һемал вә ја ган-дамар каналыны әмәлә кәтирир, онун ичәрисиндән артерија вә вена ган дамарлары кечир. Бу канал гујруғун сәрт һәрәкәти заманы ган дамарларыны сыхылмагдан горујур.

Фәгәрәләрин инкишафы белә кедир: хорданы әһатә едән бирләшдиричи тохума гатындан һәр сегментдә бир чүт үст, бир гәдәр сонра бир чүт алт гығырдаг јығыны әмәлә кәлмәјә башлајыр. Сонра бу јығынлар бөјүјәрәк хорда әтрафында гығырдаг даирәсинә чеврилир (шәкил 7). Даһа сонра һәр сегментдә әмәлә кәлән гығырдаг јығынлары бирләшәрәк фәгәрә чисмини әмәлә кәтирир.

Бүтөвбашлы балыгларда фәгәрә чисимләри әмәлә кәлмир. Хорда әтрафында олан бирләшдиричи тохума гаты сыхылараг фәгәрә бәдәнинә охшајан һалгавары кирәч јығыны јарадыр. Гығырдаг јығынлары һәм дә гапајычы лөвһәләри әмәлә кәтирир. Гујруг һиссәдә алт гөвсләр инкишаф едир. Габырғалар инкишаф етмир.

Кәллә скелети бејин гутусундан вә висцерал скелетдән ибарәтдир.

Бејин гутусу (Neurocranium) гығырдаг гуту олуб бејни һәр тәрәфдән әһатә едир. Тәкчә бејин гутусунун үст һиссәсинин өнүндә олан вә *фонтанел* адланан дәлик ачыг галыр, ону бирләшдиричи тохума гаты өртүр. Гутунун өнүндә ирәлијә узанмыш рострум вар. Рострумун әсасында бејин гутусу илә бирләшмиш һалда чүт гоху капсулалары кәлләнин кери јан диварларында ешитмә капсуллары, онларын өнүндә вә нисбәтән јухарыда көзү јанлардан вә үстдән әһатә едән көз чухурлары јерләшир. Әнсә һиссәдә әнсә дәлији вар, бу дәликдән онурға бејни кечир. Гығырдаглы балыгларын кәлләси платибазал типдәдир, јә'ни кәлләнин әсасы кенишдир, көз диварлары аралыдыр, онларын арасында баш бејин јерләшир.

Висцерал скелет (Splanchnocranium) әчдадда удлаг саһәсини әмәлә кәтирән гәлсәмә гөвсләринин формача дәјишилмәсиндән әмәлә кәлиб. Висцерал скелет чәнә гөвсү, дилалты гөвс вә гәлсәмә гөвсләри скелетинә ајрылыр.

Чәнә гөвсү ики чүт гығырдагдан ибарәтдир. Һәр чүтүн сағ вә сол елементи өндән бир-бири илә бирләшиб. Чәнә гөвсүнүн үст

һиссәси дамаг-квадрат (Plato-guadratum), алт һиссәси исә Меккел (Cartilago Meckeli) гығырдағы адланыр. Үст чәнә вәзифәсини дамаг-квадрат, алт чәнә вәзифәсини исә Меккел гығырдағы јеринә јетирир. Алт вә үст чәнәләрдә дишләр вар. Акулаларын әксәријјәтинин чәнә гөвсүнүн өнүндә 1—2 чүт кичик додаг гығырдаглары олур, бунларын өн ики гәлсәмә гөвсүнүн галығы олдуғу күман едилир. Додаг гығырдагларынын олмасы һәм дә чәнә гөвсүнүн әчдадын үчүнчү гәлсәмә гөвсүндән әмәлә кәлмәсини кәстәрир.

Дилалты гөвс чәнә гөвсүнүн керисиндә јерләшир. Бу гөвс бир чүт үст (сағ-сол), бир чүт орта вә бир тәк, һәм дә кичик алт гығырдагдан ибарәтдир. Үст нисбәтән ири гығырдаглар һиомандибулари (hyomandibulare), орта јенә нисбәтән ири гығырдаглар һиоид (hyoideum), алт тәк гығырдаг исә копула (copula) адланыр. Дилалты гөвс һиомандибулари васитәсилә бејин гутусу илә, һиоид васитәсилә өндә јерләшән чәнә гөвсү илә бирләшәрәк бир тәрәфдән дајаг вәзифәсини јеринә јетирир, дикәр тәрәфдән чәнә гөвсүнү кәллә гутусуна бирләшдирир. Һиоид гығырдаглары алтдан тәк копула гығырдағы илә әлагәләнир. Јастыгәлсәмәли балыгларын әксәријјәтиндә чәнә гөвсү вә ја висцерал скелет кәллә гутусу илә дилалты гөвсүн үст елементи (һиомандибулари) васитәсилә бирләшир; белә бирләшмәјә һиостил бирләшмә дејилир.

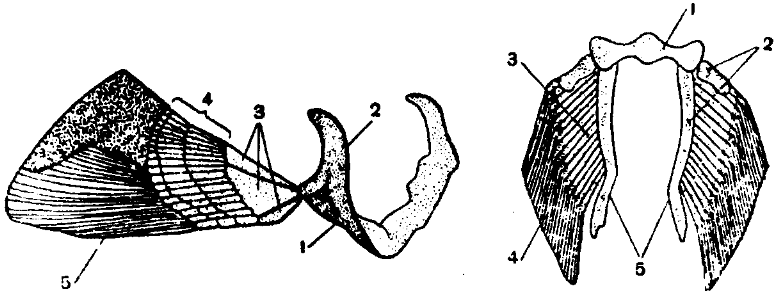
Гәлсәмә гөвсләри акулаларын әксәријјәтиндә 5 чүт олур. Тәкчә плашлы вә чохгәлсәмәли акулаларда бу гөвсләр 6—7 чүтдүр. Биринчи гәлсәмә јарығы дилалты гөвслә биринчи гәлсәмә гөвсү арасында, ахырынчы гәлсәмә јарығы исә ахырынчы (бешинчи) гөвсүн өнүндә јерләшир. Һәр бир гәлсәмә гөвсү (сағ-сол) дөрд кичик гығырдагдан ибарәтдир. Бу гөвсләрин ашағыдан биринчи гығырдагларыны тәк копула гығырдағы бирләшдирир; гәлсәмә гөвсләринин үст елементләри исә онурға сүтунуна бирләшмиш олур. Акулаларын вә скатларын әксәријјәтиндә копула гығырдаглары бирләшиб үмуми бир лөвһә әмәлә кәтирир вә гәлсәмә апаратыны алтдан мөһкәмләндирир. Гәлсәмә гөвсләринин өн кәнарында назик гәлсәмә јарпагчыглары јерләшир. Бу јарпагчыглар вә ја гығырдаг шүалар һәр гөвсүн ики орта елементинин вә дилалты гөвсүн кери кәнарында олур. Гығырдаг шүалар гәлсәмәнин дәријәохшар аракәсмәләрини сахлајыр вә онлара мөһкәмлик верир. Гәлсәмә јарпагчыглары мүвафиг гәлсәмә јарығыны өртүр вә су илә кәлән гиданын тутулуб удлаға өтүрүлмәсини тә'мин едир.

Әтраф скелети тәк вә чүт әтраф скелетинә ајрылыр. Тәк әтраф скелетинә бел, анал вә гујруг үзкәчләринин дахили вә харичи

скелети дахилдир. Тәк үзкәчләрин дахили скелети әзәлә ичәрисиндә сыра илә јерләшән чөпшәкилли гығырдаглардан вә ја радиалиләрдән, харичи скелети исә үзкәч пәрдәсини сахлајан еластотрихиләрдән вә ја гәрни маддәдән олан еластик шүалардан ибарәтдир. Бә'зи нөвләрдә радиалиләрин бир һиссәси бирләшиб лөвһә әмәлә кәтирир. Гујруг үзкәчи дә тәндир вә гығырдаглы балыгларын әксәријјәтинин бу үзкәчи һетеросеркал типдәдир, јә'ни онун үст пајы алт пајдан иридир, һәм дә онурғанын учу үст пајын ичәрисинә кедир. Белә үзкәчин скелети мүвафиг фәгәрәләрин узанмыш вә һачаланмыш үст вә алт чыхынтыларындан, онун дәри һиссәсинин скелети исә еластотрихиләрдән ибарәтдир. Дикәр тәк үзкәчләрин дахили скелети јохдур, харичи скелети јалныз еластотрихиләрдәндир. Скатларын вә бүтөвбашлыларын бә'зиләринин гујруг үзкәчинин үст вә алт пајлары чох кичик олур вә ја һеч олмур.

Чүт әтрафларын—үзкәчләрин скелети гуршаг вә сәрбәст әтраф скелетиндән ибарәтдир. Гуршаг скелети өзү дә икидир: өн әтраф вә ја базу гуршағы вә арха әтраф вә ја чанаг гуршағы (шәкил 23).

Өн әтраф гуршағы бүтөв бир гығырдаг гөвсдән вә ја ики јарымгөвс гығырдагдан ибарәтдир. О, балығын бәдәнини алтдан вә јанлардан әһатә едир. Бу гығырдаг гөвсүн јанларында вә ја јарымгөвсләрин ортасында ојнаг чыхынтысы вар. Бу чыхынтыја әтрафын сәрбәст скелети бирләшир. Ојнаг чыхынтысы гуршағы јухары вә



Шәкил 23. Акуланын гуршагларынын вә чүт үзкәчләринин скелети: солда базу гуршағы вә дөш үзкәчи:

1—каракоид, 2—күрәк гығырдағы, 3—базалиләр, 4—радиалиләр, 5—еластик шүалар; сағда чанаг гуршағы вә гарын үзкәчи: 1—чанаг лөвһәси—гығырдағы, 2—базалиләр, 3—радиалиләр, 4—еластик шүалар, 5—чүтләшмә органы (птериподиләр).

ашағы һиссәләрә ајырыр: јухары һиссә күрәк, ашағы һиссә коракоид адланыр. Дөш үзкәчләринин сәрбәст скелетинин әсасыны үч базал гығырдаг (basalia) тәшкил едир. Онларын дистал учларына һәрәси ики-үч һиссәдән ибарәт олан чохлу радиалиләр, радиалиләрә исә даһа чох еластотрихиләр бирләшир.

Чанаг гуршағы лөвһәвары тәк гығырдагдан ибарәт олуб клоака өнүндә көндәлән вәзијјәтдә јерләшир. Онун һәр тәрәфинә гарын үзкәчинин бир узунсов базал гығырдағы бирләшиб. Базал гығырдагларын харичи тәрәфиндә исә чохлу гығырдаг радиалиләр олур, радиалиләрә үзкәч пәрдәсини сахлајан еластотрихиләр бирләшир. Бу балыгларын еркәкләринин базал гығырдағы узанараг копулјасија органы скелетинин әсасыны әмәлә кәтирир.

Акулаларын вә бүтөвбашлыларын өн гуршағы ох скелетлә әлагәдар олмадығы һалда, скатларын дөш үзкәчинин бөјүмәси онун гуршағынын онурғаја аз-чох бирләшмәсинә сәбәб олмушдур.

Әзәлә системи. Гығырдаглы балыгларын әзәлә системи соматик (бәдән) вә висцерал әзәләләрдән ибарәтдир. Соматик әзәләләр әзәлә сегментләриндән (миомерләрдән) тәшкил олунуб. Сегментләр бир-бириндән бирләшдиричи тохума аракәсмәләри вә ја миосепталарла сәрһәдләнир. Һәр сегмент бел вә гарын һиссәләринә ајрылыр. Бәдәнин бә'зи јерләриндә сегментләрин вә ја онларын ајры-ајры һиссәләринин гурулушча дәјишилмәси бә'зи әзәләләрин (кәрмә, гәлсәмәүстү, гәлсәмәалты вә чүт үзкәч әзәләләри) формалашмасына сәбәб олуб.

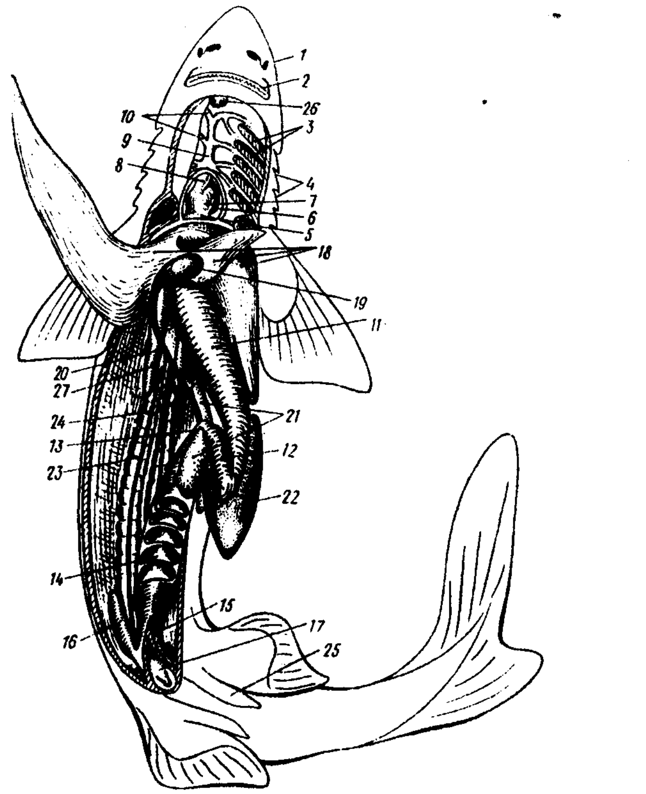
Висцерал әзәләләр саја әзәләләр олуб, гида борусуну әһатә едир. Гығырдаглы балыгларын чәнә вә гәлсәмә гөвсләринин саја әзәләләри енинә золаглы әзәләләрлә әвәз олуб. Мә'лумдур ки, енинә золаглы әзәләләр мүрәккәб гурулуша маликдир вә бунлар чәнәләрин, гәлсәмә гөвсләринин һәрәкәтини тә'мин едир.

Гығырдаглы балыгларын әзәлә системи нисбәтән автономдур, јә'ни мәркәзи синир системи илә әлагәси кәсилдикдә белә онун мүәјјән һиссәси фәалијјәт кәстәрә билир. Сәбәби һәләлик там мә'лум олмајан белә хүсусијјәт бу балыгларын дөзүмлүлүјүнү кәстәрир. Мәсәлән, башы кәсилмиш акула хејли мүддәт үзә билир; дахили органлары чыхарылмыш акула үзүр, һәтта шикарыны тутуб удур. Акулаларын әзәләләринин кимјәви тәркиби дә сәчијјәвидир. Мәсәлән, сидик чөвһәринин мигдары бунларын дәниз формаларында 1,5—2,8%, ширин су формаларында (мишар балығда) 0,7% олдуғу һалда, сүмүклү балыгларда 0,02—0,03%-дән чох дејилдир. Дикәр онурғалы һејванлар үчүн зәрәрли олан бу хүсусијјәт (орга-

низмдә сидик чөвһәринин чохлуғу) гығырдаглы балыгларда осмотик тәзјиг механизминин хүсусијјәти илә әлагәдардыр. Акулаларын әзәләләриндә ағыр метал дузларынын галыглары да сүмүклү балыгларда олдуғундан чохдур: мәсәлән, титан (Ti) дузу 10 дәфә, манган (Mn) дузу 20 дәфә, кобалт (Co) вә никел (Ni) 40 дәфә артыгдыр. Гығырдаглы балыгларда еһтијат енержи вардыр. Тәчрүбә јолу илә мә'лум олуб ки, өз чәкисинин дөрддә бири гәдәр јүкләнмиш акуланын һәрәкәт сүр'әти вә маневр етмәси кифајәт гәдәр сахланылыр, сүмүклү балыглар исә азачыг јүкләндикдә һәрәкәт зәифләјир. Һәрәкәтдә олан акуланын бәдән температуру да мүһит температурундан 7—8° (бә'зән даһа чох) артыг олур.

Һәзм органлары. Һәзм органлары ағыз дәлији вә ағыз, удлаг, гида борусу, мә'дә, назик, јоғун вә дүзбағырсаглар, мә'дәалты вәзи, гарачијәр вә өд кисәсиндән ибарәтдир. Ағыз дәлији вә ағыз мүхтәлиф формалы олуб башын өнүндә јерләшир. Ағзын јерләшмәсинә көрә балыглар үч група бөлүнүр: уч ағызлылар (ағыз башын учунда јерләшир), үст ағызлылар (ағыз башын өнүндәдир, лакин јухары ачылыр), алт ағызлылар (ағыз башын-бурнун алтындадыр). Ағызда чәнәләр, дишләр вә дил вардыр. Чәнәләрдә гүввәтли чејнәмә әзәләләри вардыр. Белә чәнәләр гиданы тутмаға вә әзмәјә хидмәт едир. Јыртычы балыгларын дишләри гүввәтлидир, чохтачлыдыр, онларын кәнарлары итидир, кәсичидир. Скатлар молјускларла вә хәрчәнккимиләрлә гидаландыглары үчүн онларын дишләри јастылашыб. Бүтөвбашлыларын дишләри бирләшиб диш лөвһәси әмәлә кәтириб. Онлар диш лөвһәси илә гиданын сәрт һиссәләрини әзир. Беләликлә, дишин мөһкәмлији вә формасы организмин гидаланма хүсусијјәти илә әлагәдардыр. Ағыз бошлуғунун дибиндә кичичик гатлагшәкилли дил јерләшир. Дилин өзүнүн скелети јохдур, ону дилалты гөвсүн капула елементи сахлајыр, дилалты гөвс исә һәрәкәт етдирир. Ағыз бошлуғу удлаға кечир. Удлағын јанларында гәлсәмә јарыглары вардыр. Гидаланма заманы бу јарыглары гәлсәмә јарпагчыглары өртүр вә удлаға өтүрүлмүш гиданын гәлсәмә јарыгларындан харичә чыхмасынын гаршысыны алыр. Удлагдан сонра көдәк вә әзәләли гида борусу кәлир.

Бу бору кенишләнмиш «V» формалы (шәкил 24) мә'дәјә кечир. Мә'дә ики һиссәдән—өн кардинал вә кери пилорик һиссәләрдән ибарәтдир. Кардинал һиссәдә пепсин ферментинин тә'сири алтында гида кимјәви һәлл олур. Лакин, бу иш јаваш кедир, ири гида објекти 5 күнә вә даһа чох мүддәтә һәлл олур. Нисбәтән әзилмиш вә кимјәви һәлл олмуш гида мә'дәнин пилорик һиссәсинә кечир.



Шәкил 24. Акуланын дахили органлары:

1—бурун дәлији, 2—ағыз јарығы, 3—гәлсәмәләр, 4—гәлсәмәләрин харичи јарыглары, 5—вена синусу, 6—гулагчыг, 7—мә'дәчик, 8—артерија конусу, 9—гарын аортасы, 10—кәтиричи гәлсәмә артеријалары, 11—мә'дәнин кардинал һиссәси, 12—мә'дәнин пилорик һиссәси, 13—назик бағырсаг, 14—јоғун бағырсаг (јарылмыш һалда) вә онун дахилиндә спирал клапан, 15—дүзбағырсаг, 16—ректал вәзи, 17—клоака, 18—гарачијәр, 19—өд кисәси, 20—өд ахары, 21—мә'дәалты вәзи, 22—далаг, 23—бөјрәк, 24—тохум ахары, 25—гарын үзкәчинин капулјасија (чүтләшмә) чыхынтысы, 26—галханвары вәзи, 27—тохумлуг.

Пилорик һиссәдә гида мә'дәалты вәзинин ифраз етдији трипсин ферменти тә'сириндән даһа јахшы һәлл олунур.

Мә'дә назик бағырсаға кечир. Назик бағырсаг көдәкдир, мә'дәнин пилорик һиссәсиндән һалгавары әзәлә галынлашмасы (сфинк-

тор) илә ајрылыр. Һәм мә'дәалты вәзинин, һәм дә өд кисәсинин ахары назик бағырсағын башланғычына ачылыр. Мә'дәнин пилорик һиссәсиндән назик бағырсаға там һәлл олмуш гида кечир. Назик бағырсагда гидаја өд вә мә'дәалты вәзинин ширәси гарышыр вә бурада гиданын сорулмасы башлајыр. Назик бағырсагдан сонра јоғун бағырсаг кәлир. О узундур, мүһити гәләвидир, дахилиндә бағырсаг диварынын чыхынтысы олан 12—13 әјрили спирал клапан вар. Миноганын спирал клапанындан фәргли олараг, акуланын спирал клапаны бағырсагда гиданын һәрәкәтини зәифләдир вә онун максимал сорулмасыны тә'мин едир ки, бу ибтидаи балыгларын һамысы үчүн сәчијјәвидир. Јоғун бағырсаг дүзбағырсаға кечир. Дүзбағырсаг кодәкдир, гида галығынын клоакаја өтүрүлмәсинә хидмәт едир. Дүзбағырсағын бел тәрәфиндә ректал вәзи (бош бармагвары чыхынтыја охшајыр) јерләшир. Бу вәзи дуз мүбадиләси органыдыр. Онун һүчејрәләри өз бошлуғуна һормон ифраз едир. Бу һормонун тәркибиндә хөрәк дузунун мигдары ган зәрдабында олдуғундан ики дәфә чохдур. Ширин суларда балығын ректал вәзиси зәиф инкишаф едир. Дәниздә олан акулада бу вәзинин күтләси 3,8—15,9 г олдуғу һалда, ширин суда 0,35—1,5 г олур. Белә күман едирләр ки, ректал вәзи чохалма заманы ијли селик ифраз едир. Бу ијин васитәсилә еркәк вә дишиләр бир-бирини тапыр.

Гарачијәр дә һәзм органыдыр. Гығырдаглы балыгларда гарачијәр үчпајлыдыр, иридир, бә'зи акулаларда бәдән күтләсинин 14—25%-ни тәшкил едир. Гарачијәрдә еһтијат пиј маддәси топланыр. Нәһәнк акуланын гарачијәриндә пиј маддәсинин мигдары чијәр күтләсинин 70%-и, бә'зи скатларда 60%-и гәдәр олур. Гарачијәрдә кифајәт гәдәр гликокен вә бә'зи витаминләр топланыр. О, һәм дә балығын үзмәк габилијјәтини артыран һидростатик органдыр.

Гығырдаглы балыгларын гидаја тәләбаты чох дејил. Океанариумда сахланан узунлуғу 3 м, күтләси 150 кг олан Австралија гумлуг акуласы (Carcharias avenarius) бир ил әрзиндә чәми 80-90 кг балыг јемишдир. Онун гидаланмасы февралдан апрелә гәдәр нисбәтән сүр'әтли, галан вахтларда зәиф олмушдур. Гидаланманын белә хүсусијјәти океанариумун шәраити илә дә әлагәдар ола биләр.

Тәнәффүс органлары вә газлар мүбадиләси. Балыгларын, о чүмләдән, гығырдаглы балыгларын тәнәффүс органлары гәлсәмәләрдир. Гығырдаглы балыгларын гәлсәмәләри удлаг әтрафында олуб, харичлә јарыглар шәклиндә әлагәләнир. Бу јарыгларын аракәсмәләри дилалты гөвсә вә гәлсәмә гөвсләринә бирләшир. Һәр бир өн аракәсмәнин дәријәбәнзәр кәнары сонракы гәлсәмә јарығынын үзәрини өртүр. Гәлсәмә аракәсмәләринин јанларында (һәр ики

тәрәфиндә) ектодермал мәншәли гәлсәмә јарпагчыглары вар. Һәр гәлсәмә аракәсмәсинин бир тәрәфиндә олан јарпагчыглар јарым, бир аракәсмәнин ики тәрәфиндә олан јарпагчыглар исә бүтөв бир гәлсәмәни тәшкил едир. Гығырдаглы балыгларын әксәријјәтиндә 5 гәлсәмә јарығы вар. Бу јарыгларда 4,5 гәлсәмә јерләшир: дилалты гөвслә биринчи гәлсәмә гөвсү арасында јарым, ондан керијә 4 бүтөв (I—IV) гәлсәмә гөвсү вар, бу гөвсләрин аракәсмәләриндә гәлсәмә јарпагчыглары олур, V гәлсәмә гөвсүндә исә јарпагчыглар јохдур.

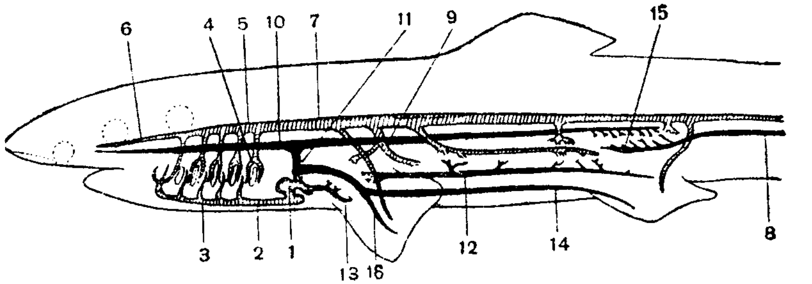
Јастыгәлсәмәлиләрин чәнә гөвсү илә дилалты гөвсү арасында рудиментал гәлсәмә јарығы вә ја *спиракулум дәлији* вардыр. Спиракулум дахилдән удлагла әлагәләнир, әкс тәрәфдән исә көзләрдән керидә харичә ачылыр. Онун өн диварында дәри гатлагдан клапан вар, лазым олдугда бу клапан харичи дәлији гапајыр.

Һәр бир гәлсәмә аракәсмәсинә бир чүт (сағ вә сол) кәтиричи артерија кәлир. Бу артеријалар гәлсәмә аракәсмәләриндә чохлу капиллјарлара ајрылыр. Капиллјарларда ган оксикенлә зәнкинләшдикдән сонра чыхарычы артеријаларла гәлсәмәүстү артеријалара топланыр.

Акулаларын тәнәффүсү заманы удлаг кенишләнир, су ағыздан вә спиракулум дәлијиндән ичәри сорулур, гәлсәмә јарпагчыгларынын сәтһи илә ахыб харичи гәлсәмә бошлуғуна долур. Бу заман харичдән олан тәзјиг гәлсәмә аракәсмәләринин сәрбәст кәнарыны бәдәнә сыхараг харичи гәлсәмә јарыгларыны гапајыр. Даһа сонра сағ вә сол гәлсәмә гөвсләри бир-биринә јахынлашыр, удлаг бошлуғу кичилир, гоншу јарымгәлсәмәләрин јарпагчыглары бирләшәрәк сују керијә (удлаг бошлуғуна) ахмасынын гаршысыны алыр. Бу заман харичи гәлсәмә бошлуғунда тәзјиг артыр, гәлсәмә аракәсмәләринин сәрбәст кәнарлары ачылыр вә су харичә ахыр.

Скатларын диб һәјаты кечирмәси илә әлагәдар олараг харичи гәлсәмә јарыглары гарын тәрәфә кечир. Тәнәффүс акты акулаларда олдуғу кими олса да харичи гәлсәмә бошлуғуна су нисбәтән бөјүк спиракулум дәлијиндән дахил олур. Бу дәлији өртән дәри гатлаг (клапан) әлавә гәлсәмә ролуну ојнајыр. Күман едирләр ки, бу дәри гатлаг вә ја әлавә гәлсәмә организмдән карбон газынын харич олмасында да мүһүм рол ојнајыр. Сүмүклү балыглардан фәргли олараг, гығырдаглы балыгларын гәлсәмә јарпагчыглары јалныз газ мүбадиләсини тә'мин едир, азот вә дуз мүбадиләси галыгларыны исә харич едә билмир.

Јастыгәлсәмәлиләрдән фәргли олараг бүтөвбашлыларда гәлсәмәарасы мәсафә кичилир. Дилалты гөвсдән керидә инкишаф едән биринчи аракәсмә дилалты гөвсә бәркијәрәк үмуми дәри гәлсәмә



Шәкил 25. Акуланын ган-дамар системи (артерија системи ачыг, вена системи гара рәнклидир):

1—үрәк, 2—гарын аортасы; 3—кәтиричи гәлсәмә артеријасы, 4—чыхарычы гәлсәмә артеријасы, 5—сол аорта көкү, 6—сол јуху артеријасы, 7—бел аортасы, 8—гујруг венасы, 9—сол арха кардинал вена, 10—сол өн кардинал вена, 11—сол Күвје ахары, 12—гарачијәрин гапы венасы, 13—гарачијәр венасы, 14—сол јан вена, 15—бөјрәјин гапы венасы, 16—көрпүчүкалты вена.

гапағыны әмәлә кәтирир вә гәлсәмә јарыгларынын үзәрини өртүр, спиракулум јох олур. Бүтөвбашлыларын тәнәффүс механизми сүмүклү балыгларынкы кимидир.

Ган-дамар системи вә ган дөвраны. Дәјирмиағызлыларда олдуғу кими, балыгларын һамысында бир ган дөвраны вар, үрәкдә јалныз веноз ган олур. Гығырдаглы балыгларын ган-дамар системинин үмуми схеми дә (шәкил 25) дәјирмиағызлыларын белә системи кимидир. Лакин гығырдаглы балыглар даһа һәрәкәтли олдуғундан маддәләр мүбадиләси нисбәтән јүксәк сәвијјәдә кетдијиндән бунларда бә'зи хүсусијјәтләр әмәлә кәлиб. Үрәк ики камералыдыр, бир гулагчығы (atrium), бир мә'дәчији (ventriculus cordis) вар. Бундан башга, вена синусу (sinus venosus) вә артерија конусу (conus arteriosus) әмәлә кәлиб. Артерија конусу аорта башланғычынын садәчә кенишләнмиш һиссәси дејил, үрәјин башга һиссәләри кими о да енинә золаглы әзәләјә маликдир, сәрбәст дөјүнә биләр. Артерија конусунун дахили диварында ганын керијә ахмасынын гаршысыны алан клапанлар вардыр. Демәли, үрәјин дөјүнмә фәалијјәтиндә тәкчә мә'дәчик дејил, һәм дә артерија конусу иштирак едир. Мә'дәчијин вә артерија конусунун ардычыл дөјүнмәси дамарларда ган тәзјигинин артмасыны вә ганын сүр'әтли һәрәкәтини тә'мин едир. Гарын аортасында ганын тәзјиги гығырдаглы балыгларда 7—45 мм ч. сүт., сүмүклү балыгларда исә мүхтәлифликлә әлагәдар олараг 18—120 мм ч. сүт. бәрабәрдир.

Артерија системи артерија конусундан чыхан гарын аортасы илә (aorta ventralis) башлајыр. Бу аорта гәлсәмә саһәсинә чатдыгда беш чүт (сағ вә сол) кәтиричи гәлсәмә артеријаларына (arterii branchiales advehentes) ајрылыр. Бунлардан биринчи чүтү дилалты гөвсүнү, галанлары исә гәлсәмә гөвсләрини ганла тәчһиз едир. Гәлсәмә јарпагчыглары капиллјарларында ган оксикенлә зәнкинләшдикдән сонра чыхарычы гәлсәмә артеријаларына (arterii branchiales revehentes) топланыр. Өндән биринчи чыхарычы гәлсәмә артеријасындан үмуми јуху артеријасы (a.carotis communis) ајрылыб баша кедир. Галан чыхарычы артеријалар һәр ики тәрәфдә үмуми гәлсәмә артеријасына төкүлүр. Даһа сонра бу артеријалар бир-бирилә бирләшәрәк онурғанын алтында јерләшән бел аортасыны (aorta dorsalis) әмәлә кәтирир. Чијин гуршағы әразисиндә бел аортасындан чүт көрпүчүкалты артеријалар (a.subclavia) ајрылараг гәлсәмә апаратыны вә дөш үзкәчләрини ганла тә'мин едир. Бәдәнин кәвдә һиссәсиндә бел аортасындан ајрылан бир нечә тәк вә чүт артеријалар дахили органлары, бәдән диварыны вә гарын үзкәчләрини гидаландырыр. Бел аортасы бәдәнин керисиндә гујруг фәгәрәләринин һемал каналына дахил олуб, ахыра гәдәр кедир вә гујруг артеријасы (a.caudalis) илә гуртарыр.

Вена системини үрәјә веноз ган кәтирән дамарлар тәшкил едир. Бу дамарлар артеријалара нисбәтән јоғундур, һәм дә диварлары назикдир. Гујруг венасы (vena caudalis) бәдәнин кери һиссәсиндән веноз ганы јығараг өнә кәлир. Бәдән бошлуғуна чатдыгда сағ вә сол бөјрәк гапы веналарына (v.portae renalis) ајрылыр. Бөјрәкләрдән чыхан веналарын һәрәси мүвафиг тәрәфин арха кординал венасы (v.cardinalis pasterior) илә бирләшир. Бәдәнин јан диварлары илә кәлән чүт јан веналар (v.lateralis) үрәк наһијәсиндә көрпүчүкалты веналара (v.subclavia) ачылыр. Баш тәрәфин веноз ганы чүт өн кординал веналара (v.cardinalis anterior) вә чүт ашағы видачи веналара (v.jugularis inferior) топланыр. Даһа сонра өн вә арха кординал веналар вә өндән кәлән видачи веналар мүвафиг тәрәфин (сағ вә сол) Күве ахарына (ductus cuvieri), бу ахарлар исә вена синусуна төкүлүр. Һәзм системиндән (мә'дәдән, бағырсаглардан вә далагдан) кәлән веноз ган бир нечә хырда венаја јығылараг гарачијәрин гапы венасына (v.portae hepatis) ачылыр. Гапы венасы гарачијәрә дахил олараг капиллјарлара ајрылыр. Гарачијәрдән чыхан чијәр венасы да (v.hepatica) вена синусуна төкүлүр.

Гығырдаглы балыгларын далағы нисбәтән јахшы инкишаф едир. О, ган төрәдән вә ган сахлајан органдыр. Далагда ганын формалы елементләри (еритроситләр, лејкоситләр вә тромбоситләр) әмәлә кәлир.

Ганын мигдары вә тәркиби мүхтәлиф нөвләрдә мүхтәлиф олуб, әсасән нөвүн һәрәкәтлилијиндән асылыдыр. Нисбәтән азһәрәкәтли скатларда ганын вә һемоглобинин мигдары, еләчә дә ганын оксикен тутуму акулаларда олдуғундан хејли аздыр. Мараглыдыр ки, ганын мигдарына көрә зәиф һәрәкәтли скатлар вә чәлдһәрәкәтли сүмүклү балыглар бир-биринә јахындыр, акулаларын ганы исә орта һесабла онларын һәр икисиндән чохдур. Һемоглобинин мигдарына вә ганын оксикен тутумуна көрә сүмүклү балыглар скатлардан вә акулалардан јүксәкдә дурур. Бу, онларда маддәләр мүбадиләсинин даһа јүксәк сәвијјәси илә әлагәдар ола биләр.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Гығырдаглы балыгларын ифразат органы әсасән мезонефрос вә ја бәдән бөјрәјидир. Бу бөјрәк чүтдүр, онурғанын јанларында бәдән бошлуғунда узунуна јерләшир. Бөјрәјин өн һиссәси дардыр, кери һиссәси нисбәтән кенишләниб. Бөјрәк күтләсини әсасән баумен капсулу вә бу капсулда јерләшән малпики чисимчикләри тәшкил едир. Малпики чисимчикләриндән бөјрәк каналлары башлајыр. Бә'зи гығырдаглы балыгларда бөјрәјин үзәриндә малпики чисимчикләри илә јанашы, бәдән бошлуғуна ачылан титрәјичи гыфчыглар (нефростомлар) да вардыр. Бөјрәк каналларынын диварында хүсуси вәзили һүчејрәләр олур. Бу һүчејрәләр азот парчаланмасынын галығыны (сидији) бөјрәк каналларына ифраз едир. Бөјрәк каналлары диши балыгда волф каналына ачылыр, бу канал сидик ахары ролуну ојнајыр. Еркәк балыгда бөјрәк каналлары Волф каналынын ашағысына—сәрбәст һиссәсинә кечир, каналын јухары һиссәси исә тохумлуг јолу вәзифәсини јеринә јетирир.

Бөјрәкдә сүзүлмә башлыча олараг малпики чисимчикләри капиллјарларында кедир. Лакин сүзүлмәдән сонра бөјрәк каналларына ахан илк сидијин тәркибиндә тәкчә су дејил, һәм дә организм үчүн фајдалы олан шәкәрләр, витаминләр, амин туршулары вә с. галыр; бунлар бөјрәк каналларында сорулур. Бөјрәк каналлары чох мүрәккәб гурулуша маликдир, онларын диварларында вәзили апарат вардыр. Бөјрәк каналлары гәдим ширин су онурғалыларында да белә гурулушда олмушдур, јә'ни бөјрәк каналында вәзили апарат олуб. Бу апарат ширин суларда бәдәнә дахил олан артыг сујун харич едилмәси илә јанашы, илк сидикдә олан вә индичә адлары чәкилмиш фајдалы маддәләрин организмдә сахланмасыны тә'мин етмишдир. Белә гәдим балыглар ширин сулардан дәнизләрә кечдикдә бәдәндән даһа чох сујун итирилмәси горхусу баш вермишдир. Бу заман гығырдаглы балыглар биоложи чәһәтдән даһа әлверишли

вәзијјәтдә олмушлар. Белә ки, онларын бөјрәкләринин сүзмә апараты бәдәндә илк сидији вә дузлары сахлајараг, организмлә дәниз мүһити арасында осмотик тәзјиги низамлаја билмишдир: осмотик тәзјигин тәхминән 50%-и организмдә дузларын, 50%-и исә ган дамарларында вә тохумаларда сидијин сахланмасы һесабына низамланыр. Илк сидијин вә буна јахын бирләшмәләрин организмдә сахланмасы гәлсәмә јарпагчыгларынын кечиричи олмамасы илә дә тә'мин едилир. Бу, балыгларда јүксәк уремија (бөјрәк хәстәлији нәтичәсиндә бәдәнин өз-өзүнә зәһәрләнмәси) хәстәлијинә гаршы ујғунлашмаја сәбәб олмушдур. Күман едирләр ки, белә ујғунлашма организмдә ағыр металларын даһа чох сахланмасы илә әлагәдардыр.

Чинсијјәт системи вә чохалма хүсусијјәтләри. Гығырдаглы балыгларын чинсијјәт органлары чүт тохумлуг вә чүт јумурталыгдан ибарәтдир. Тохумлуглар гида борусунун јанларында јерләшир. Тохум каналчыглары бөјрәк каналынын јухары дар һиссәсинә ачылыр. Она көрә дә бөјрәк каналынын бу һиссәси әслиндә тохумлуғун бир һиссәси кими фәалијјәт көстәрир. Онун каналчыглары Волф каналына ачылараг тохум јолу вәзифәсини јеринә јетирир. Тохум јолунун кери һиссәси кенишләниб тохум говугчуғу әмәлә кәтирмишдир. Сағ вә сол тохум каналлары сидик-чинсијјәт синусуна ачылыр, бураја һәм дә канал галығы олан тохум кисәләринин дәлији вә сидик ахарлары көлир. Сидик-чинсијјәт синусу клоака илә әлагәләнир.

Еркәк чинсијјәт һүчејрәләри тохумлуг каналларында әмәлә кәлмәјә башлајыр, сонра тохум каналы башланғычына (бөјрәјин өн һиссәсинә) кәлир, орада јеткинләшир. Јеткин сперматозоидләр тохум јолу илә һәрәкәт едәрәк тохум говугчугларына вә кисәсинә топланыр. Чохалма дөврүндә тохумлуғун сыхылмасы нәтичәсиндә сперматозоидләр еркәјин клоакасына дүшүр, даһа сонра чүтләшмә органы (птеригоподиләр) васитәсилә дишинин клоакасына, орадан онун јумурта борусуна дахил олуб, јумуртаны мајалајыр.

Дишинин чүт јумурталыглары да еркәјин тохумлуглары кими гида борусунун јанларында јерләшир. Дишиләрин Волф каналы сидик ахары вәзифәсини, Мүллер каналы исә јумурта каналы вәзифәсини јеринә јетирир. Мүллер каналларынын (бир чүт) өн һиссәси бирләшиб јумурта гыфыны әмәлә кәтирир. Аз гисим нөвләрин сағ вә сол јумурта каналынын сәрбәст гыфы олур. Јумурта каналлары бөјрәјин өн һиссәсиндә кичик кенишләнмә, ондан керидә бөјүк кенишләнмә әмәлә кәтирир. Кичик кенишләнмә *јумурта габығы вәзиси*, бөјүк кенишләнмә исә *балалыг* адланыр. Һәр ики јумурта борусу сәрбәст дәликлә клоакаја ачылыр.

Јумурталыг илә јумурта борусу арасында бирбаша әлагә јохдур. Јумурта јетишәндә јумурталыг дивары јыртылыр, јумурта бәдән бошлуғуна дүшүр, орадан хејли бөјүк олан јумурта борусу гыфына дахил олур. Борунун сыхылыб-кенишләнмәси нәтичәсиндә јумурта ирәлијә итәләнир вә сперматозоид ону мајалајыр. Мајаланмыш јумурта габыг вәзисинә чатдыгда јумуртадиридоғанларын һамысында онун үзәри гәрни маддәјә охшар нисбәтән сәрт гиша илә өртүлүр. Јумурта гишасынын күнчләриндә гамчылар вә сапвары чыхынтылар әмәлә кәлир.

Акулаларын јумуртасы иридир, сарысы чохдур. Узунлуғу 1,5 м олан акуланын јумуртасы тәхминән 10 см, бу бојда олан бүтөвбашлынын јумуртасы бә'зән 20 см, ромбвары скатын јумуртасы исә 10х6 см бөјүклүкдә олур. Јумурталарын ирилијинин әксинә олараг сајы аздыр: адәтән 1—2, аз һалларда 10—12 олур. Тәкчә гүтб акуласы (узунлуғу 5—8 м) 500-ә гәдәр јумурта—бала верир.

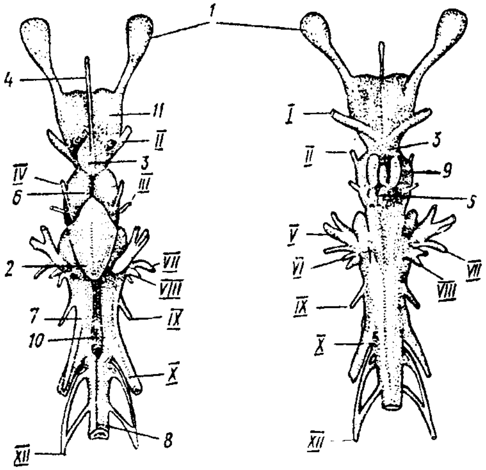
Гығырдаглы балыгларын јумуртасынын сарысы ири олдуғундан јумурта там бөлүнмә кечирмир, Бөлүнмә јумуртанын сары аз олан анимал гүтбүндә баш верир, рүшејм ләвһәси дә бурада әмәлә кәлир вә јумурта сарысы үзәриндә үзүр. Сонра рүшејм ләвһәсинин кери кәнарында гаструласија, јә'ни рүшејм ләвһәсинин ичәријә чөкмәси—әјилмәси баш верир вә икигатлы мәрһәлә әмәлә кәлир, бу заман рүшејм өз ләвһәсиндән ајрылыр. Рүшејм ләвһәсинин галан һиссәси сарылыг кисәсинин әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир. Даһа сонра ган дамарлары илә тәчһиз олунмуш хүсуси бағлар васитәсилә рүшејмлә сарылыг кисәси арасында әлагә јаранныр.

Гығырдаглы балыгларын чоху јумуртадиридоғандыр, јә'ни јумурта ичәрисиндә рүшејм там инкишаф едир. О, ана фәрдә охшамырта, ондан јалныз кичиклији илә фәргләнир. Јумуртанын сәрт гишасы рүшејми шор су тә'сириндән, дүшмәндән вә механики зәдәләнмәдән горујур. Белә јумурта сапвары чыхынтылары илә дәниздә јосунлардан, суалты гајалыгдан вә дикәр әшјадан—субстратдан асылыб инкишафыны давам етдирир. Јумуртанын үзәри сәрт гиша илә өртүлү олдуғундан харичдән оксикен дахил ола билмир. Она көрә дә әксәр нөвләрин рүшејминдә харичи гәлсәмәләр әмәлә кәлир. Белә гәлсәмәләр рүшејм јумуртадан чыхдыгда јох олур. Јумуртадан чыхмыш кичик фәрд «валидејнә» охшајыр.

Гығырдаглы балыгларын рүшејми ләнк инкишаф едир. Мүхтәлифдишли акулаларда рүшејмин «ана» бәтниндә инкишафы («һамиләлик» дөврү) 7, пишик акулаларда 8-9, ромбвары скатларда 4—14, бүтөвбашлыларда 9—12 аја гәдәр давам едир. Бу балыгларын балаларынын сајы да мүхтәлиф олур: дәниз «түлкүсү» 2—4, катран акула 12—30, пәләнки акула 30—80, сијәнәк акулалар 3—5 бала верир. Балаларын боју да мүхтәлифдир, онларын сајы чох олдугча бојлары кичик олур. Балаларын боју «валидејнин», әсасән «ана» балығын бојундан да асылыдыр (адәтән дүз мүтәнасибдир). Сијәнәк акулаларын рүшејми өз сарылыг кисәсини «јејиб» гуртардыгдан сонра балалыгда олан дикәр јумурталардан да гида кими истифадә едир.

Диридоған бә'зи акула вә скатларын рүшејми илә «ана» организми арасында әлагә јараныр. Рүшејмин сарылығы гуртардыгдан сонра онун галығы балалығын диварына бирләшиб пласентаја бәнзәр хүсуси орган әмәлә кәтирир, рүшејмин вә ананын ган дамарлары бир-биринә јахынлашыр вә осмос-диффузија јолу илә артерија капиллјарлары васитәсилә оксикен вә гидалы маддәләр ана ганындан рүшејмә, лазымсыз маддәләр исә вена капиллјарлары васитәсилә рүшејмдән ана ганына кечир. Беләликлә, рүшејмин гидаланмасы вә тәнәффүсү ана организмин һесабына кедир.

Мәркәзи синир системи вә һисс органлары. Гығырдаглы балыгларын мәркәзи синир системи баш бејиндән (шәкил 26) вә онурға бејниндән ибарәтдир. Бу балыгларын баш бејни вә онурға бејни



Шәкил 26. Акуланын баш бејнинин үстдән вә алтдан көрүнүшү:
1—гоху пајлары, 2—бејинчик, 3—аралыг бејин, 4—епифиз вәзи, 5—һипофиз вәзи, 6—орта бејнин көрмә пајлары, 7—узунсов бејин, 8—онурға бејни, 9—орта бејин, 10—дөрдүнчү мә'дәчијин бошлуғу, 11—өн бејин; I-дән X-ја гәдәр баш синирләри.

һәчмчә бөјүјүр, әсәб һүчејрәләри сајча артыр, ајры-ајры һиссәләр диференсиасија едир, бу һиссәләр арасында әлагә мүрәккәбләшир. Беләликлә, гығырдаглы балыгларын бејни дәјирмиағызлыларын бејниндән ашағыдакы әламәтләри илә фәргләнир: өн бејин јарымкүрәләри нисбәтән ириләшир; онларын дибиндә, јанларында вә габығында гисмән синир маддәси әмәлә кәлир, орта бејин наһијәсиндә, сонракы онурғалыларын һамысы үчүн сәчијјәви олан, әјрилик вар. Баш бејин 5 һиссәдән ибарәтдир: өн бејин, аралыг бејин, орта бејин, бејинчик, узунсов бејин.

Өн бејин (Telencephalon) үстдән узунуна шырымла ики јарымкүрәјә бөлүнүр (дахилдән беле бөлүнмә јохдур). Гоху пајлары чох ирилир. Синир һүчејрәләри боз бејин маддәсиндәдир, бунлар гоху пајларында јығынлар әмәлә кәтирир вә өн бејин мә'дәчикләрини дахилдән бир гатла өртүр. Өн бејин һисс органларынын али мәркәзидир, онун аралыг вә орта бејинлә әлагәси вардыр, организмин һәрәкәт вә давранышында да иштирак едир.

Аралыг бејин (Diencephalon) көрмә пајлары јахшы инкишаф едиб. Бејнин үстүндә епифиз, алт тәрәфиндә һипофиз вәзи јерләшир. Көрмә синирләри чарпазлашма (хиазма) әмәлә кәтирир. Аралыг бејин илк көрмә мәркәзидир. О, һәм дә башга һисс органларындан кәлән мә'луматларын һәллиндә, һәрәкәтин низамланмасында, дахили секресија вәзиләри васитәсилә маддәләр мүбадиләсиндә иштирак едир.

Орта бејин (Mesencephalon) јахшы инкишаф етсә дә һәчми пасүмүклү балыгларда олдуғундан кичикдир, үстдән ики көрмә пајына ајрылыб, бејинчик, узунсов бејин вә онурға бејни илә әлагәси вардыр.

Бејинчик (Cerebellum) иридир, орта вә узунсов бејнин мүәјјән һиссәсини өртүр. Бејинчик әзәләнин ишиндә, һәрәкәтин низамланмасында, јан хәтт органы фәалијјәтиндә иштирак едир. Она көрә дә бејнин бу һиссәси акулаларда скатлара нисбәтән даһа јахшы инкишаф едиб.

Узунсов бејин (Myelencephalon) онурға бејнинин вә вeкетатив системин рефлектор фәалијјәтини низамлајыр. Дахили гулағын јарымдаирәви каналларында олан вестибулјар апаратын вә јан хәтт органынын мәркәзи узунсов бејиндә јерләшир. Балыгларын електрик фәалијјәтинин мәркәзи дә узунсов бејиндәдир. Бејнин бу һиссәсинин бошлуғу ромбвары чухур вә ја дөрдүнчү мә'дәчик адланыр.

Баш бејиндән чыхан синирләр 10 чүтдүр, онлар јахшы инкишаф едиб, һәм дә симметрик јерләшир. XII чүт синир гығырдаглы балыгларда зәиф инкишаф етмишдир.

Онурға бејни (Medula spinalis) узунсов бејинлә сәрһәдсиз бирләшир. О, фәгәрәләрин үст чыхынтыларынын әмәлә кәтирдији хүсуси канал ичәрисиндә јерләшир. Дәјирмиағызлылара нисбәтән гығырдаглы балыгларын онурға бејниндә синир һүчејрәләри чохдур, боз синир маддәсинин алт чыхынтылары ајдын көрүнүр, үст чыхынтылары исә јеничә инкишафа башлајыр. Онурға бејни илә узунсов бејин вә бејинчик арасында әлагә вардыр. Бу әлагә онурға бејни фәалијјәтинин баш бејин тәрәфиндән низамланмасына имкан верир. Буна бахмајараг онурға бејни өз автономлуғуну сахлајыр. Мәсәлән, башы кәсилмиш акула стимулјатор тә'сири алтында һәрәкәт едә билир. Електрикли балыгларын електрик фәалијјәтини низамлајан мәркәз һәм онурға бејниндә, һәм дә узунсов бејиндә јерләшир.

Симпатик синир системи, дәјирмиағызлыларын белә системи кими, бир-биринин ардынча дүзүлмүш вә бир-бири илә әсаслы әлагәси олмајан ганглиләрдән (дүјүнләрдән) ибарәтдир. Ганглиләр бир-бири илә һәм өзләринин, һәм дә онурға бејниндән дахили органлара кедән синирләрлә әлагәләнир.

Һисс органларына гоху, јан хәтт, електрик, көрмә, ешитмә, мүвазинәт органлары вә дад тумурчуглары дахилдир. Гығырдаглы балыгларын һисс органлары дәјирмиағызлыларын мүвафиг органларындан даһа јахшы инкишаф едиб.

Гоху органы бир чүт кисә формасындадыр. Бу кисәләр гоху капсулу ичәрисиндә јерләшир вә бурун дәликләри васитәсилә харичә ачылыр. Гоху кисәләринин дахили диварында гоху гатлаглары вардыр. Әксәр нөвләрин һәр бурун дәлијиндән ағызын ујғун күнчүнә бир шырым кедир. Су һәмин шырымла ағыздан бурун дәликләринә гәдәр ахыр, она көрә дә балыг ағзына дүшән јемин ијини билир. Акулаларын гохубилмәси јахшы инкишаф едиб; онлар 0,5 км-дән ганын, селијин ијини мүәјјән едә билир, өртүлү габда олан әти тапыр. Чохалма вахты ректал вәзинин ифраз етдији мајенин ији васитәсилә еркәк вә диши акулалар бир-бирини тапа билир.

Јан хәтт органы адәтән, бәдәнин јанларында узунуна јерләшир. Әсасән мүвазинәти тәнзим едән бу орган һәм дә баш үзәриндә, диб балыгларында исә гарын тәрәфдә јерләшир. Јан хәтт органы пулчугларын ортасында сыра илә дүзүлмүш чохлу хырда дәликләрдән вә бунларын ачылдығы дәриалты каналдан ибарәтдир. Каналын диварларында һисседичи кирпикли епители һүчејрәләри вардыр. Бу һүчејрәләр азан синири илә (X чүт) иннервә едилир. Јан хәтт органы васитәсилә балыглар өн зәиф ахыны белә һисс

едирләр. Примитив акулаларда (плашлы акула) вә бүтөвбашлыларда јан хәтт органынын әсл каналы јохдур, ону дар вә дәрин дәри шырымы әвәз едир. Бә'зи һиссәләрдә бу шырым шахәләнир. Јан хәтт органынын әтраф мүһити, чанлыларын вә чансыз әшјаларын тә'сирини һисс етмәкдә бөјүк ролу вардыр.

Балыгларын електрик органлары да һиссетмәдә иштирак едир. Бу органлар енинә золаглы әзәләләрин формача дәјишилмәсиндән әмәлә кәлир, белә ки, әзәлә лифи чәрәјан левһәсинә чеврилир. Чәрәјан левһәсинә чеврилмиш һиссәләр електрик скатларында даһа чох олуб, бә'зән бәдән күтләсинин 25%-ә гәдәрини тәшкил едир. Бунлар балығын бәдәни үзәриндә чәркә илә јерләшир. Һәр 35-40 чәркә електрик левһәси бир призма һесаб едилир. Призмалар бирләшиб електрик органы әмәлә кәтирир. Һәр бир електрик органы 350—600 призмадыр. Електрик органлары VII, IX, X—чүт башбејин синирләри илә иннервә едилир. Чәрәјан, електрик левһәләриндә кедән маддәләр мүбадиләсинин мәһсулу олуб, узунсов бејиндән кәлән импулс һесабына һасил едилир.

Көзләр дә һисс органыдыр. Гығырдаглы балыгларын көзләри нисбәтән иридир. Көзүн бүллуру күрәшәкиллидир, гәрни тәбәгәси исә јастыдыр. Гәрни тәбәгә илә бүллур бир-биринә чох јахын олдуғундан өн камера кичик олур. Көзүн склера гаты гығырдаглардандыр. Көз алмасы бошлуғунда ораг шәкилли чыхынты (processus falciformes) вә күмүшү пәрдә (ardentea) вар, бунлар балыглар үчүн сәчијјәвидир. Көз чухурунун диварындан склера гатына 6 әзәлә бирләшир вә көз алмасыны һәрәкәтә кәтирир. Гығырдаглы балыгларда көз гапаглары јохдур, бә'зи акулаларда гырпма пәрдәси вар. Акулаларын вә бүтөвбашлыларын көзләри һәрәкидир. Скатларын чохунда склера бүллура битишмиш олур. Бу балыгларын көзләри јахын мәсафәли ориентасија органы һесаб едилир. Онлар 10—15 м-дән узағы јахшы сечә билмир, һәм дә јалныз ағ-гара рәнкләри сечә билирләр.

Ешитмә органы да һисс органларындандыр. О, дахили гулагдан ибарәт олуб гығырдаг капсул ичәрисиндә јерләшир. Бу орган да чүтдүр, кәллә гутусунун кери јан диварында әмәлә кәлир. Дахили гулаг вә ја зарлы лабиринт дәјирми вә овал кисәчикләрдән ибарәтдир. Овал кисәјә үч јарымдаирәви канал бирләшир. Овал кисә мүвазинәт, дәјирми кисә исә ешитмә вәзифәсини јеринә јетирир. Гығырдаглы балыгларын ешитмә органы зәиф инкишаф едиб, әсасән механики сәсләри ешидир. Бә'зи нөвләрин фәрдләри өз әразисини горумаг вә бир-бирини тапмаг үчүн чыхардыглары сигнал сәсләрини асанлыгла ешидирләр.

Дад тумурчуглары вә бәдән харичиндәки дәри һиссијјат һүчејрәләри дә һисс үзвләридир. Дад тумурчуглары ағызда вә удлагда олан селикли гишада јерләшир, дәри һиссијјаты һүчејрәләри исә бәдәнин чылпаг һиссәләриндә (мәсәлән, скатларын гарын тәрәфи) даһа чох олур. Мишарбурун акулаларын бығчыглары да һисс үзвүдүр, чох күман ки, бунларын үзәриндә дад тумурчуглары да вардыр.

ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Организмин давранышы әсасән онун фәаллығы, һәрәкәтин формасы вә сүр'әти илә мүәјјәнләшир. Фәаллыг вә һәрәкәт формасынын тәкамүлү мәркәзи синир системинин вә һисс органларынын инкишафы илә сых әлагәдардыр. Организм синир системи вә һисс органларынын көмәји илә әтраф мүһитдән максимал вә сәмәрәли истифадә етмәјә чалышыр, мүһитин тәләбләринә ујғун сурәтдә инкишаф едир. Белә зәрури инкишаф ејни заманда синир системинин тәкмилләшмәсинә сәбәб олур.

Гығырдаглы балыгларын давранышы вә синир системинин фәалијјәти зәиф өјрәнилиб. Лакин мә'лумдур ки, бу балыгларын давранышында гејри-шәрти рефлектор һәрәкәтләр үстүнлүк тәшкил едир. Белә һәрәкәтләрә гида ахтармағы, ону тапмағы, миграсија јолларыны сечмәји, чохалма јерләрини зәбт етмәји вә бу кими инстинктив давраныш формаларыны мисал кәстәрмәк олар.

Бу балыгларын фәрди инкишафында тәчрүбәнин ролуну исбат едән дәлилләр һәләлик јохдур. Лакин өјрәнилиб ки, нәһәнк акулалар планктон јахшы инкишаф едән јерләрдә даһа чох олур. Онлардан 20-си—30-у сүрү һалында гидаланыр вә гышлајыр. «Балина» акула әсасән планктонла гидаланыр, лакин тәк-тәк раст кәлир. Даһа чәлд олан јыртычы акулаларын, адәтән 2-си—3-ү биркә јашајыр, ири гида објекти (гәзаја уғрамыш кәми, јаралы балина вә с.) раст кәлдикдә бир јерә јығышыб онунла гидаланырлар. Һәмин гида гуртаран кими һәр балыг өз әразисинә кедир. Пелекиал (су гатында јашајан) акулалар, адәтән, сүрү һалында гидаланыр вә биркә һәрәкәт едирләр. Онларын сүрүләриндә фәрдләрин мигдары дәјишкән олур. Бујнузлу скатлар «аилә» груплары әмәлә кәтирир.

Диб һәјаты кечирән акулалар, скатлар вә бүтөвбашлылар үчүн отураг һәјат тәрзи сәчијјәви хүсусијјәтдир. Скатлар, адәтән, дәнизин дибиндә бәдәнин јарысы лилә кирмиш һалда јашајыр, демәк олар ки, пассив гидаланыр. Буна кәрә һәр фәрдин өзүнүн саһәси

олур, белә саһә дикәр фәрдләрин мүдахиләсиндән горунур. Фәрдин саһәсинин бөјүк-кичиклији балығын бојундан, гидаланма хүсусијјәтиндән вә гиданын мигдарындан асылы олараг дәјишилир. Фәрдләр бә'зән бир-бириндән бир нечә метр аралы, бә'зән исә даһа узаг олур.

Гығырдаглы балыгларын миграсијасы һәјат тәрзини мүәјјәнләшдирән әсас амилләрдән биридир. Лакин миграсија зәиф өјрәнилиб. Миграсијанын фәсилдән, температурун дәјишмәсиндән вә буна мувафиг олараг, гида објектләринин јердәјишмәсиндән асылы олдуғу гејд едилир. Бә'зи нөвләр чохалма миграсијасы едирләр. Катран, сијәнәк акула, дәниз түлкүсү вә с. јазда саһилә, гида чох олан дајазлыглара кәлир, бурада онларын һәм дә күрү төкмәси күман едилир. Скатлар вә бүтөвбашлылар сујун даһа дәрин јерләриндә гышлајыр. Бунларын әксинә олараг гүтб акуласы гышда саһилә кәлир, һәтта дәниз көрфәзләринә кирир, јајда исә океанын орта һиссәләринә кедир. Миграсија заманы бә'зи нөвләрин фәрдләри ири сүрүләр әмәлә кәтирир, буна кәрә дә чох овланылыр.

Гығырдаглы балыгларын јајылмасы вә биосенозда ролу мәсәләси хүсуси әһәмијјәт кәсб едир. Кечмишдә даһа кениш јајылмыш бу балыгларын әксәријјәти һазырда океанларын исти јерләриндә (екватора јахын суларда) јајылмышлар. Јапонијанын чәнуб суларында гығырдаглы балыгларын мүасир чинсләринин тәгрибән јарысына раст кәлмәк мүмкүндүр. Мүлајим вә сојуг суларда јашајан нөвләрә Раја скатыны вә гүтб акуласыны мисал көстәрмәк олар. Онлар ән сојуг, һәтта температуру 0°-дән ашағы олан суларда belə јашаја билир. Плашлы акула нисбәтән кениш јајылмыш нөвләрдәндир. Бу акула гүтб суларындан тутмуш тропик суларына гәдәр һәр јердә раст кәлир. Белә космополит акулалар тропик суларында әксәрән дәриндә (су сојуг олан јерләрдә) јашајыр. Ит акуласы Атлантик океанын Авропа саһилләриндә, Аралыг дәнизиндә чохлуг тәшкил едир. Онун бә'зән Гара дәнизә кечмәси дә күман едилир.

Акулалар су гатында јашајан фәал үзүчүләр вә јыртычылар олдугларындан әсасән пелекиал организмләрлә, о чүмләдән, ири балыгларла гидаланыр. Тәкчә балина акула вә нәһәнк акула планктон јејәрәк, јухарыда көстәрилдији кими, 15—20 м узунлуға, 18—20 т ағырлыға чатыр. Планктон, хүсусилә јосун һесабына бу гәдәр ағырлыға чатан организмин биосенозда ролу шүбһәсиз ки, бөјүкдүр. Гығырдаглы балыгларын, хүсусән акулаларын сајча мәһдудлуғу онларын биосеноздакы ролуну оптимал сәвијјәдә сахлајыр. Акулаларын сајы чохаларса биосенозда зәрәрли ола биләрләр.

Һәр һансы нөвүн вә ја бир груп балығын игтисади әһәмијјәти ән әввәл фәрдләрин мигдарындан, даһа сонра нә вахт вә һарада сүрү әмәлә кәтирмәсиндән асылыдыр. Гығырдаглы балыгларын әксәријјәти тәк-тәк раст кәлдији үчүн онларын овланмасы чәтинлик төрәдир. Бу балыгларын бә'зи нөвләри мәһдуд әразидә тутулур, она кәрә дә игтисади әһәмијјәтләри чох дејил, онлар дүнја балыг овунун 1,5—2%-ни тәшкил едир. Овланмыш балыглар мүхтәлиф өлкәләрдә мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә едилир: Австралија вә Јапонијада гида кими истифадә едилдији һалда, Америка вә Авропада ев һејванлары үчүн јем һазырламаг мәгсәдилә овланылыр.

Акулаларын гарачијәриндән јағ алыныр. Бу јағда «А» витамини чох олдуғундан әввәлләр тиббдә балыг јағы кими истифадә едилирди. Икинчи дүнја мүһарибәси илләриндә треска балығынын ову азалдығындан акулаларын гарачијәриндән алынан балыг јағынын мигдары 75% тәшкил едирди. Бу һәм дә акула овунун күчләнмәси иди, сонунчу исә еһтијатын түкәнмәси ола биләрди. Јалныз «А» витамини алмағын технолокијасы ишләниб һазырландыгдан сонра акула ову зәифләмишдир. Һазырда акула јағындан дәгиг техники чиһазлары јағламаг ишиндә вә косметикада истифадә едилир. Бир чох акулаларын вә скатларын дәриси галантереја сәнајесиндә истифадә едилир, ондан әл чанталары, портфелләр вә ајаггабы тикирләр. Акулаларын 50 нөвүнә гәдәри инсан үчүн тәһлүкәлидир. Белә тәһлүкәни азалтмаг үчүн акуладан горунма үсуллары һазырланыр вә истифадә едилир. Австралија вә Калифорнија саһилләриндәки чимәрликләрдә ири акулаларын сајыны азалтмаг мәгсәдилә интенсив ов апарылыр, онлары бә'зи јерләрдә һәм дә идман објекти кими овлајырлар.

Әт мәһсулларына олан тәләбат дүнјанын бә'зи јерләриндә гығырдаглы балыгларын даһа чох овланмасыны зәрури едир, бу исә онларын еһтијатыны азалдыр. Нәзәрә алмаг лазымдыр ки, бу балыглар чинсијјәт јеткинлијинә кеч чатыр, онларын нәсил вермәси дә дикәр балыглара нисбәтән зәифдир. Бунлар нәзәрә алынмаса, бу балыгларын еһтијаты гыса мүддәтдә кәскин азала биләр, ону бәрпа етмәк үчүн исә узун мүддәт тәләб олунар. Акула ову заманы онларын артым хүсусијјәти (тәбиәтдә бәрпаолма мигдары) һөкмән әсас кәтүрүлмәлидир. Әлбәттә, акулаларын јыртычы олдуғуну да унутмаг олмаз. Ән чох јашлы балыглары овламагла онларын сајыны тәнзимләмәк лазымдыр.

Сүмүклү балыглар—Osteichthyes синфи

Синфин характеристикасы. Сүмүклү балыглар бүтүн суларда, океанларын, дәнизләрин һәр јериндә, мүхтәлиф ширин суларда, һәтта мүвәггәти гурујан суларда белә јашајыр. Нөвләрин сајына көрә сүмүклү балыглар онурғалы һејванларын ән зәнкин синфидир. Шүбһәсиз ки, океан дәринликләриндә һәләлик елмә мә'лум олмајан нөвләр дә вар.

Сүмүклү балыгларын үзәри ганоид, космоид вә ја сүмүк пулчугларла өртүлүдүр, јалныз бә'зи нөвләрин пулчуғу јохдур. Дахили скелет сүмүк вә ја гығырдаг-сүмүкдүр. Дахили скелети гығырдагдан оланларын өртүк сүмүкләри әмәлә кәлир. Кәллә һиостил, амфистил вә ја аутостил, гујруг һетеросеркал вә ја дифисеркалдыр. Гәлсәмә јарыглары беш чүтдүр. Дәри мәншәли сүмүкдән әмәлә кәлмиш гәлсәмә гапаглары вар. Әксәр нөвләрдә гида борусунун өн һиссәсинин бел тәрәфиндән үзмә говуғу әмәлә кәлир, аз мигдар нөвләрдә бу говуг сонрадан итир. Бә'зи нөвләрдә гида борусунун гарын тәрәфиндән әмәлә кәлән үзмә говуғу ағчијәр вәзифәсини јеринә јетирир.

Бу балыгларын гәдим нөвләринин бә'зисиндә артерија конусу галыр, әксәр нөвләрин гарын аортасынын кенишләнмиш һиссәси *аорта соғанагчығы* адланыр. Сүмүклү балыглар үчүн харичи мајаланма сәчијјәви олса да, бә'зи нөвләрин мајаланмасы дахилидир. Бу нөвләрдә капулјасија органы вәзифәсини анал үзкәчинин дәјишилмиш һиссәси јеринә јетирир. Јумуртанын (күрүнүн) сәрт өртүјү јохдур.

Су биосенозлары олдугча мүхтәлифдир. Буна мүвафиг олараг сүмүклү балыгларын һәјат тәрзи, бәдән формасы, һәрәкәтлилији, үзмә сүр'әти, гидаланма хүсусијјәти дә мүхтәлифдир. Белә мүхтәлифлик онларын бојча мүхтәлифлијинә сәбәб олуб. Бунларын арасында узунлуғу 2 см-ә гәдәр олан чыртданларла јанашы, узунлуғу 5,5 м, чәкиси 1,5 т олан нәһәнк балыглар да вардыр, әксәр нөвләрин узунлуғу 1 м-дән чох олмур.

Алимләр сүмүклү балыглара даир мүхтәлиф тәснифат системи верир. Һазырда али мәктәбләрдә Т.С.Рас вә Г.У.Линдберг системинә (1971) үстүнлүк верилир. Сүмүклү балыгларын һамысы Osteichthyes синфинә аид едилир. Лакин бу балыглары механики олса да 2 група ајырмаг онларын тәснифатынын тәдрисини асанлашдырар. Н.П.Наумов, Н.Н.Карташевин (1979) университетләр үчүн јаздыглары «Онурғалылар зоолокијасы» дәрслијиндә дә, демәк олар

ки, беләдир. Дејиләнләрә вә сүмүклү балыгларын инкишаф сәвијјәсинә әсасланараг онлары ибтидаи сүмүклү балыглара вә али сүмүклү балыглара ајырмаг тәдрисин хејринәдир.

ИБТИДАИ СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАР ГРУПУ

Бүтөвлүкдә организмин, һәм дә онун ајры-ајры органлар системинин инкишаф сәвијјәси бахымындан ибтидаи сүмүклү балыглары 2 јарымсинфә ајырырлар: күрәкүзкәчлиләр вә шүаүзкәчлиләр. Һазырда күрәкүзкәчлиләрин 2 (пәнчәүзкәчлиләр, икичүртәнәффүслүләр), шүаүзкәчлиләрин 1 дәстәүстү (ганоидлиләр) гејд едилир. Пәнчәүзкәчлиләрин 1 (селаканткимиләр), икичүртәнәффүслүләрин 3 (диптеридикимиләр, бирчијәрликимиләр, икичијәрликимиләр), ганоидләрин исә 4 (нәрәкимиләр, чохүзкәчликимиләр, амијекимиләр вә зирәһликимиләр) дәстәси олдуғу көстәрилир.

Ибтидаи сүмүклү балыгларын тәснифаты:

Күрәкүзкәчлиләр—Sarcopterygii јарымсинфи
Пәнчәүзкәчлиләр—Crossopterygimorpha дәстәүстү
Рипидистикимиләр—Rhipidistiformes дәстәси
Селаканткимиләр—Coelacanthiformes дәстәси
Икичүртәнәффүслүләр—Dipneustomorpha дәстәүстү
Диптеридикмиләр—Dipteridiformes дәстәси
Бирчијәрликимиләр—Ceratodiformes дәстәси
Икичијәрликимиләр—Lepidosireniformes дәстәси
Шүаүзкәчлиләр—Actinopterygii јарымсинфи
Палеониксиләр—Palaeonisci дәстәүстү
Ганоидлиләр—Ganoidomorpha дәстәүстү
Нәрәкимиләр—Acipenseriformes дәстәси
Чохүзкәчликимиләр—Polypteriformes дәстәси
Амијекимиләр—Amiiformes дәстәси
Зирәһликимиләр—Lepisosteiformes дәстәси

Күрәкүзкәчлиләр—Sarcopterygii јарымсинфи

Күрәкүзкәчлиләрин пулчуглары космоид вә ја сүмүкдүр, хорда бүтүн өмрү боју галыр вә бирләшдиричи тохума гаты илә әһатә олуб. Фәгәрәнин јалныз алт вә үст гөвсләри инкишаф едиб. Зәиф инкишаф етмиш фәгәрә чисми бә'зән јалныз гујруг һиссәдә олур. Кәллә амфистил вә ја аутостил, гујруг һетеросеркалдыр (газынты

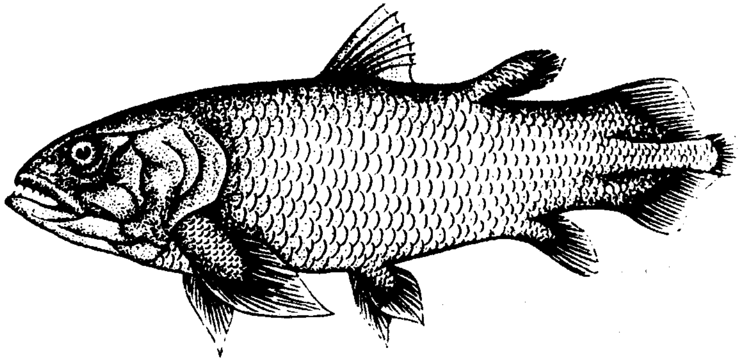
нүмајәндәләриндә дифисеркал олуб). Чүт үзкәчләринин әсасында олан әтли һиссә пулчугларла өртүлүдүр. Үзкәчләрин скелети бисериал типдәдир, јә'ни икитәрәфлидир. Үрәкдә артерија конусу, бағырсагда спирал клапан вардыр, бағырсаг клоакаја ачылыр. Гида борусунун гарын тәрәфиндән әмәлә кәлән чыхынты (говуг) ағчијәр вәзифәсини јеринә јетирир. Бу јарымсинфин 1 дәстәүстүсү, 2 дәстәси олдуғу көстәрилир.

Пәнчәүзкәчлиләр—Crossopterygimorpha дәстәүстү

Кәлләнин өртүк сүмүкләри вар, бирләшмәси амфистилдир, бә'зән аутостиллијә кечид башлајыр, икинчи чәнәләр јахшы инкишаф едиб, дишләри вардыр. Фәгәрә чисми әмәлә кәлмәјә башлајыб. О, даирәви вә ја јарымдаирәвидир. Чүт үзкәчләрин базал елементи јахшы инкишаф едиб (шәкил 27). Пәнчәүзкәчлиләр ширин су балыглары олублар, лакин сонрадан дәнизә кечәнләри дә олуб. Бу дәстәүстүнүн 2 дәстәси мөвчуддур: рипидистикимиләр вә селаканткимиләр.

Рипидистикимиләр—Rhipidistiformes дәстәси

Рипитистикими балыгларда чијәр тәнәффүсү әмәлә кәлиб. Бу онлара оксикени аз олан суларда јашамаға, сулар гурудугда исә сүрүнәрәк башга суја кечмәјә имкан вериб. Белә күман едирләр ки, девонун орталарында пәнчәүзкәчли балыглар суда-гуруда јашајанлара башланғыч вериб, дашкөмүр дөврүндә азалыблар, пермин әввәлләриндә јох олублар.



Шәкил 27. Латимерија—Latimeria chalumnae

Селаканткимиләр—Coelacanthiformes дәстәси

Палеозој ерасында кениш јајылан бу балыглары сонралар шүаүзкәчли балыглар инкишаф едәрәк, сыхышдырдығындан јура дөврүндә азалыблар, дөврүн ахырларындан исә бунлары тамам мәһв олмуш һесаб едибләр. Лакин 1938-чи илдә Чәнуби Африка саһилләриндә селакантларын бир нүмајәндәси тутулуб. Зоолог Смит бу балығы надир тапынты һесаб едәрәк сахламаг үчүн ону музејә вериб. Сонра, онун пәнчәүзкәчлиләрин нүмајәндәси олдуғуна инандыгда балығы музеј ишчиси шәрәфинә Latimeria chalumnae Smith адландырмышдыр. Куртена-Латимер музеј ишчисинин, Халумне балыг тутулан јерә төкүлән чајын, Смит зоолог алимин адыдыр. Бу балыг Мадагаскарла Африка арасында Мозамбик боғазынын шималында Комарски адалары суларынын 300 м дәринлијиндә тутулмушдур. Онун гүввәли гујруг һиссәси ирәлијә тулланмаға, күчлү чүт үзкәчләри су дибиндә дашлар арасында һәрәкәтә хидмәт едирмиш. Күман олунур ки, белә һәјат тәрзи дибдә јашамаг вә балыгла гидаланмагла әлагәдардыр. Латимеријанын тутулмасынын бөјүк елми әһәмијјәти олмушдур. Елә буна көрә дә һәмин балыг тутулан јердә хүсуси ов апарылмыш вә 1951—1977-чи илләр әрзиндә узунлуғу 1,0—1,8 м, күтләси 19,5—95,0 кг олан даһа 87 балыг тутулмушдур. Латимеријанын (шәкил 27) белә аз тутулмасы тәбиәтдә онун сајынын азлығы илә әлагәдар ола биләр.

Икичүртәнәффүслүләр—Dipneustomorpha дәстәүстү

Кәлләдә сүмүкләшмә олуб, хорда бүтүн өмүр боју галыб, чүт ган-дамар гөвсләри әмәлә кәлиб. Газынты һалында тапылан бә'зи нөвләрдә фәгәрә чисми зәиф инкишаф едибмиш, чүт үзкәчләрин скелети бисериал типдә олуб, һәм дә бу үзкәчләр керијә чәкилиб гујруг үзкәчи илә бирләшиб. Мүасир нөвләрдә гида борусунун гарын тәрәфи илә бирләшән 1—2 бош чыхынты—«ағчијәр» әмәлә кәлиб, бунунла да «чијәр» ган дөвранынын башланғычы гојулуб.

Икичүртәнәффүслүләр ашағы девонда пәнчәүзкәчли балыглардан ајрылмыш хүсуси будагдыр. Бунларын бир чохлары өлүб кедиб, һазырда јашајан 6 нөв реликт һесаб едилир. Бу дәстәүстүнү 3 дәстәјә ајырырлар: диптеридикимиләр, бирчијәрликимиләр, икичијәрликимиләр.

Диптеридикимиләр—Dipteridiformes дәстәси

Ширин суларда јашајыблармыш. Пулчуглары космоид олубмуш, кәлләдә сүмүкләшмә вармыш, икинчи чәнәләр редуксија едиб, фәгәрәләрин әмәлә кәлмәси башлајыбмыш. Бу балыглар от басмыш суларда јашамыш вә зәиф һәрәкәтли организмләрлә гидаланмышлар. Күман едирләр ки, бунларын бә'зиләриндә «чијәр» тәнәффүсү, дикәрләриндә су гуруjаркән «јухуја» кетмәк хүсусијјәти вармыш.

Бирчијәрликимиләр—Ceradotiformes дәстәси

Гәрнидиш адлы 1 нөвү вар. Онун узунлуғу 1,5 м, күтләси 10 кг-а гәдәр олур. Бу балыг от басмыш, зәиф ахан чајларда јашајыр, чајын сују азалдыгда чухурлара кириб, һәр 40—50 дәгигәдән бир башыны судан чыхарыб һава алыр. Су там гурудугда мөһв олур. Гәрнидишин чох дадлы әти вар, она көрә чох тутулуб, еһтијаты азалыб, һазырда горунур. Ону Австралијанын дикәр суларына көчүрмәклә еһтијатыны артырмаг тәклиф олуб.

Икичијәрликимиләр—Lepidosireniformes дәстәси

Бир чүт зәиф алвеоллу «ағчијәрләри» олуб, инкишафы метаморфозла кедиб, јә'ни сүрфәдә харичи гәлсәмәләр әмәлә кәлир, лакин «ағчијәрләр» әмәлә кәләндән сонра онлар редуксијаја уғрајыр. Күман едирләр ки, бу балыглар девонун ахырларында—дашкөмүрүн әввәлләриндә диптеридикимиләрдән әмәлә кәлиб. Һазырда икичијәрликимиләрин 2 чинсә аид 5 нөвү јашајыр. Бунлардан протепторус (Protopterus) чинсинин 4 нөвү Мәркәзи Африка суларында, 1 нөвү—Америка пулчуглусу вә ја лепидосирен исә Амазон чајы һөвзәсиндә јашајыр. Протоптерус чинсинин нүмајәндәләринин узунлуғу 0,3—2,0 м-дир. Бунлар чај дашғынларында, мүвәггәти көлләрдә кечә һәјаты кечирәрәк гурдлар, илбизләр, суда-гуруда јашајанлар вә балыгларла гидаланыр. Отлар арасында сүрүнәклә иланвары һәрәкәт едирләр. Дөш үзкәчләри үзәриндә дад тумурчуглары вардыр. Бу үзкәчләр гида објектинә тохундугда балыг ону һисс едир вә тутур. Бу балыглар вахташыры сујун үзәринә галхыб һава алыр. Јашадыглары јердә сујун сәвијјәси 5—10 см-ә ендикдә дибдә өзләринә јува газырлар. Јашлы фәрдләрин јувасы, адәтән, 1,5 м дәринликдә олур. Јува газымаг үчүн балыг башы ашағы торпаға кириб, ағзы илә торпағы көтүрүр, өзир вә гәлсәмә јарығындан харичә атыр. Јува газаркән балығын үзәриндәки селик торпагла бирләшәрәк јува диварларыны бәркидиб балығын әтрафында

назик өртүк әмәлә кәтирир. Бу балыглар 6—9 ај јувада гала билир. Тәчрүбә мәгсәдилә сахланан балыг јувада 4 илә гәдәр јашаја билмишдир. Јувада балығын күтләси азалыр. 0,6 ајда өз чәкисинин 20%-ини итирир. Сују гурумуш саһәјә јенидән су кәлдикдә балыг јуваны тәрк едиб, һәјатыны давам етдирир. Балыглар јувада оларкән чинсијјәт вәзләри јетишир, јувадан чыхдыгдан 1—1,5 ај сонра күрү төкүрләр. Бунун үчүн еркәк балыг сујун дибиндә, отлар арасында јува дүзәлдир, диши балыг һәмин јуваја 5 минә гәдәр күрү төкүр, еркәк күрүнү мајалајыр. Күрүдән 7—9 күнә сүрфәләр чыхыр. Сүрфәнин ири сарылыг кисәси вә 4 чүт харичи гәлсәмә јарығы олур. Еркәк балыг күрүнү вә сүрфәләри горујур. Бу вахт о, һәтта адама да һүчум едир. Сүрфәләр 3—4 һәфтәдән сонра фәал јашамаға башлајыр. Бу заман «чијәр» тәнәффүсү дә әмәлә кәлир. Көрпәләр 4—5 см узунлуға чатанда јува газыб гураглыг «јухусуна» кедә билирләр. Бә'зи јерләрдә овланыр.

Шүаүзкәчлиләр—Actinopterygii јарымсинфи

Јарымсинфә 25 миндән чох мүасир дөврдә јашајан нөв дахилдир. Бунлар јухарыда гејд олундуғу кими, бүтүн суларда, океанларын максимал дәринликләриндә, һәтта јералты суларда јашајыр. Үзәрләри пулчугларла, бә'зиләринин үзәри исә сүмүк лөвһәләрлә өртүлүдүр. Бә'зи нөвләрин дәриси чылпагдыр. Хорда јалныз гәдим групларда галыб, фәгәрәләри, адәтән, амфисәлдүр, кәллә гутусу бә'зиләриндә гығырдагдандыр, бә'зиләринин кәлләсиндә исә 10-дан чох сүмүк вар. Кәллә бирләшмәси һиостилдир, гујруг үзкәчи гәдим групларда һетеросеркал, чаван групларда һомосеркалдыр. Чүт үзкәчләрин дахили скелети радиал јерләшмиш шүалардан, харичи скелети исә јумшаг шүалардан (лепидотрихиләрдән) ибарәтдир. Үрәкдә артерија конусу јалныз ибтидаи формаларда галыр, сонракы групларда аорта соғанагчығы әмәлә кәлмәјә башлајыр. Бағырсагда спирал клапан јохдур (белә клапан гәдим групларда редуксија олмуш кимидир), бунун әвәзиндә бағырсаг узаныр вә харичә анал дәликлә ачылыр. Гида борусунун өн тәрәфиндән үзмә говуғу инкишаф едир, бә'зиләриндә о јенидән редуксијаја уғрајыр. Бу балыгларын газынты галыглары орта девонда Авропа—Асијанын ширин суларындан тапылыб, сонралар кениш јајылараг, балыглар арасында 320—350 милјон ил чохлуг тәшкил едибләр. Јашајыш шәраитинин мүхтәлифлији, тәкамүл мүддәтинин узунлуғу, морфоложи вә еколожи ујғунлашмаларын хүсусијјәти бу балыгларын тәснифат мүхтәлифлијинә сәбәб олуб. Бунлары университетләрин зоолокијаја даир тәдрис китабларында 2 дәстәүстүнә, 4 дәстәјә ајырырлар.

Палеонискиләр—Palaeonisci дәстәүсту

Бунлар кечмишдә јашамыш, формача мүхтәлиф, бојча кичик вә орта ириликдә балыглар олуб. Девон дөврүнүн орталарында тәшәккүл тапыблар, даш көмүр вә перм дөврләриндә кениш јајылыб. Пермин ахырларында азалыб, табаширин әввәлләриндә мәhв олублар. Бу балыгларын мүәјјән группары бүтүн сонракы шүаүзкәчлиләрин башланғычыны вериб.

Ганоидлиләр—Ganoidomorpha дәстәүсту

Ганоидлиләрин тәкамүлү палеонискиләрдән башлајыб. Мезозој ерасында да чохлу олуб. Табашир дөврүндә азалыблар. Ганоидлиләрин азалмасына сүмүклү шүаүзкәчлиләрин тәшәккүл тапмасынын да тә'сири олуб. Һазырда бу балыгларын ашағыдакы 4 дәстәсинин нүмајәндәләри јашајыр.

Нәрәкимиләр—Acipenseriformes дәстәси

Нәрәкимиләри әввәлләр гығырдаглы ганоидләрә (Chondrostei) аид едирдиләр. Инди исә сүмүклү балыглара дахил едилирләр. Бу балыгларда бир чох ибтидаилик әламәтләри галыр: белә ки, бунларын гујруғу һетеросеркалдыр, бәдән үзәриндә 5 чәркә сүмүк пиләкләр узаныр, онларын арасында сәпәләнмиш һалда хырда пулчуглар да вар, хорда, онун әтрафында мөһкәм бирләшдиричи тохума гаты галыр, фәгәрәләр јохдур, онун јалныз алт вә үст гөвсләри әмәлә кәлиб. Кәллә гутусу гығырдагдандыр, башын өнүндә рострум вар, ағзы башын алтындадыр, онун јанларында һисседичи бығлар олур. Үрәкдә артерија конусу, бағырсагда спирал клапан вардыр. Дәстәнин һазырда 25 нөвү мөвчуддур, бунлары 2 фәсиләјә ајырырлар: Нәрәләр—Acipenseridae, Күрәкбурунлар—Polyodontidae. Нәрәләр фәсиләсинин 3 чинси, 23 нөвү, күрәкбурунларын 2 нөвү вардыр.

Күрәкбурунлар фәсиләсинин нөвләри Миссисипи һөвзәси чајларында вә Чиндә Јантсзы чајында јашајыр, онларын узунлуғу 2—7 м, күтләси 75 кг вә даhа чох олур.

Нәрәләр фәсиләсинин 2 чинси вар: бөлкә вә нәрә. Бөлкә (Huso) чинсинин ејни адлы—бөлкә (Huso huso) вә калуга (H.Dauricus) нөвләри вардыр. Бунлар ири балыглардыр, узунлуғу, адәтән, 1,5—2,0 м, күтләси 100 кг-а гәдәр олур. Бә'зи ири бөлкәләрин узунлуғу 5,5 м-ә, күтләси 1,5 т-а чатыр. Бөлкә Гара, Азов, Хәзәр вә Аралыг дәнизләриндә, калуга исә Амур чајында јашајыр.

Нәрә (Acipenser) чинсичин 16 нөвү вар: Хәзәр, Балтик, Сибир, Амур, Шимали Америка нәрәләри, гаја балығы, узунбурун вә чөкә вә с. Нәрәләр дә нисбәтән ири балыглардыр, әксәр нөвләри кечичидир, дәниздә јашајыр, күрү төкмәк үчүн чајлара кедир, чајын гумлу-чынгыллы јерләриндә күрү төкүрләр. Күрүдән көрпәләрин чыхмасы бир һәфтәјә гәдәр чәкир. Мәhсулдар балыглардыр, күрүләринин сајы милјонлара чатыр. Әсасән дәниздә диб организмләри илә гидаланыр, балыг да јејирләр.

Хәзәр дәнизиндә нәрә кими балыглар фәсиләсинин 6 нөвүнүн нүмајәндәләри јашајыр: бөлкәси (H.huso), нәрә (Acipenser guldenstadti), Күр нәрәси (A. guldenstadti persicus) гајабалығы (A.nudiventris derjavini), узунбурун (A.stellatus) вә чөкә (A.ruthenus). Бунлардан бири—чөкә, әсасән, ширин су балығыдыр. Онун тәк-тәк фәрдләри Шимали Хәзәрә, орадан дәнизин Азәрбајчан саһилләринә кәлиб чатыр, әввәлләр бә'зән Күрә дә кирәрди. Дикәр 4 нөвүн (шәкил 31) һамысы Хәзәрдә вә онун Азәрбајчан һиссәсиндә чохсајлыдыр, кечичидир, әсасән Күрә, орадан һәм дә Араз чајына кедир. Чинсијјәт јеткинлијинә мүхтәлиф вахтларда чатыр: узунбурун—7—12, гајабалығы—6—10, нәрә—10—12, бөлкә—18—20 јашларында јетишир. Балыгларын, о чүмләдән, нәрәләрин мәhсулдарлығы (күрүләрин сајы) фәрдин бојундан асылыдыр. Она көрә дә бојча ән ири олан бөлкәнин күрүләринин сајы 3 милјона гәдәр чатдығы һалда бу балыглар арасында бојча ән кичик олан узунбурунун мәhсулдарлығы 350 минә гәдәрдир. Ортабојлу гајабалығы 1,3 милјона, ондан азачыг кичик олан нәрә 1 милјона јахын күрү төкүр. Бу балыглар күрүләрини Күр чајында Варвара, Араз чајында исә Бәhрамтәпә бәндиндән ашағы һиссәләрин гумлу-чынгыллы јерләрдә төкүр. Күрүдән сүрфәләрин чыхмасы 5—6 күн чәкир. Көрпәләр 2—3 ај чајда галдыгдан сонра дәнизә көчүр.

Нәрә балыглары күрүләмәк үчүн чаја јазда вә пајызда кечир. Јазда чаја кедәнләр сајча чохлуг тәшкил едир, бунларын чинсијјәт вәзиләри даhа јүксәк јеткинлик мәрhәләсиндә олур. Пајызда чаја кедән балыглар гышы чајда кечирир, бу мүддәтдә онларын чинсијјәт вәзиләри јетишир, еркән јазда күрү төкүб дәнизә гајыдырлар. Јазда чаја кирән балыглар күрүтөкмә јерләринә кәлиб чатана гәдәр төкүлмүш күрүләрдән көрпәләр чыхыр вә бу јерләр тәкрарән күрүтөкмә јери кими истифадә едилир. Ејни күрүтөкмә јеринин белә ардычыллыгла ики дәфә истифадә едилмәсини күрүтөкмә јеринин азлығы вә нөвүн өзүнүбәрпаја ујғунлашмасы илә изаh едирләр. Тәдгигатчылар гысыр галдығыны да, көстәрир.

Чохүзкәчликимиләр—Polypteriformes дәстәси

Бу балыгларын 5-дән 18-ә гәдәр бел үзкәчи олур (дәстәнин ады да бурадандыр), кәлләдә, габырға вә фөгәрәләрдә сүмүкләшмә вардыр, хоаналар јохдур, спиракулум рудимент һалдадыр, үзмә говуғу ики һиссәдән ибарәтдир, «ағчијәр» гида борусунун гарын тәрәфи илә әлагәләнир, бағырсагда спирал клапан, үрәкдә артерија конусу вар.

Чохүзкәчлиләрин Африка тропик суларында јашајан 10 нөвү вар. Онлар ири балыглардыр (1 м-дән чох), ала-торанлыг һәјаты кечирирләр, сујун отлу јерләриндә олур. Бә'зән һава тәнәффүсү едирләр. Гурдларла, илбизләрлә вә хырда балыгларла гидаланыр.

Амијекимиләр—Amiiformes дәстәси

Әввәлләр бу балыглары зиреһликимиләрлә бирликдә сүмүклү ганоидләр (Holostei) групуна аид едирдиләр. Сонрадан мә'лум олуб ки, бунлар сүмүклү балыглара даһа јахындыр. Амијекимиләр, әсасән, кечмишдә јашамыш балыглар олдугларындан дәстәнин һазырда бирчә нөвү (лил балығы—Amia calva) јашајыр. Бу балыг чох да ири дејил (60 см-ә гәдәр), амма јыртычыдыр, әсасән балыгларла, гисмән онурғасызларла гидаланыр. Суда оксикен азаланда, һава тәнәффүсү илә јашаја билир. Лил балығы нәсил гајғысына галыр: еркәк балыг отлар арасында 40—60 см өлчүдә јува дүзәлдир, диши һәмин јуваја 70 минә гәдәр күрү төкүр. Мајаланмыш күрүдән 8—10 күнә сүрфәләр чыхыр. Еркәк балыг сүрфәләри сәрбәст јашаја биләнә гәдәр горујур. Бу балығын вәтәкә әһәмијјәти аздыр, јыртычы олдуғу үчүн бә'зи суларда онун еһтијатыны азалдырлар.

Зиреһликимиләр—Lepisosteiformes дәстәси

Бунлар зиреһли дурна балыгларыдыр. Һазырда Шимали вә Мәркәзи Америкада вә Куба адаларында 6—7 нөвү јашајыр. Бә'зи нөвләрин узунлуғу 3—4 м, күтләси 150 кг-а чатыр. Јыртычыдырлар, бә'зән ири балыгларла да гидаланырлар. Суда оксикен азаланда һава илә дә тәнәффүс едирләр. Аз мигдарда овланыр.

АЛИ СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАР ГРУПУ (TELEOSTEI)

Беләә күман едирләр ки, али сүмүклү балыглар сүмүклү ганоидләрин мүхтәлиф әчдадларындан тәшәккүл тапыблар. Бу балыгларын пулчуглары сүмүкдәндир, кәлләдә сүмүкләшмә чохдур, лакин алт чәнәдә онларын мигдары азалыр. Үзкәчләрдә сүмүк шүалар

әмәлә кәлир, гујруг һомосеркалдыр. Үрәкдә артерија конусу аорта соғанагчығы илә әвәз олуб. Бағырсагда спирал клапан, үзмә говуғунда алвеоллуг јохдур. Бу говуг илә гида борусунун бел һиссәси арасында клапан вар. Әсл сүмүклү балыглар триасда әмәлә кәлиб табаширдә чохлуг тәшкил едибләр, кајнозојда һәр јерә јајылараг даһа чох мүхтәлифлик әмәлә кәтирибләр. Һазырда јашајан балыгларын 90%-ини бунлар тәшкил едир. Сон мә'луматлара әсасән али сүмүклү балыглар 8 дәстәүстүнә, 32 дәстәјә ајрылыр.

Али сүмүклү балыгларын тәснифаты:

Клупеидләр—Clupeomorpha дәстәүстү
Тарпонкимиләр—Elopiformes дәстәси
Атбурункимиләр—Gonorhynchiformes дәстәси
Сијәнәккимиләр—Clupeiformes дәстәси
Гызылбалыгкимиләр—Salmoniformes дәстәси
Дурнабалығыкимиләр—Esociformes дәстәси
Миктофикимиләр—Myctophiformes дәстәси
Кетомимикимиләр—Cetomimiformes дәстәси
Аравиноидләр—Osteoglossomorpha дәстәүстү
Аравинкимиләр—Osteoglossiformes дәстәси
Мормурикимиләр—Mormyriformes дәстәси
Анквиллалар—Anguillomorpha дәстәүстү
Анквиллакимиләр—Anguilliformes дәстәси
Кисәағызкимиләр—Saccopharyngiiformes дәстәси
Белитиканлыкимиләр—Notacanthiformes дәстәси
Сипринләр—Cyprinomorpha дәстәүстү
Чәкикимиләр—Cypriniformes дәстәси
Нахакимиләр—Siluriformes дәстәси
Атеринләр—Atherinomorpha дәстәүстү
Чәкидишлиләр—Cyprinodontiformes дәстәси
Атеринкимиләр—Atheriniformes дәстәси
Сарганкимиләр—Beloniformes дәстәси
Параперкоидләр—Parapercomorpha дәстәүстү
Перкопсикимиләр—Percopsiformes дәстәси
Трескакимиләр—Gadiformes дәстәси
Перкоидләр—Percomorpha дәстәүстү
Бериксокимиләр—Beryciformes дәстәси
Зеикимиләр—Zeiformes дәстәси
Лампридкимиләр—Lampridiformes дәстәси

Тиканлыкимилəр—Gasterosteiformes дəстəси
Кефалкимилəр—Mugiliformes дəстəси
Битишикгəлсəмəкимилəр—Synbrachiformes дəстəси
Ханыкимилəр—Perciformes дəстəси
Əгрəбкимилəр—Scorpaeniformes дəстəси
Камбалакимилəр—Pleuronectiformes дəстəси
Ијнəгарынкимилəр—Tetraodontiformes дəстəси
Батрахлар—Batrachoidomorpha дəстəүстү
Пегаскимилəр—Pegasiformes дəстəси
Батрахкимилəр—Batrachoidiformes дəстəси
Сормачлыкимилəр—Gobiesociformes дəстəси
Тиловлукимилəр—Lophiiformes дəстəси

АЛИ СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ГЫСА ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ

Бу балыгларын гыса характеристикасына кечмəздəн əввəл гејд етмəк лазымдыр ки, Һ.С.Аббасовун дəнизлəрин фаунасы (1985) китабында али сүмүклү балыгларын биринчи дəстəүстүнүн ады сијəнəккимилəр верилмишдир. Лакин сијəнəклəрдəн башга, бу дəстəүстүнə даһа 6 дəстə (атбурункимилəр, гызылбалыгкимилəр, тарпонкимилəр, дурнабалығыкимилəр, миктофикимилəр вə кетомимикимилəр) дахилдир вə гызылбалыглар биолоҗи, бəлкə дə морфолоҗи əламəтлəринə көрə дə сијəнəклəрдəн əсаслы сурəтдə фəрглəнə билəр. Она көрə дə онлары сијəнəккимилəр ады алтында бирлəшдирмəкдəнсə дəстəүстүнүн адыны «Клупеидлəр» јазмаг даһа мүнасиб олар.

Клупеидлəр—Clupeomorpha дəстəүстү

Бураја 6 дəстə, 20—22 јарымдəстə, 50—55 фəсилə, 1200-ə јахын нөв дахилдир. Клупеидлəрин əчдады орта триасдан мə'лумдур. Пулчуглары сиклоиддир. Үзкəчлəрин тикан шүалары шахəлидир, бел үзкəчи бирдир, бə'зи групларын нүмајəндəлəриндə кичичик пиј үзкəчи вар. Кəллə гутусунда гығырдаг чохдур.

Сијəнəккимилəр—Clupeiformes дəстəси.

Сијəнəккимилəр сүрү илə бүтүн дəнизлəрдə јашајыр. Нөвлəрин (300-дəн чох) чоху дəниздə олур, аз гисми кечичидир, даһа аз гисми исə ширин су һəјаты кечирир. Дəстəнин нүмајəндəлəри мүһүм вəтəкə балыгларыдыр. Сијəнəклəр вə анчауслар фəсилəлəринə дахил олан нөвлəрин вəтəкə əһəмијјəти даһа чохдур. Шимали Атлантикада, Шимал Бузлу Океанында, дахили дəнизлəрдə јајылыб.

Хəзəр дəнизиндə сијəнəклəрин килкə чинсинин 3 (Хəзəр килкəси, ирикөз килкə, анчаусабəнзəр килкə), сијəнəк чинсинин исə 10-а гəдəр нөвү јашајыр. Бунлардан Хəзəр шишгарыны, Сара сијəнəји вə Долкин вə Гарабел сијəнəклəри даһа чохсајлыдыр. Сијəнəк нөвлəри Хəзəр дəнизиндə бир-бириндəн биолоҗи хүсусијјəтлəринə көрə фəрглəнəн груплар əмəлə кəтирир. Килкə нөвлəринин Хəзəрдə бөјүк еһтијаты вардыр, белə ки, бунлар иллик балыг овунун 90%-дəн чохуну тəшкил един.

Гызылбалыгкимилəр—Salmoniformes дəстəси

Бу дəстəјə 8—9 јарымдəстə, 28—30 фəсилə, тəхминəн 400 нөв дахилдир. Бунларын кəллə гутусунда гығырдаг чохдур, əксəр нөвлəринин кичик пиј үзкəчи олур. Бу балыгларын дəниздə јашајанлары, кечичи һəјат кечирəнлəри вə һəмишə ширин суларда јашајанлары вар. Хəзəр дəнизиндə вə онун Азəрбајчан һиссəсиндə ејни адлы 1 јарымдəстəнин нүмајəндəлəринə раст кəлинир.

Гызылбалыгкимилəр јарымдəстəсинə гызылбалыглар вə хариуслар фəсилəлəри дахилдир. Гызылбалыглар фəсилəсинин нүмајəндəлəри, əсасəн, Сакит вə Атлантик океан балыгларына бөлүнүрлəр. Сакит океан балыглары Oncorhynchus, Атлантик океан балыглары исə Salmo чинсинə аиддир. Сакит океан балыгларындан горбуша, кета вə чавычаны, Атлантик океан балыгларындан исə сјөмга, кумжа, нелма вə башгаларыны көстəрмəк олар. Хəзəр дəнизиндə кумжанын Хəзəр гызылбалығы адлы кечичи, һəмишə ширин суларда исə гызылхаллы адлы формасы јашајыр. Хəзəр гызылбалығы чохалмасына көрə бир нечə еколоҗи груп əмəлə кəтирир. Бунлардан Самур, Јалама, Күр вə Лəнкəран гызылбалыгларыны (буна азатмаи дə дејилир) кəстəрмəк олар. Бунларын фəрдлəри күрү тəкмəк үчүн мүвафиг чајлара кедир.

Бу балыгларын чохалма биолокијасы мүхтəлифдир. Мəсəлəн, Күр гызылбалығы əмрүндə јалныз бир дəфə, дикəр гызылбалыглар исə бир нечə дəфə нəсил верир. Күр гызылбалығы дикəр гызылбалыглардан иридир, онун əти јүксəк кејфијјəтлидир. Гызылбалығын һəмишə ширин суларда јашајан гызылхаллы адлы бојча нисбəтəн кичик, (узунлуғу 25—30 см, күтлəси 1 кг-а гəдəр олур), формасы да вар. Гызылбалығын гидасыны башлыча олараг килкəлəр, сијəнəклəр, атерин, хəрчəнккимилəрдəн јанүзəнлəр, мизидлəр вə креветкалар тəшкил едир. Хəзəр дəнизиндə гызылбалығын еһтијаты азалмышдыр, һазырда онун еһтијатыны завод үсулу илə бəрпа етмəјə чəһд кəстəрилир.

Хариуслар фәсиләсинин (Thymallus) чинсинин, 5 нөвү вар. Бунлар ити ахан дашлы чајларда вә шимал јарымкүрәси көлләриндә јашајыр.

Дурнабалығыкимиләр—Esociformes дәстәси

Дәстәнин нүмајәндәләри ширин су балыгларыдыр, 5 нөвү вар. Ади дурнабалығы (Esox lucius) ән кениш јајылмышдыр. Бу балыға Азәрбајчанын бә'зи рајонларында өрдәкбурун да дејирләр. Онун узунлуғу 80 см-ә, күтләси 5 кг-а гәдәрдир. Ширин су балығы олса да, бә'зән шортәһәр суларда да раст кәлир. От басмыш дурғун суларда даһа чох олур. Јыртычы һәјат кечирир. Күлмә, чәки, ширбит, шәмаји вә б. балыгларла гидаланыр. Гида азлығы заманы өз балаларыны да јејир ки, буна *һаннибализм һадисәси* дејилир.

Миктофикимиләр—Myctophiformes дәстәси

Тәкчә бомбил адлы балыг чај мәнсәбләриндәки чәкәкликләрдә јашајыр. Ишыгсачан анчаусларын, кәртәнкәләбашларын, алепизаврларын вәтәкә әһәмијјәти вар.

Дәстәнин нүмајәндәләри сијәнәкләрә јахындыр, лакин өзләринә мәхсус хүсусијјәтләриләсәчијјәләнир; бел үзкәчи керисиндә, адәтән, пиј үзкәчи вар, ағыз нисбәтән јекәдир, үзмә говуғу гапалыдыр вә ја јохдур. Дәстәнин нүмајәндәләри миктофикимиләр вә алепизаврқимиләр јарымдәстәләринә ајрылыр. Миктофикимиләр јарымдәстәсинә 10 (кәртәнкәләбашлылар, бомбилләр, батизаврлар, јашылкөзләр, ишыгсачан анчауслар вә с.), алепизаврлар јарымдәстәсинә 6 (паралепидиләр, хәнчәлдишләр, мирварикөзләр вә с.) фәсилә аиддир. Нөвләрин сајына көрә ишыгсачан анчауслар (200-ә јахын нөв) вә паралепидиләр (50-јә јахын нөв) чохлуг тәшкил едир.

Кетомимикимиләр—Cetomimiformes дәстәси

Кетомимикимиләрә 40 нөв дәниз балыглары аиддир. Бунлар дәринликдә јашајыр, баш вә ағызлары јекә, көзләри балачадыр. Бел үзкәчи керидә, анал үзкәчинин үстүндә јерләшир. Әксәријјәтинин дәриси бәдәнә мөһкәм јапышмыр, үзәриндә хырда вә зәиф пулчуглар вә сәрт гылчыгвари чыхынтылар вар.

Дәстәнин тәснифаты там ајдын дејил. Һәләлик мә'лум әдәбијјатлара көрә бу балыглар ики јарымдәстәјә ајрылыр: кетомимикимиләр вә мираппинкимиләр. Кетомимикимиләрин 4 (кетомимиләр, роделетиләр вә с.), мираппиләрин 5 (мираппиләр, гајышгујруглар, касидоролар вә с.) фәсиләси мә'лумдур.

Аравиноидләр—Osteoglossimorpha дәстәүстү

Аравиноидләр аз сајлы балыглардыр, сүмүклү ганоидләрә јахындырлар. Бә'зи нөвләрин үзмә говуғу сых капиллјар тору кими олуб күман ки, тәнәффүс органы вәзифәсини јеринә јетирир. Бу балыглар тропикада ширин суларда јашајыр. Дәстәүстүнүн 2 дәстәси вар: аравинкимиләр вә мормурикимиләр.

Аравинкимиләр—Osteoglossiformes дәстәси

Аравинкимиләрә 10-а јахын нөв дахилдир. Бунлар, биткиләр јахшы инкишаф етмиш суларда јајылыб. Бразилија суларында узунлуғу 4 м-ә, күтләси 200 кг-а чатан нәһәнк арапајмаја раст кәлинир, дикәр нөвләри кичик балыглардыр.

Мормурикимиләр—Mormyriformes дәстәси

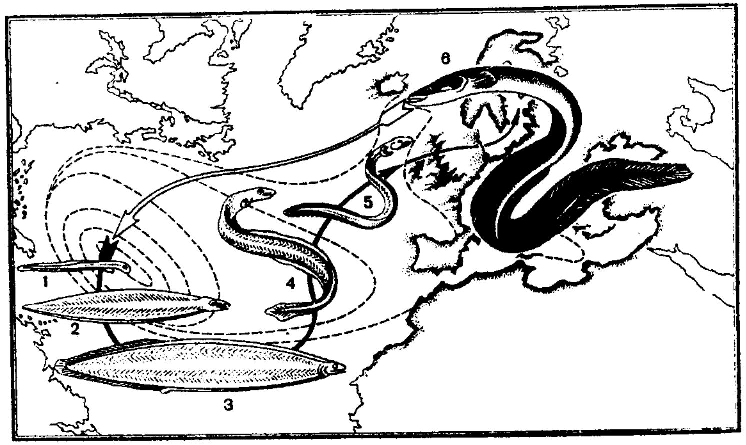
Бу дәстәјә Африканын зәиф ахан тропик суларында јашајан 110-а гәдәр нөв дахилдир. Бунларын бәдәни узунсовдур, бә'зиләри 1—1,5 м-ә гәдәр чатыр. Гујруг наһијәсинин алт һиссәсиндә зәиф електрик органынын олмасы күман едилир. Бу орган балығын әтрафында електрик саһәси јарадыр. Башга чанлынын бу саһәјә дахил олмасы баш синир телләри илә һисс едилир. Бу хүсусијјәт лилли суда һәрәкәти вә фәрдләрарасы мүнасибәти тә'мин едир; баш бејнин, хүсусилә, бејинчијин һәчмчә бөјүмәси дә чох күман ки, бунунла әлагәдардыр. Mormyrus чинсинин нүмајәндәләриндә бејнин күтләси гушларын, мәмәлиләрин бејни гәдәрдир. Мормуриләрин (110-а гәдәр) бә'зи нөвләринин гисмән вәтәкә әһәмијјәти вар.

Анквиллалар—Anguillomorpha дәстәүстү

Јухары табаширдән мә'лум олан бу балыгларын бәдәни иланварыдыр, дәриси чылпагдыр, чохлу селик вәзиләри вар. Мүасир нөвләрин гарын үзкәчләри, адәтән олмур, бә'зиләриндә дөш үзкәчләри, бә'зән баш сүмүкләринин бир гисми, гәлсәмә гапағынын бир һиссәси редуксија олур. Үзмә говуғу ачыгдыр, бә'зиләриндә һеч олмур. Фәгәрәләринин сајы 260-а гәдәр чатыр. Бу дәстәүстүнә 3 дәстә аиддир: анквиллакимиләр, кисәағызкимиләр вә беш тиканлыкимиләр.

Анквиллакимиләр—Anguilliformes дәстәси

Бу дәстәјә 20—30 фәсилә, 350-дән чох нөв дахилдир. Бојча мүхтәлиф балыглардыр: узунлуғу 10—40 см, бә'зән 1,0—1,5 м, ән



Шәкил 28. Атлантикада Авропа анквилласы сүрфәсинин чохалма миграсијасы (Николскијә көрә):

1—јенинчә чыхмыш сүрфә, 2—бириллик сүрфә, 3—икииллик сүрфә, 4—анквиллаја чеврилмә мәрһәләсиндә олан сүрфә, 5—шәффаф анквилла, 6—јашлы анквилла.

Кичичик даирәләрдәки рәгәмләр һәмин узунлугда (10—45 мм) олан сүрфәләрин; u—шәффаф анквилланын; галын гара хәтләр исә Авропа анквилласынын јајылма сәрһәдини көстәрир.

чоху 3,0 м, күтләси 60 кг-а гәдәрдир. Јыртычыдырлар, башга балыгларла гидаланырлар. Бунларын күрүләринин сајы бир нечә милјона чатыр. Чохалмаг үчүн чајдан океана көлир (шәкил 28). Инкишаф метаморфозла кедир. Күрүдән лептосефал адлы сүрфә чыхыр, сүрфәнин инкишафы 2,5—3 ил давам едир, бә'зән сүрфәнин узунлуғу 1,8 м-ә чатыр. Лептосефал елә сүрфә мәрһәләсиндә оларкән нәсил верир. Дәстәнин типик нүмајәндәси олан Авропа анквилласы (Anguilla anguilla) Гара вә Балтик дәнизләри чајларында вә көлләриндә јашајыр. Онун узунлуғу 1,0—1,5 м-ә, күтләси 1—6 кг-а чатыр. 9—12 јашларында чајдан дәнизә күрү төкмәјә кедир. О, бу заман шеһли кечәләрдә отлар арасы илә сүрүнәрәк бир судан дикәринә кечир. Бу вахт онун чинсијјәт вәзиләри јетишир, көзләри ириләшир, бағырсағы вә үзмә говуғу фәалијјәтдән галыр, балығын рәнки дәјишир. Бу балыг Атлантик океанынын ән дузлу вә исти јери олан Саргас дәнизинә көлир. Бунун үчүн о 4—7 мин км јол кедир, һәм дә гидаланмыр. Бу сәбәбдән организмдә дәрин физиоложи дәјишкәнлик баш верир, она көрә дә Саргас дәнизиндә күрү төкәндән сонра өлүр. Онун лептосефал адлы сүрфәләрини һолфстрим ахыны Авропа саһилләринә апарыр. Адәтән, 2,5—3,0 илдән сонра узунлуғу 6—9 см олдугда лептосефал кичик анквилә чеврилир.

Кисәағызкимиләр—Saccopharyngiiformese дәстәси

Дәстәнин 10-а јахын нөвү вар, һамысы дәниз балыгларыдыр, бәдән иланварыдыр, назикдир, гујруг һиссә даһа назикдир. Бу формача гәрибә балыгларын чох јекә ағзы бәдән узунлуғунун 20%-ни тәшкил едир. Бунларын јыртычылары өзләри бојда шикары уда билир. Кисәағызлыларын нүмајәндәләринин гәлсәмә гапағы, гәлсәмә шүалары, габырғалары, гарын үзкәчләри вә дәри пулчуглары јохдур. Бунларын бел вә анал үзкәчләринин, тикан шүалары да јохдур, гујруг үзкәчи дә јох кимидир, үзмә говуғу да редуксијаја уғрајыб.

Кисәағызкимиләр дәстәсинин 3 фәсиләси вар: кисәағызлар, јекәағызлар, бирчәнәлиләр. Һәр фәсиләнин 1—2 чинси вар. Бу балыгларын инкишафы вә биолокијасы зәиф өјрәнилиб, лакин инкишафын метаморфозла кетмәси гејд едилир. Бирчәнәлиләр һагда мә'лумат демәк олар ки, јохдур.

Белитиканлыкимиләр—Notacanthiformes дәстәси

Бу дәстәјә тәхминән 35 нөв дахилдир. Бунлар дәниз балыгларыдыр, анквилваридир, әсасән, диб һәјаты кечирир. Бә'зи нөвләрин бел үзкәчи шүалары тиканваридир. Бурну күтдүр, ағыз онун алтында јерләшир, диб организмләри илә гидаланыр. Анал үзкәчинин әсасы узундур. Бә'зи нөвләрин бәдәни јанларында ишыгсачан органлар—фотофорлар вар. Дәстәнин 3 фәсиләси вар: липокениләр, белитиканлылар, галозаврлар. Нөвләрин сајына көрә галозаврлар вә белитиканлылар фәсиләләри чохлуг тәшкил едир. Бунларын мүвафиг сурәтдә 20-јә јахын вә 15—17 нөвү мә'лумдур. Липокенләрин јалныз 1 нөвү вар.

Сипринләр—Cyprinomorpha дәстәүстү

2 дәстәси, 55—60 фәсиләси, 4500-дән чох нөвү мә'лумдур. Үзмә говуғу гида борусу илә әлагәләнир. Ширин су балыгларынын тәхминән јарысы бу дәстәүстүнә дахилдир. Бу балыглар тропик вә субтропик суларында даһа чох мүхтәлифлик әмәлә кәтирир, әсасән, дәнизләрин дајазлыгларында, чај мәнсәбләриндә вә ширин суларда јашајырлар. Гәдим сијәнәкләрдән башланғыч көтүрүбләр.

Чәкикимиләр—Cypriniformes дәстәси

Чәкикимиләр дә бөјүк дәстәдир, 3 јарымдәстәјә, 25—29 фәсиләјә аид олан 3200-дән чох нөвү әһатә едир.

Харасинкимиләр—Characoidei јарымдәстәси

Харасинкимиләрин нөвләри чохдур, 1300-ә гәдәрдир. Бунлар Африканын вә Американын тропик ширин суларында јашајыр. Бојча вә харичи көрүнүшчә чох мүхтәлифдирләр. Бир чох кичик нөвләрин узунлуғу 2—5 см, ириләрин узунлуғу исә 1—1,5 м-дир. Бојча кичик нөвләрин нүмајәндәләриндән тернесиләр, неонлар вә башгалары аквариумда сахланылыр. Ири нөвләрин бә'зиләринин вәтәкә әһәмијјәти вар. Бу балыглар арасында битки илә, планктонла, бентосла гидалананларла јанашы јыртычылар да вар; јыртычылара мисал Чәнуби Америка суларында јашајан пираниләри мисал көстәрмәк олар, бунлар һәтта адама да һүчум едир.

Һимноткимиләр—Gymnotoidei јарымдәстәси

Бу балыглара електрик анквиллалары да дејилир. Јарымдәстәјә 50-јә гәдәр нөв дахилдир. Бәдәни узунсов олан балыглар Чәнуби Американын ширин суларында јашајыр. Узунлуғу 2—3 м-ә чатан електрик анквилласынын бәдәнинин јанларында онун күтләсинин 1/3 һиссәсини тәшкил едән лентшәкилли електрик органы вардыр. Дүшмәндән горунмаг вә гидаланмаг мәгсәдилә електрик чәрәјанындан истифадә едир. Електрик анквиллаларынын әлавә електрик органлары да олур. Белә органлары олан балыгларда електролокасијанын олмасы илә әлагәдар јаш артдығча көрмә зәифләјир. Бу балыгларын ағыз бошлуғунда ган капиллјарлары илә зәнкин һиссәләр вар. Суда оксикен азлығы заманы балыг вахташыры сујун сәтһинә галхыр, һава алыр вә һәмин һиссәләрин васитәсилә тәнәффүсүнү тә'мин едир. Күман едирләр ки, дәстәнин нүмајәндәләриндә нәсил гајғысына галмаг гүввәтлидир, онлар балаларыны узун мүддәт горујур.

Чәкикимиләр—Cyprinoidei јарымдәстәси

Јарымдәстә 5—6 фәсиләни, 1800 нөвү бирләшдирир. Бунларын чәнә дишләри јохдур, ахырынчы гәлсәмә гөвсү үзәриндә удлаг дишләри вар. Ағыз һәрәкидир, бә'зи нөвләрин ағзынын јанларында бығчыглар олур. Бунлар мүхтәлиф ширин вә шортәһәр суларда

јашајыр. Әксәријјәтинин узунлуғу 5—8 см-дән 30—80 см-ә гәдәрдир, бә'зиләри даһа ири олур. Мәсәлән, Хәзәр ширбити 120 см-ә, зәрдәпәр 105 см-ә, чәки 102 см-ә чатыр. Африканын вә Чәнуби Асијанын исти суларында бу балыгларын нөвләринин сајы даһа чохдур. Ширин суларда да чәкикимиләр јарымдәстәсинин нүмајәндәләри чохлуг тәшкил едир. Гидаланмаларына көрә бунлар даһа мүхтәлифдир: әксәријјәтинин көрпәләри зоопланктонла гидаланыр, бир гәдәр бөјүмүшләри вә јашлылары арасында бентос јејәнләр (карас, чәки, чапаг, күтүм вә с.), зоопланктонла гидалананлар (шамајы, күмүшчәләр вә с.), балыгла гидалананлар—јыртычылар (хәшәм гисмән енлибаш), битки јејәнләр (ағ амур, галыналын вә с.) вар. Бунларын чохалмалары да (күрү төкмәләри) мүхтәлиф чүр олур: бә'зиләри күрүнү су гатына бурахыр, күрү үзәрәк инкишаф едир (гылынч балыг), бә'зиләри күрүнү отлар үзәринә төкүр, күрү јапышганлы олдуғундан отлара јапышыб инкишаф едир (күлмә, чапаг, чәки); бә'зиләри (шамајы, хәшәм вә с.) күрүнү чај мәчрасында гумлу-чынгыллы јерләрдә төкүр, көркә күрүсүнү узун јумурта борусу васитәсилә икитајлы илбизин манти бошлуғуна гојур вә с. Јарымдәстәнин бир нечә нөвү ширин суларда балыг овунун әсасыны тәшкил едир; күлмә, чәки, чапаг шамајы, хәшәм беләләриндәндир. Бојча кичик олан дикәр нөвләр (күмүшчәләр, гумлагчылар, чылпагчалар илишкәнләр, алтағыз, үстүзән вә с.) јыртычы балыгларын гидасында иштирак едир. Чәкинин әһлиләшдирилмиш формалары (күзкүлү карп, хәтли карп, пулчуглу карп), ағ амур вә галыналын кәл-сатыш балыгчылығы тәсәррүфатларында јетишдирилир. Ағ амур вә галыналын һәм дә өлкәнин чәнуб рајонларында суварма шәбәкәсини су биткиләриндән тәмизләмәк мәгсәдилә чанлы мелиоратор кими истифадә едилә биләр. Јапонијада вә Чиндә күмүшү карасдан бир нечә јүз декоратив балыг чинси јетишдирилмишдир.

Азәрбајчан суларында чәкиләр фәсиләсинин 31 нөвү вә даһа чох формалары јашајыр. Гејд олундуғу кими мәншәјинә көрә чәкиләр ширин су балыгларыдыр. Бунларын арасында бүтүн өмрү боју дәниздә јашајан нөв јохдур, әсасән, республиканын дахили суларында, гисмән дәнизин ширинләшмиш дајаз јерләриндә јашајырлар. Чәкиләр фәсиләси нүмајәндәләринин мүһүм вәтәкә әһәмијјәти вардыр. Онлар кичик Гызылағач көрфәзиндә, Күрүн ашағы һиссәсиндә, Күрәтрафы көлләрдә, Варвара, Шәмкир, Минкәчевир су анбарларында, Дәвәчи лиманында вә дикәр дахили суларда балыг овунун әсасыны тәшкил едир.

Нахакимиләр—Siluriformes дәстәси

Чохунун бәдәни чылпагдыр. Бүтүн нөвләр үчүн «наха бәдән формасы» сәчијјәвидир. Белә форма башын јухарыдан ашағыја басыг олмасы, ағзынын јекәлији, бәдәнин дикәр балыглара нисбәтән көдәклији илә сәчијјәләнир. Нахакимиләрин дә бојлары мүхтәлифдир. Тропик суларда јашајан вә узунлуғу 3—6 см олан нөвләрлә јанашы, узунлуғу 3—4 м-ә, күтләси 300 кг-а чатанлары да вар. Бир гајда олараг дурғун суларда јашајан нахалар ири чајларда јашајанлар исә кичик олур. Бу балыгларын субстрата јапышмаг үчүн сормачлары олур. От басмыш тропик суларда јашајан нөвләрин әлавә тәнәффүс органы да инкишаф едир. Белә нөвләрин бә'зиләри јашадығы су гурудугда сүрүнәрәк гоншу су һөвзәсинә кечә билир вә ја лилә кирәрәк мүәјјән мүддәт јухуја кедир, лил тамам гурујарса балыг өлүр. Бә'зи нөвләрин електрик органы вар. Узунлуғу 1 м-ә чатан електрик нахасы 350—400 волт чәрәјан һасил едә билир.

Нахалар әсасән јыртычыдыр, шикары тутмаг үчүн пусгуда дурур, бә'зи нөвләри диб чанлылары илә гидаланыр; јалныз планктонла гидаланан нөвләри дә вар. Азәрбајчан суларында јашајан наха балыгла, гурбаға илә, ириләри һәтта су гушлары илә гидаланыр. Узунлуғу 6 см-дән аз олан Америка нахалары әсл паразитдирләр, башга ири балыгларын гәлсәмәләринә јапышыб ганыны сорур, бә'зиләри дәрини вә ја гәлсәмәләри кәмириб јара әмәлә кәтирир, һәм дә гидаланыр. Нахаларын бир чох нөвләри овланыр, ади наха һәм дә көл-сатыш тәсәррүфатында артырыла биләр.

Атеринләр—Atheriniformes дәстәүстү

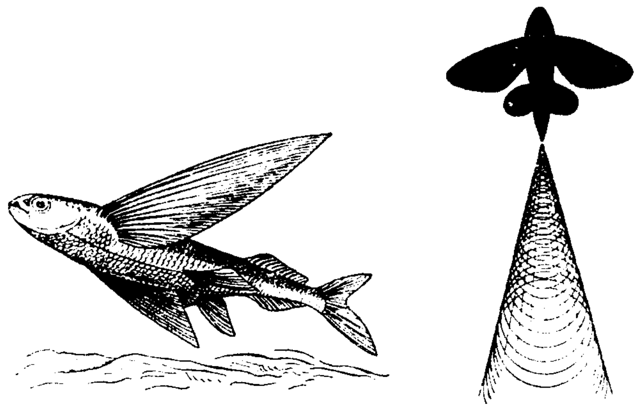
Бу балыгларын пулчуглары тсиклоиддир, бә'зиләриндә јан хәтт органы харичдән ајдын көрүнмүр. Бел үзкәчи, адәтән, бир олур, аз һалларда икидир. Гарын үзкәчләри анал дәлијин јанында јерләшир, бә'зән бу үзкәчләр инкишаф етмир. Үзмә говуғу гапалыдыр. Дәстәүстү 3 дәстәјә ајрылыр.

Чәкидишликимиләр—Cyprinodontiformes дәстәси

Бә'зи нөвләри истилији 40°C вә даһа чох олан суларда јашајыр, су онурғасызлары илә гидаланыр. Һамбузија (узунлуғу 3—5 см) ағчаганад сүрфәләри илә гидаландығы үчүн гыздырма хәстәлији илә мүбаризә мәгсәдилә Авропаја, даһа сонра Азәрбајчан суларына иглимләшдирилиб, дикәр бир чох нөвләр аквариумда сахланылыр. Дәстәнин 4 фәсиләсинин нүмајәндәләри јумуртадиридоғандыр: күрүлү балыг 2—30, һәтта 200 гәдәр көрпә доғур. Мәркәзи Американын дәниз саһили суларында јашајан, узунлуғу 15—30 см олан дөрдкөз адлы нөвүн көзләри башынын үстүндә јерләшир, көзү заһирән 2 һиссәјә бөлүнүб: үст һиссә һавада, алт һиссә исә сујун ичәрисиндә көрмәјә хидмәт едир, балыг һәм һавадан, һәм дә судан тәһлүкәни вә ја гида објектини ејни вахтда көрүр. Дөрдкөз јумуртадиридоғандыр, узунлуғу 4—6 см олан балығын 2—5 баласы олур.

Атеринкимиләр—Atheriniformes дәстәси

170 хырда нөвү вар. Бә'зиләри Гара, Азов вә Хәзәр дәнизләриндә раст кәлинир. Бунларын вәтәкә әһәмијјәти аздыр, лакин ири балыгларын гидасында иштирак едир. Күрүләрини дәниз саһилләриндә ләпәдәјән јерләрдә төкүрләр. Бә'зән дәнизин далғасы күрүлү балығы саһилә атыр, тәкрар далға ону јенидән дәнизә апарыр. Бу заман балыг гумлу ләпәдәјәндә 5 см дәринликдә гума басдырыр. Күрүләр јаш гумда инкишаф едир. Тәхминән бир ајдан сонра тәкрар далғаланма заманы күрүдән чыхмыш сүрфәләр дәнизә гајыдыр. Һинд-Чин вә Филиппин адаларынын ширин вә шортәһәр суларында узунлуғу 4—5 см олан хырда балыглар јашајыр. Бунларын анал вә чинсијјәт дәликләри дөш үзкәчләринин габағында—боғазда јерләшир. Еркәкләрин башынын алтында кичик көвдә үзәриндә дәјирми чүтләшмә органы (приапи) вар, анал дәлик дә һәмин көвдә үзәриндә јерләшир. Белә гурулуш јалныз неостетләр



Шәкил 29. «Дөрдганад» балығын учушу, сағда учуш схеминин үстдән көрүнүшү (Шулејкинә көрә)

вә фаллостетләр фәсиләләринин нүмајәндәләри үчүн сәчијјәвидир. Бунлар да дахили мајаланма олмасына бахмајараг күрүләмәклә чохалырлар. Атеринкимиләр дәстәсинин Хәзәр дәнизиндә, о чүмләдән, онун Азәрбајҹан һиссәсиндә бир нөвү, Хәзәр атерини јашајыр.

Сарганкимиләр—Beloniformes дәстәси

Сарганкимиләрә исти вә мүлајим дәнизләрдә јашајан 150 нөв дахилдир. Океанын тропик зонасында узунлуғу 15—50 см олан 60 нөвә гәдәр сарганкими вә ја учан балыг јашајыр. Бунларын дөш вә гарын үзкәчләри узунсовдур, гујруг үзкәчинин алт пајы үст пајындан иридир. Бу балыглар кичик сүрүләр әмәлә кәтирир, мүхтәлиф хәрчәнккимиләрлә, илбизләрлә вә хырда балыгларла гидаланыр, өзләри исә јыртычы балыгларын гидасында иштирак едир. Сарганлар үчүн учмаг характерикдир. Белә ки, тәһлүкәдән гачан балыг сујун үзәринә галхыб шүтүјүр, јәни заманда гујруғу васитәсилә әлавә сүр'әт кәтүрәрәк учур (шәкил 29). Онун учушуну дөш үзкәчләри низамлајыр. Әлверишли һава шәраитиндә нисбәтән ири нөвләр 30 санијә 200—400 м мәсафәни уча билир. Бу заман онлары јыртычы гушлар овлаја билирләр. Бу балыглардан анчаг сајранын аз-чох вәтәкә әһәмијјәти вар, сон вахтларда ону ишыға чәлб етмәклә тутурлар.

Параперкоидләр—Parapercomorpha дәстәүстү

Бунлар гәдим балыглардыр. Бә'зи алимләр белә һесаб едирләр ки, сүмүклү ганоидләр параперкоидләрдән башланғыч кәтүрүбләр. Пулчуглар дәри ичәрисиндәдир вә ја јохдур, үзмә говуғу гапалыдыр.

Перкопсикимиләр—Percopsiformes дәстәси

Бу дәстәјә чәми 3 нөв кичик, узунлуғу 10—15 см олан, балыг дахилдир. Бунлар Шимали Америка суларында јашајыр. Бәдән мөһкәм ктеноид пулчугларла өртүлүдүр. Кичичик пиј үзкәчи дә вар.

Трескакимиләр—Gadiformes дәстәси

4 јарымдәстәјә вә 10—12 фәсиләјә ајрылыр, 700-ә јахын нөвү вар. Мүһүм вәтәкә балыглары һесадилирләр. Бојлары мүхтәлифдир, 10—30 см-дән 1—1,5 м-ә гәдәр оланлары вар. Әксәријјәти сојуг севән нөвләр олдуғундан дәринликдә даһа чох олурлар. Мүхтәлиф онурғасызларла вә хырда балыгларла гидаланырлар. Бә'зи нөвләри паразит һәјат кечирир. Вәтәкә әһәмијјәти оланлардан

тресканы, пикшаны, минтајы, хеки, наваганы вә с., паразит һәјат кечирәнләрдән фиерасферләр фәсиләсинин нүмајәндәләрини (25 нөв), ән ири нүмајәндәләриндән исә Атлантик океанын мөтәдил вә шимал һиссәләриндә јашајан тресканы көстәрмәк олар. Бу балығын узунлуғу 1,5 м-ә, күтләси 40 кг-а гәдәр чатыр, бә'зиләри даһа ири олур. Узунлуғу 40—80 см олан балыглар даһа чох тутулур. Баренс дәнизиндә тресканын јашы 6—8, узунлуғу 60—80 см, күтләси 3—5 кг олан фәрдләри чохалма заманы ири сүрүләр әмәлә кәтирир. Бунлар 5—6 ај исти ахына гаршы һәрәкәт едәрәк 1000—1500 км јол кетдикдән сонра еркән јазда күрү төкүрләр. Күрү төкмүш балыглар Баренс дәнизинин шимали-шәрг һиссәсиндә олан гидаланма јеринә, бир илдән сонра исә нөвбәти нәсил вермәк үчүн јенә әввәлки чохалма мәскәнинә кәлирләр. Тресканын тәкчә әти дејил, һәм дә гарачијәриндән алынан јағы јүксәк гијмәтлидир, онун тәркибиндә А вә Д витаминләри вардыр. Трескаларын дикәр нөвләриндән пикшанын Атлантик океанда, минтајын Сакит океанын шималында, хекин шимал вә ҹәнуб јарымкүрәләринин мүлајим вә субтропик суларында, наваганын Сакит океанын саһилләриндә мүһүм вәтәкә әһәмијјәти вар. Шимал јарымкүрәсинин чајларында вә көлләриндә јашајан налимин узунлуғу 1 м-ә, күтләси 30—35 кг-а чатыр. Налим гышда даһа интенсив гидаланыр, балыглары вә мүхтәлиф диб онурғасызларыны даһа чох јејир. О, 3 јашында ҹинсијјәт јеткинлијинә чатыр, декабр, јанвар ајларында 30 миндән 5 милјона гәдәр күрү төкүр. Налимин әти дадлыдыр, чијәриндә јағын мигдары чохдур.

Трескакимиләр дәстәсинин паразит нүмајәндәләри тропик вә субтропик дәнизләрин саһилләриндә јашајыр. Бу балыгларын күрүдән јенича чыхмыш сүрфәсинин бел үзкәчиндә артырмалары (үзкәч пајлары) олан узун шүа олур. Бу шүа үзмәјә хидмәт едир. Узунлуғу 7—9 см-ә чатмыш сүрфә үзмәјә көмәк едән шүаны итирир вә сујун дибинә кедир. Бурада о һолотуринин клоакасына дахил олуб онун дахилини кәмирәрәк гидаланыр. Мүәјјән вахтдан сонра метаморфоз кечирир: сүрфә кәдәлир, дәјирмиләшир вә узунлуғу 7—8 см олан балыға чеврилэрәк һолотуридән харичә чыхыр, хәрчәнккимиләрлә гидаланыр, тәһлүкә заманы һәмин һолотуринин дахилиндә кизләнир.

Перкоидләр—Percomorpha дәстәүстү

Әксәријјәтинин үзәри ктеноид, бә'зининки тсиклоид пулчугла өртүлүдүр, бә'зиләринин дәриси чылпагдыр. Үзмә говуғу гапалыдыр, бә'зи нөвләрдә редуксија олуб. Чох бөјүк дәстәүстүдүр, нөв-

ләрин сајы 9 минә јахындыр. Онлары 10 дәстәјә, 50 јарымдәстәјә, 200—230 фәсиләјә ајырырлар.

Бериксокимиләр—Beryciformes дәстәси

Бә'зи тәдгигатчылар бунлара перкоидләрин әчдады кими бахыр. Бә'зи нөвләрин үзмә говуғу гида борусу илә әлагәләнир. Берик-сокимиләрин һамысы дәниз балыглары олуб, тропик вә субтропик суларда јашајыр, бә'зи нөвләри мәрчан рифләри арасында даһа чох олур. Бу дәстәнин 3 јарымдәстәјә, 12 фәсиләјә аид олан 140 нөвү вар. Бунларын бә'зи нүмајәндәләринин вәтәкә әһәмијјәти вар.

Зеикимиләр—Zeiformes дәстәси

Дәстәнин 3-дән 6-ја гәдәр фәсиләси, 50-јә гәдәр нөвү вар. Тропик вә мүлајим суларда јашајыр. Дәстәнин әсас фәсиләләри бунлардыр: күнәшчилләр, капроидләр, тиканпулчуглулар. Күнәшчилләрин ади күнәшчил (узунлуғу 55 см, күтләси 8 кг), күмүшү күнәшчил (80 см, 8 кг), Јапонија күнәшчили (40 см); капроидләрин капрос вә антигони чинсләри; тиканпулчуглуларын 3 чинси, 3 нөвү мә'лумдур.

Лампиридикимиләр—Lampridiformes дәстәси

Ағзы соручудур, габаға узаныр, дишләри јохдур. Дәстәнин 15-ә гәдәр нөвү вар. Бунлардан опахини, сијәнәк каролуну, шимал вогмерини вә чәпгујруғу көстәрмәк олар. Опахи чох әлван балыгдыр, иридир, узунлуғу 2 м-ә, күтләси 250—300 кг-а чатыр. Чох зәриф вә дадлы әти вар. Азсајлы олдуғундан вәтәкә әһәмијјәти јохдур. Сијәнәк каролунун узунлуғу 5,5 м, чәкиси 250 кг-а гәдәрдир. Тәсадүфи һалларда узунлуғу 9 м олан балыглар да тутулур. Онун әти јејилмир, һәтта дикәр һејванлар да бу балығын әтини јемир. Шимал вогмеринин узунлуғу 2,5—3 м-ә чатыр. Јапон дәнизинин чәнуб вә шәрг һиссәләриндә бу балыгларын даһа 4 нөвү јашајыр, типик нүмајәндәси чәпгујругдур. О, әсл дәринлик балығыдыр.

Тиканлыкимиләр—Gasterosteiformes дәстәси

Бунларын рострму узунсовтәһәрдир, бә'зи нөвләрдә боруварыдыр. Бир чох нөвләрин үзәрини сүмүк ләвһәләр өртүр. Бу дәстәнин 3 јарымдәстәси, 9 фәсиләси вә 200 нөвү вар.

Тиканбалыгкимиләр—Gasterosteoidei јарымдәстәси

Бу јарымдәстәјә узунлуғу 7—15 см олан 15 нөв аиддир. Бунлар шимал јарымкүрәсинин ширин суларында, гисмән дәниз саһилләриндә јајылыб. Нәсил гајғысына галмаг бунлар үчүн сәчијјәвидир. Јазда еркәк балыг су дибиндә отдан јува дүзәлдиб диши балығы һәмин јуваја кирмәјә сөвг етдирир. Диши балыг јуваја 100-ә гәдәр күрү төкүр. Еркәк балыг күрүнү мајалајыр вә јуваны горујур. Бу заман о, һәтта, өзүндән бир нечә дәфә бөјүк балыглары јуваја јахын бурахмамаға чәһд көстәрир. О, дөш үзкәчләринин һәрәкәти илә јувада сујун аерасијасыны јахшылашдырыр, күрүдән чыхмыш көрпәләри дә мүәјјән мүддәт горујур. Онун күрүсүнүн инкубасија мүддәти чох дәјишкәндир: 4 күндән 20—26 күнә гәдәр давам едир. Бу балыгларын гидасыны онурғасызлар, дикәр балыгларын күрүсү вә көрпәләри тәшкил едир, өзләри исә ири јыртычы балыглар вә јыртычы гушлар тәрәфиндән јејилир.

Сүмсүбурункимиләр—Aulostomoidei јарымдәстәси

Бу балыгларын исти дәнизләрин саһилләриндә јашајан вә 4 фәсиләјә аид олан 25 нөвү вар. Бунларын бурну сүмсүваридир, јарымдәстәнин ады да бурадандыр. Бурунун учунда кичик ағыз јерләшир, гиданы дибдән вә битки үзәриндән көтүрүр.

Ијнәварикимиләр—Syngnathoidei јарымдәстәси

Бу јарымдәстәјә 150 нөв дәниз ијнәләри, 30-а гәдәр дәниз атлары дахилдир. Адындан көрүндүјү кими, бунларын әксәријјәтиндә бәдән ијнәваридир, аз гисим балыглар шаһмат аты формасындадыр. Бунларын бурун һиссәси узундур, һәм дә боруваридир, ағзы кичикдир, гарын үзкәчләри јохдур, бәдәни сүмүк ләвһәләрлә өртүлүдүр. Мүлајим вә исти дәнизләрин саһилләриндә јосун вә мәрчан рифләри арасында јашајырлар, бә'зи нөвләрин јахшы мимикрија (мүһитин рәнкинә охшамаг) хүсусијјәти вардыр. Дәниз ијнәләринин ширин суда јашајанлары да вар. Әксәријјәти хырда онурғасызларла, ириләри исә һәм дә башга балыг көрпәләри илә гидаланыр, өзләри исә јыртычы балыглар тәрәфиндән јејилир. Диши балыг күрүсүнү еркәјин гарын тәрәфиндә олан хүсуси дәри кисәјә төкүр, күрү һәмин кисәдә инкишаф едир, рүшејмин тәнәффүсү кисәјә кәлән ган капиллјарлары илә тә'мин олунур.

Кефалкимиләр—Mugiliformes дәстәси

Баррикудлардан олан нөвләри јыртычыдыр, дишләри ири вә итидир, сүрү һалында јашајан балыглар вә онурғасызларла гидаланырлар. Мәркәзи Америка суларында јашајан ири баррикуд (узунлуғу 2—3 м) бә'зән адама да һүчум едир.

Кефалкимиләрин дикәр нөвләринин бәдәни вәрдәнәјә охшајыр. Бунларын ағзы кичик, дишләри хырдадыр. Әсасән битки чүрүнтүсү—детритлә гидаланырлар. Хәзәр дәнизиндә Кефалларын ики нөвү јашајыр, гызылы кефал вә сиврибурун кефал. Бу балыглар Хәзәр дәнизинә 1930—1934-чү илләрдә Гара дәниздән көтирилиб, иглимә јахшы ујғунлашыблар, 1942-чи илдән вәтәкәләрдә тутулур. Бунларын һәр икиси дәниз балығыдыр. Гызылы кефал нисбәтән иридир: онун узунлуғу 50 см-ә, күтләси 2,5 кг-а чатыр. Сиврибурун кефалын узунлуғу 40 см-ә, күтләси 0,8 кг-а гәдәрдир.

Битишикгәлсәмәликимиләр—Synbranchiformes дәстәси

Дәстәнин нүмајәндәләри харичи көрүнүшчә анквиллаја охшајыр. Тропик дәнизләрин саһилләриндә, гисмән ширин суларда јашајырлар. Она көрә дә бунларда дәри, бағырсаг вә гәлсәмәүстү орган тәнәффүсү дә вар. Флјута вә ја чәлтик анквилласы сүрүнә-сүрүнә бир һөвзәдән дикәринә кечә билир. Бу балыг вә бә'зи дикәр нөвләр гураглыг заманы лилә кирәрәк нөвбәти јағмурлуға гәдәр сағ гала билир.

Битишикгәлсәмәлиләрин 3 фәсиләси мә'лумдур: алабетовлар, битишикгәлсәмәлиләр вә ја јаланчы анквиллалар вә кучиләр. Алабетовлар фәсиләсинә Чәнуби Австралијада вә Тасманијада «биргәлсәмәли анквиллалар» да дејирләр, 4 нөвү вар. Битишикгәлсәмәлиләр фәсиләсинин 4 чинси мә'лумдур. Бунларын там дәниз һәјаты кечирән тәкчә макротрема адлы бир нөвү вар. Кучиләр фәсиләсинин тәкчә кучија чинси, бу чинсин исә ади кучија (60 см-ә гәдәр), малабар кучијасы, дишли кучија (50 см-ә гәдәр) вә с. нөвләри мә'лумдур.

Ханыкимиләр—Perciformes дәстәси

Чох бөјүк дәстәдир, 20 јарымдәстәјә, 140—160 фәсиләјә ајрылыр, 6500-дән чох нөвү вардыр. Бунларын арасында узунлуғу 1—2 см-дән тутмуш (хуллар вә шиндлериләр) 4—4,5 м-ә, күтләси 400—500 кг-а (гылынч балыг), узунлуғу 5 м-ә, күтләси 700—900 кг-а (марлин) чатан нәһәнкләр вар. Бу балыглардан тунесләр, ставридләр, јелкәнлиләр, гылынч балыг вә башгалары пеле-

киалдыр (су гатында јашајырлар). Бунлар әсасән, сүрү һалында јашајан балыгларла гидаланыр. Планктонла гидаланан пелекиаллар јаваш үзүр. Ханылар, сыфлар отлар арасында даһа чох олур, овларыны чәлдиклә тутурлар. Јыртычыларын бир гисми диб һәјаты кечирир вә диб организмләри илә гидаланырлар. Бир чох хуллар, дәниз итләри дибдә дашлар арасында кизләнир, шикарыны күдүр вә гәфилдән тутур. Бә'зи нөвләрин көзләри башын үстүндә јерләшир. Бунлар дибдә торпаға кириб башыны бајырда гојур вә јахынлашан шикары тутур. Бә'зиләри (мәсәлән, анабас, сычраған) саһилә чыхыб чүчүләрлә гидаланмаға чәһд көстәрирләр. Дикәрләри ағзына су алыб ону битки үзәриндә отурмуш чүчүнүн үзәринә үфүрмәклә ону суја салыр вә тутур. Диб һәјаты кечирән бә'зи јыртычылар өзү бојда шикары уда билир. Ханыларын битки илә гидаланан нөвләри дә вар. Беләләриндән дәниз итләрини, чәрраһ балығы көстәрмәк олар. Ханылар дәстәсинә аид олан балыгларын рәнки мүхтәлифдир. Чохунун рәнки кизләдичидир, мүһитин рәнки фонуна ујғундур, бә'зиләри әлван халлы вә ја золаглы олур, дикәрләри (хуллар) рәнкини тез дәјишә билир. Ханыларын нүмајәндәләриндә нәсил гајғысына галма ајдын нәзәрә чарпыр. Хуллар күрүсүнү тәмизләнмиш илбиз чанағына вә ја хырда дашлардан дүзәлдилмиш јуваја төкүр, башгалары јува газыр, дикәрләри јувасыны һава говугларындан тикир. Әксәријјәтинин еркәкләри күрүнү, бә'зиләри һәм дә көрпәләри горујур. Күрүнү ағыз бошлуғунда көздирәнләр вә ја балаларыны ағзында кизләдәнләр дә вар. Нәсил гајғысына галмада бә'зән еркәк вә диши, бә'зән јалныз еркәк, бә'зән исә јалныз диши иштирак едир. Бә'зи нөвләр јумуртадиридоғандыр.

Ханыкимиләр дәстәсинин Хәзәр дәнизиндә 2 фәсиләсинин (Percidae—ханылар, Gobiidae-хуллар) нүмајәндәләри јашајыр. Бурада ханыларын 4 (чај сыфы, дәниз сыфы, берш вә ханы), хулларын 36 нөвү вә јарымнөвү олдуғу гејд едилир.

Хәзәрин Азәрбајчан һиссәсиндә тәкчә берш надир балыгдыр. Дәниз сыфы Азәрбајчанын «Гырмызы китабы» васитәсилә горунур, дикәр 2-си (чај сыфы, ханы балығы)ади нөвләрдир, хулларын 28 нөвү вә јарымнөвү вар (Рәһимов, 1989, 1991). Сыф (Stizostedion lucioperca) даһа кениш јајылыб. Она ширин суларын әксәријјәтиндә, Хәзәр дәнизинин республика саһилләриндә раст кәлмәк олур. Сыфын узунлуғу адәтән 35—75 см, күтләси орта һесабла 2,2 кг-дыр. Минкәчевир су анбары јарандыгдан сонра онун бә'зи фәрдләринин узунлуғу 1 м-дән, күтләси 16—18 кг-дан чох олур. Дәниз сыфы (St.marina) Хәзәрин әсасән Сумгајытдан Астараја гәдәр олан саһилләриндә тәсадүф едилир; узунлуғу 62 см-ә, күтләси 1,7 кг-а гәдәр олур. Һазырда еһтијаты кәскин дәрәчәдә азалыб. Ханы балы-

ғы (Perca fluviatilis) әсасән Кичик Гызылағач көрфәзиндә, гисмән Күрәтрафы көлләрдә вә Дәвәчи лиманында јајылыб, онун узунлуғу 30—50 см, күтләси 0,8—1,2 кг олур. Ади сыф, дәниз сыфы, ханы балығы һәр үчү јыртычыдыр, балыгла, ханыбалығы һәм дә су балығы һәр үчү јыртычыдыр, балыгла, ханыбалығы һәм дә су чүчүләрилә гидаланыр. Сыф чинси нөвләринин әти јүксәк кејфијјәтлидир.

Сормачлылар јарымдәстәсинин 7 нөвү көстәрилир. Бунларын биринчи бел үзкәчи баша тәрәф чәкилиб сормача чеврилиб (јарымдәстәнин ады да бурадандыр). Балыг бу сормач васитәси илә дикәр ири балыға, бә'зән кәмијә јапышараг бир јердән башга јерә кедә билир. Бу заман о саһибинин гида галығы вә харичи паразитләри илә гидаланыр.

Әгрәбкимиләр—Scorpaeniformes дәстәси

7 јарымдәстәси, 20—25 фәсиләси, 1000-дән чох нөвү вар. Бунларын шүаларында дәрин нов олур. Бу новун ичәрисиндә хүсуси зәһәр тохумасы—вәзи олур. Белә үзкәч шүасы тохундуғу јерә зәһәр ифраз олур вә бәрк ағры, бә'зән ифлич баш верир, бә'зән дә бу һадисә өлүмлә нәтичәләнир. Әгрәбикимиләрин бә'зи нөвләри әсл јыртычыдыр, бә'зиләри исә ири планктонла вә диб онурғасызлары илә гидаланыр. Бу балыглар нәсил гајғысына галыр. Пинагор вә башга нөвләри күрүнү горујур. Бә'зи нөвләрин дишиләриндә чохалма вахты јумурта борусу әмәлә кәлир. Балыг һәмин борунун васитәсилә өз күрүсүнү јенкәч хәрчәнкинин гәлсәмәјаны бошлуғуна гојур. Бунларын јумуртадиридоған нөвләри дә вардыр. Дәниз ханыларынын ириләри 300 минә гәдәр (бә'зән даһа чох), Бајкал голомјанкиләри 1—2 мин күрү—сүрфә доғур (күрүләр төкүлдүкдән сонра онлардан сүрфәләр чыхыр). Нәсил вермиш балыглар мәһв олур. Бу дәстәнин нүмајәндәләриндән дәниз ханыларынын, кәмүрбалығын (рәнки кәмүр кими гарадыр), терпугун, керчагын вә дашлыг балыгларынын вәтәкә әһәмијјәти вардыр.

Камбалакимиләр—Pleuronectiformes дәстәси

Бунлара 500-ә гәдәр нөв дахилдир. Онлар 3 јарымдәстәјә ајрылыр. Көзләри башын бир тәрәфиндә јерләшир. Балыг адәтән јаны үстә торпаға кирмиш олур, үстдән јалныз башынын өн тәрәфи вә көзләри көрүнүр. Бир гајда олараг балығын алт тәрәфи ачыг рәнкдә, үст тәрәфи исә мүһит рәнкиндә олур. Бир чох камбалалар өз рәнкини тез дәјишиб мүһитин рәнкинә бәнзәдә билир. Бунлар балыгла вә диб онурғасызлары илә гидаланыр. Диб балыглары олмаларына бахмајараг бир чохларынын күрүсү су гатында, һәтта сујун үст гатларында инкишаф едир. Күрүләринин сајы чохдур, ири балыглар бир нечә милјон күрү төкүр. Күрүдән чыхмыш сүрфәләр әввәлчә симметрик олур, сонрадан башын гејри-бәрабәр инкишафы нәтичәсиндә көзләр башын бир тәрәфинә кечир, бел вә анал үзкәчләри бөјүјүб, бәдәни әһатә едир. Белә чаван камбала сујун дибинә енир. Камбалалар бојча мүхтәлиф балыглардыр, кичикләринин узунлуғу 6—8 см, күтләси бир нечә грам, нәһәнкләринин узунлуғу 4—5 м, күтләси 300 кг-дан чох олур.

Ијнәгарынкимиләр—Tetraodontiformes дәстәси

Бунларын 4 јарымдәстәјә, 10 фәсиләјә аид олан 300—350 нөвү мә'лумдур. Бунлар әсасән тропик вә субтропик суларын саһилләриндә, аз гисми Чад көлүнә төкүлән Нил чајында јашајыр. Бу балыгларын чәнәөнү вә үст-чәнә сүмүкләри бирләшдијиндән бунлара битишикчәнәлиләр дә дејилир. Бә'зи нөвләрин бағырсағынын хүсуси чыхынтысы вар, лазым олдугда балыг ону су вә ја һава илә долдуруб бәдәнини шиширдәрәк тәһлүкәдән мүдафиә олунур. Ијнәгарынларын бә'зиләринин бәдәни чохкүнчлү сүмүк лөвһәләрлә өртүлүдүр, дикәрләринин (ијнәгарынларын, кирпи балыгларын) белә лөвһәләри үзериндә тикан чыхынтылар олур. Балыг бәдәнини шиширдән заман бу тиканлар биз-биз олур, о тиканлы күрәјә охшајыр. Бә'зи нөвләрин дәриси чылпагдыр вә ја үзәриндә хырда тиканлары олан тәк-тәк сүмүк лөвһәләр вар. Бир чох нөвләрин узунлуғу 10—40 см олдуғу һалда, су гатында јашајан ај балығынын (Mola mola) узунлуғу 3 м-дән чох, күтләси 1,5 т-а јахын олур. Дәстәнин әксәр нөвләри дибә јахын јерләрдә јашајыр. Бунларын гидасыны илбизләр, мәрчан рифләри будагларында олан дири полипләр, дәниз кирпиләри вә улдузлары тәшкил едир. Аз гисим нөвләр битки илә гидаланыр. Ијнәгарынкимиләрин күрүсү, тохуму, чијәри, ганы, бә'зи нөвләрин дәриси, һәтта әти зәһәрлидир, кәскин зәһәрләнмә верир. Чох аз гисим нөвләр бә'зи јерләрдә гида кими истифадә едилир.

Батрахлар—Batrachoidomorpha дәстәүстү

Әксәријјәти саһил зонада, аз гисим нөвләри су гатында вә ја дәринликдә јашајыр, Батрахларын гарын үзкәчләри боғазда јерләшиб, бунлар бә'зән сормача чеврилир вә ја редуксија олур, үзмә говуглары гапалыдыр.

Пегаскимиләр—Pegasiformes дәстәси

Бунларын харичи көрүнүшү сәчијјәвидир. Узунлуглары 18 см-ә гәдәр чатыр. Бәдәнин үзәри чохлу сүмүк ләвһәләрлә өртүлүб. Ағыз кичикдир, дишсиздир, бурнун учунда јерләшир. Дөш үзкәчләри иридир, харичдән гуш ганадына охшајыр. Гәлсәмә дәликләри кичикдир, бунлар дөш үзкәчләри әсасына ачылыр. Пегаскимиләрин ганадлары Пегас адлы әфсанәви ат ганадларыны хатырладыр (дәстәнин ады да бурадандыр). Кичик бел вә анал үзкәчләри вар. Чәнуби-Шәрги Асијанын бир чох өлкәләриндә гурудулмуш пегаслар тичарәт әһәмијјәти кәсб едир.

Дәстәнин 1 фәсиләси (пегаслар), 1 чинси (пегас) вә 5 нөвү мә'лумдур. Бунлара көдәкбаш пегасы, узунгујруг пегасы мисал көстәрмәк олар.

Батрахкимиләр—Batrachoidiformes дәстәси

Башлары јекәдир, үстдән басыгдыр. Ағыз да јекәдир, дишләри итидир, гарын үзкәчләри боғазда јерләшиб. Узунлуглары 20—30 см олур. Хырда балыглар вә әсасән диб онурғасызлары илә гидаланырлар. Күрүләрини даш алтына, бош илбиз чанағына вә с. төкүрләр. Еркәк балыг күрүләри горујур. Мүлајим вә тропик дәнизләрдә, бә'зиләри шортәһәр суларда вә чајларын мәнсәбләриндә јајылыблар. Бу балыглары 2 група ајырырлар: гурбағаварыләр вә мичманлар. Гурбағаварыләрин 40-дан чох, мичманларын 7 нөвү мә'лумдур. Гурбағавари балыгларын үзмә говуғу үрәк формасындадыр, онун васитәсилә гәрибә сәсләр чыхарыр. Бу сәсләр гудок фитини, хорултулу-донгулдама сәсини, диш гычыртысы сәсини вә с. хатырладыр. Беләләринә мисал Америка ади гурбаға балығыны көстәрмәк олар. Сәс чыхарма һәм дә «киминсә» јашајыш әразисинә мүдахилә етмәси илә әлагәдардыр.

Американын тропик суларында зәһәрли гурбаға—балыглар јашајыр. Бу балыгларын бел үзкәчиндә 2, гәлсәмә гапағы үстүндә 1 борувари тикан шүа вар. Бу шүаларын әсасында зәһәр вәзиси олур. Белә шүа чанлыја тохундугда зәһәр ифраз олуб бәрк ағры верир.

Мичман балыгларын гарын тәрәфиндә вә бәдәнинин јанларында чохлу ишыг сачан органлар вар. Бу балыглар мәхсуси чырылтылы сәс чыхарырлар, она көрә онлара «охујан балыглар» да дејирләр.

Сормачлыкимиләр—Gobiesociformes дәстәси

Бәдән јанлардан басыгдыр, дәри чылпаг олуб чохлу селик ифраз едир. Гарын үзкәчләри формача дәјишилиб сормач әмәлә кәтирир ки, бунун васитәсилә онлар дашлара вә с. субстрата јапышыр. Сормачлыкимиләрин әксәријјәти саһил һәјаты кечирир. Саһилин габарма-чәкилмәси заманы бә'зән гуруда галыр, лакин өлмүрләр.

Дәстәнин сормачлылар вә ја дәниз өрдәкләри адлы 1 фәсиләси, 33 чинси, 100-ә гәдәр нөвү вар. Бунлар тропик, субтропик вә мүлајим исти суларда јашајан дәниз балыгларыдыр. Узунлуглары 1,6—30,0 см-дир. Гара дәниздә бу балыгларын 3 нөвү јашајыр: биррәнк сормач, бурунсормач вә ја өрдәкчә вә халлы сормач вә ја көдәкүзкәч өрдәкчә.

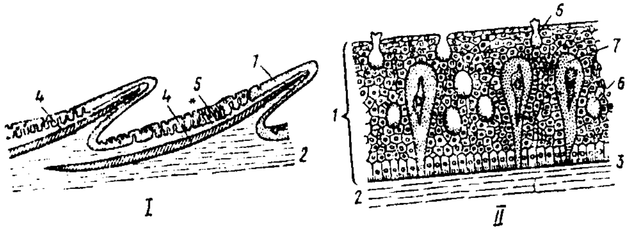
Сормачлылар фәсиләсинин ән кениш јајыланлары Америка сормачлыларыдыр. Бунларын 26 нөвү мә'лумдур. Мисал олараг акулабаш өрдәкчәни, нәһәнк өрдәкчәни, кирпи өрдәкчәни вә ја кирпи сормачы вә с. көстәрмәк олар.

Тиловлукимиләр—Lophiiformes дәстәси

Дәстәнин 3 јарымдәстәси, 15 фәсиләси, 220—250 нөвү вар. Дәниздә јашајыб јыртычы һәјат кечирирләр. Бу балыгларын бел үзкәчинин бир вә ја бир нечә шүасы башын өн тәрәфинә чәкилиб һәрәки чыхынтыја чеврилиб. Бу чыхынтынын учунда кенишләнмә вар. Чыхынты өзүнүн һәрәкәти илә гида објектини чәлб едир. Бә'зән һәмин чыхынты ишыг сачан орган вәзифәсини тә'мин едир. Бунларын диб һәјаты кечирән нөвләринин бәдәни бел-гарын истигамәтиндә јастылашыб, дәридә тиканлар вә дикәр бу чүр чыхынтылар олур. Бунларда рәнкдәјишмә хүсусијјәти вар. Белә хүсусијјәт горунманы күчләндирир. Бу балыглар су дибиндә пусгуда дурараг балыг, јенкәч вә башыајаглы молјускларла гидаланырлар. Дәстәјә аид олан нөвләрин тәхминән јарысы су гатында, 1—2 км дәринликдә јашајырлар. Беләләринин ағзы јекәдир, чәнәләри мөһкәмдир. Бунлар өзләри бојда олан шикара һүчум едир. Дәринликдә јашајан бә'зи нөвләрин дишиләри еркәкләриндән ири олур. Бу фәрг бә'зән 15 дәфәјә чатыр. Бә'зи нөвләрин еркәкләри сәрбәст гидалана билмир, онлар ағызлары илә дишиләрә јапышыр вә әсл харичи паразитә чеврилирләр. Белә балыгларын бағырсаг вә һисс органлары редуксијаја уғрајыр, онларла саһибин ган-дамар системи арасында әлагә јараныр. Бу чүр паразитлик дәринликдә тәк-тәк јашајан азһәрәкәтли нөвләрдә олдуғу үчүн белә күман едирләр ки, бу хүсусијјәт чохалма вахты еркәк вә дишиләрин көрүшмәсинин чәтинлијиндән ирәли кәлмишдир.

Дәри вә онун төрәмәләри. Сүмүклү балыгларын дәриси, гығырдаглыларда олдуғу кими ики гатдан—алт епидермис вә үст кориумдан ибарәтдир. Епидермис чохгатлыдыр, бирһүчејрәли вәзиләри чохдур (шәкил 30). Бу вәзиләрин чох бөјүк әһәмијјәти вар. Бунлар гығырдаглы балыглардакы кими селик ифраз едир. Селијин әһәмијјәти вә ролу да акулаларда вә скатларда олдуғу кимидир: сүрүшкәнлији артырараг һәрәкәти асанлашдырыр вә бактеријаларын организмә дахил олмасы гаршысыны алыр. Дикәр бирһүчејрәли вәзиләр әсасән динч (јыртычы олмајан) балыглар зәдәләндикдә хүсуси «горху маддәси», башга бирһүчејрәли вәзиләр исә балығын чинсијјәт фәалијјәтини артыран маддәләр ифраз едир.

Епидермисин алт, кориумун үст гатларында олан пигмент һүчејрәләринин фәалијјәти нәтичәсиндә балығын рәнки мүһитин рәнкинә охшајыр, мүһитдән сечилмәз олур. Дибә јахын отлугда вә мәрчан рифләри арасында јашајан балыглар, адәтән, әлван золаглы вә ја халлы олурлар, мүһитдән сечилмирләр, бә’зи диб балыгларынын бел-гарын истигамәтиндә јастылашмасы да мүһитә ујғунлашмадыр. Бә’зи балыглар (камбалалар, хуллар, өгрәби балыглар вә с.) өз рәнкини бир нечә дәгигә әрзиндә субстратын рәнкинә ујғун олараг дәјишә билир. Рәнкдәјишмәдә көрмәнин бөјүк әһәмијјәти вар. Кор балыгларын рәнки түндләшир вә сонрадан һеч вахт дәјишмир. Су гатында јашајан пелакиал балыгларын бели, адәтән, түнд олдуғундан сујун дибинин рәнкинә ујғун кәлир. Белә балыға үстдән бахдыгда чәтин көрүнүр. Балығын гарын тәрәфи вә јанлары, адәтән, ачыг рәнкдә олур вә ашағыдан бахдыгда ону јухарынын



Шәкил 30. Сүмүклү балығын дәриси (Гудричә көрә):

I—дәринин узунуна кәсији, II—солдакы шәкилдә 4 вә 5 рәгәмләри арасында улдузчугла көстәрилән һиссәнин бөјүдүлмүш көркәми:

1—епидермис, 2—кориум, 3—епидермисин базал гаты, 4—сүмүк пулчуг, 5—уч тумурчуг, 6—селик ифраз едән бирһүчејрәли вәзи, 7—колбавары бирһүчејрәли вәзи.

ишығы фонунда көрүнмәз едир. Бә’зи балыгларын (сијәнәкләрин, чәкиләрин аз гисми нүмајәндәләри) гарын һиссәси бәдән узуну истигамәтиндә ити гуртарыр, белә балыға ашағыдан вә јухарыдан бахдыгда чәтин көрүнүр. Тикан балыгларын, гызылбалыгларын рәнки чохалма вахты хүсуси һормонларын тә’сири алтында әлванлашыр.

Мә’лум олдуғу кими, балыг пулчуглары дәринин кориум гатынын төрәмәсидир. Бә’зи балыгларын пулчуглары сонрадан редуксија олуб. Сүмүклү балыгларда космоид, ганоид вә сүмүк пулчуг әмәлә кәлир. Космоид пулчуғун үзәри *космин* адланан бәрк сүмүк маддәси илә (пулчуғун ады да бурадандыр) өртүлүр. Мәншәјинә кәрә космоид пулчуг гығырдаглы балыгларда олан бир нечә плакоид пулчуғун бирләшмәсиндән вә формача дәјишилмәсиндән әмәлә кәлиб. Сонракы тәкамүл нәтичәсиндә космоид пулчугдан ганоид пулчуг инкишаф едиб. Ганоид пулчуг да космоид пулчуг кими сүмүк лөвһә шәклиндәдир, амма онун үзәри ганоид адланан дентинәохшар маддә илә өртүлмүшдүр (пулчуғун ады да бурадандыр). Ганоид пулчуг, адәтән, ромб формада олур. Бә’зи балыгларда онлар бир-бири илә бирләшиб зиреһ әмәлә кәтирир вә балығын бәдәнини тамам өртүр. Мүасир балыгларын сүмүк пулчуглары ганоид пулчугдан әмәлә кәлиб. Бу пулчугларын да үзәри назик ганоин гаты илә өртүлүдүр. Сүмүк пулчуг ики формада олур: тсиклоид вә ктеноид. Тсиклоид пулчуғун кәнары һамар, ктеноид пулчуғун кәнары исә дишчикли олур. Балығын пулчуғу онун бүтүн өмрү боју бөјүјүр вә мөһкәмлији артыр. Газынты һалында тапылан пәнчәүзкәчли балыгларын әксәријјәтинин, һазырда јашајан латимеријанын, икичүртәнәффүслү балыгларын пулчуглары космоид, шүаүзкәчлиләр јарымсинфинин кечмишдә јашамыш Palaeniscі дәстәүстүнә дахил олан нөвләрин пулчуғу ганоид, чохүзкәчлиләр дәстәсинин мүасир нүмајәндәләринин пулчуғу космо-ганоид, зиреһлиләринки исә ганоид пулчугдур. Мүасир сүмүклү балыгларын пулчугларынын әксәријјәти тсиклоид, ханы балыгларынын вә бә’зи башга балыгларын пулчуғу исә ктеноиддир.

Балыгларын јашыны тә’јин етмәк үчүн пулчугдан истифадә едилир. Пулчугда олан даирәләрин сајы балығын јашыны кәстәрир. Пулчуғун үзәриндә һәр ил бир даирә әмәлә кәлир. Пулчугда јаш даирәләринин ени мүхтәлиф олур. Бу, балығын гидаланма вә бөјүмә шәраитинин ајры-ајры илләрдә мүхтәлифлији илә әлагәдардыр. Пулчугда јаш даирәләринин сәрһәди галынлашмыш олур. Бу галынлашмаларын һәрәси мүвафиг илин пајыз-гыш фәсилләринә дәлаләт едир: сојугларын дүшмәси илә әлагәдар гидаланма зәифләјир вә ја тамамилә дајаныр, она кәрә дә бөјүмә чох зәифләјир вә ја тамам кетмир.

Көлләнин өртүк сүмүкләри вә дөш үзкәчләринин гуршаглары да дәринин кориум гатынын төрәмәсидир, һәм дә бу гатын даһа дәринлијиндән әмәлә кәлир. Нәһајәт, сүмүклү балыгларын дәриси су вә суда һәлл олан бә'зи маддәләри кечирәндир.

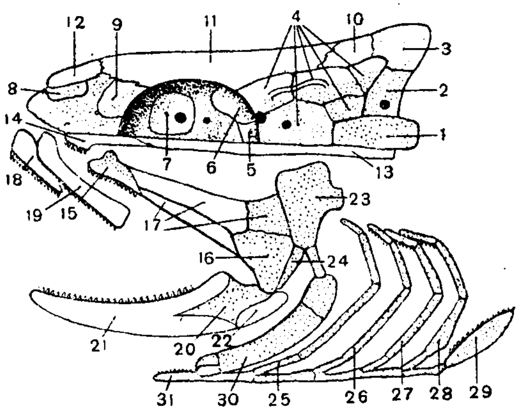
Скелети. Сүмүклү балыгларын скелетинин гығырдаг һиссәси дә бу вә ја дикәр дәрәчәдә сүмүк тохума илә әвәз олунуб, әсл вә ја әвәзедичи сүмүкләр әмәлә кәлиб, дəридә өртүк сүмүкләри инкишаф едиб вә сонрадан дәри алтына кечәрәк дахили скелетлә бирләшиб. Сүмүклү балыгларын скелети ох скелетә, көллә скелетинә вә әтраф скелетинә ајрылыр.

Ох скелет. Пәнчәүзкәчли, икичүртәнффүслү вә нәрәкими балыгларда ох скелет хордададыр. О, мөһкәм бирләшдиричи тохума гаты илә әһатә олунуб. Хорданын јахшы инкишаф етмиш, һәм дә гисмән сүмүкләшән үст вә нисбәтән зәиф инкишаф етмиш алт гөвсләри вар. Үст гөвсләр бир-бири илә гаршы-гаршыја бирләшәрәк онурға бејни каналыны әмәлә кәтирир, алт гөвсләр исә габырғаларла бирләшир.

Сүмүклү балыгларын һамысында јахшы инкишаф етмиш вә гығырдаглы балыгларда олан ики тәрәфи басыг (амфисөл) фәгәрәләр вардыр. Фәгәрәләрин әмәлә кәлмәси илә әлагәдар олараг хорда кәскин редуксијаја уғрајыб вә тәсбеһвары форма алыб. Көвдә фәгәрәләринин үст гөвсләри онурға бејни каналыны әмәлә кәтирдикдән сонра узун чыхынты илә гуртарыр. Фәгәрәләрин көндәлән чыхынтылары назик вә узун габырғаларла бирләшир. Гујруг фәгәрәләринин үст гөвсләринин учу ити гуртарыр. Бу фәгәрәләрин көндәлән чыхынтылары ашағы әјиләрәк, чүт-чүт бирләшиб алт һемал гөвсләри әмәлә кәтирибләр; алт гөвсләрин бирләшмәсиндән әмәлә кәлән каналдан исә гујруг артеријасы вә венасы кечир. Бу канал һәмин дамарлары гујруғун гүввәтли һәрәкәти нәтичәсиндә сыхылмадан вә зәдәләнмәдән горујур.

Көллә скелети гығырдаглы балыгларда олдуғу кими бејин гутусуна вә висцерал скелетә ајрылыр. Бејин гутусу әнсә, ешитмә, кәрмә вә гоху һиссләриндән; висцерал скелет чәнә, дилалты вә гәлсәмә гөвсләриндән ибарәтдир (шәкил 31).

Сүмүклү балыгларын көлләсинин әнсә һиссәсиндә әнсә дәлијини әһатә едән 4 сүмүк әмәлә кәлир: бир әсас (basioccipitale), ики јан (occipitale laterale) вә бир үст (supraoccipitale). Көлләнин ешитмә һиссәсиндә беш ешитмә (ossa otici) сүмүкләри, көз һиссәсиндә үч (көз пазвары—orbitosphenoideum, әсас пазвары—basisphenoideum, јан пазвары—laterosphenoideum) сүмүкләр, гоху һиссәсиндә тәк орта (mesethmoideum) вә чүт јан (ectoethmoideum) гоху сүмүкләри вардыр. Бу сүмүкләр һамысы гығырдағын сүмүкләшмәсиндән әмәлә



Шәкил 31. Сүмүклү балығын көллә скелетинин схеми.

Әсас сүмүкләр вә гығырдаглар нөгтәли, өртүк сүмүкләри ағдыр; 1—әсас пејсәр сүмүјү, 2—јан пејсәр сүмүкләри, 3—үст пејсәр сүмүјү; 4—ешитмә сүмүкләри, 5—әсас пазвары сүмүк, 6—ганад пазвары сүмүк, 7—көз пазвары сүмүк, 8—гохуарасы сүмүк, 9—јан гоху сүмүкләри, 10—тәпә сүмүјү, 11—алын сүмүјү, 12—бурун сүмүкләри, 13—парасфеноид, 14—хыш сүмүјү, 15—дамаг, 16—квадрат сүмүјү, 17—ганадвары сүмүкләр, 18—чәнәарасы сүмүк, 19—үст чәнә сүмүјү, 20—ојнаг сүмүјү, 21—диш сүмүјү, 22—күнч сүмүјү, 23—һиомандибулари, 24—симплектикум, 25—29 гәлсәмә гөвсләри, 30—һиоид, 31—копула.

кәлән хондрал сүмүкләрдир. Көлләни үстдән бурун, (nasale) алын (frontale) вә нисбәтән кичик тәпә (parietale) сүмүкләри өртүр, әсасыны исә тәк парасфеноид (parasphenoideum) вә тәк хыш (vomer) сүмүјү тәшкил едир. Көлләнин өртүк сүмүкләринин һамысы чүтдүр.

Бејин гутусу нәрәләрин чаванларында гығырдагдандыр, јашлы фәрдләрдә гисмән сүмүкләшмә кедир. Гығырдаг көллә харичдән өртүк сүмүкләриндән әмәлә кәлән зиреһлә әһатә олур. Әксәр сүмүклү балыгларын бејин гутусунда гығырдаг сүмүклә әвәз олунур. Пәнчәүзкәчли вә икичүртәнәффүслү балыгларын көлләсиндә гығырдаг чохдур, лакин сүмүкләр дә инкишаф едир.

Сүмүклү балыгларын висцерал скелети дә гығырдаглы балыгларын белә скелети гурулушундадыр. Лакин бу балыгларын ибтидаиләриндә гисмән, сонракы групларда даһа чох сүмүкләшмә вар.

Илк үст чәнәдә дамаг-квадрат гығырдағынын (palato—guadratum) сүмүкләшмәси нәтичәсиндә өндә дишли дамаг сүмүјү (palatinum), керидә исә кери ганадвары (metapterygoideum) вә квадрат

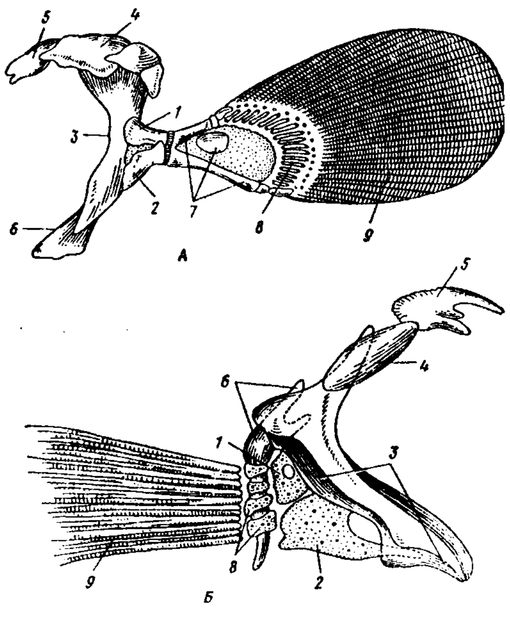
(guadratum) сүмүкләри әмәлә кәлир. Бу сүмүкләрин арасында харичи вә дахили ганадвары (ecto вә entopterygoideum) сүмүкләр јерләшир. Илк алт чәнә вә ја Меккел (cartolago Meckeli) гығырдағы сүмүкләшәрәк ојнаг сүмүјүнә (articulare) чеврилир; ојнаг сүмүјү илә квадрат сүмүјү чәнә бирләшмәсини әмәлә кәтирир. Сүмүклү балыгларда өртүк сүмүкләриндән әмәлә кәлән сон чәнәләр јахшы инкишаф едиб, һәм дә илк чәнә сүмүкләри илә бирләшибләр. Үст чәнәдә белә сүмүкләрдән чәнәарасы (praemaxillare) вә үст чәнә (maxillare) сүмүкләрини көстәрмәк олар. Чәнә сүмүкләри үзәриндә дишләр вар; бә'зи нөвләрдә бу дишләр олмур вә ја бир сүмүк үзәриндә олур. Алт чәнәдә әмәлә кәлән диш сүмүјү (dentale) дәри мәншәлидир, үзәриндә дишләр вар. Гиданын тутулмасында вә сахланмасында һәр ики чәнә иштирак едир.

Дилалты гөвс хондрал сүмүкләрдән әмәлә кәлиб. Онун үст елементи һиомандибуларе (huomandibulare) чүтдүр. О, бејин гутусунун ешитмә саһәсинә, ашағыда исә кичик әлавә сүмүк (symplecticum) васитәсилә квадрат сүмүјүнә, дикәр даһа көдәк сүмүк (interhyale) васитәсилә өзүнүн алт елементи олан һиоидә (hyoideum) бирләшир. Һиоид дә чүтдүр, онларын ашағы һиссәләрини тәк капула (copula) сүмүјү бирләшдирир. Һиоидә назик сүмүкләрдән ибарәт олан гәлсәмә аракәсмәси шуалары да бирләшир вә гәлсәмә гапағынын дәри кәнарыны сахлајыр.

Гәлсәмә гөвсләри 5 чүтдүр. Бунларын өндән 4 чүтүнүн һәрәси 4 сүмүкләшмиш елементдән ибарәтдир. Бешинчи тәк алт елемент һәр ики тәрәфин 4-чү чүт елементләрини бир-бири илә бирләшдирир. Гәлсәмә гөвсләри үзәриндә гәлсәмә јарпагчыглары вар. Бешинчи гәлсәмә гөвсү 2 ири елементдән ибарәтдир; бә'зи нөвләрдә бу елементләр үзәриндә удлаг дишләри олур. Удлаг дишләринин формасы вә өлчүсү гидаланма илә әлагәдар олараг мүхтәлиф олур. Гәлсәмә гөвсләринин үзәрини гәлсәмә гапаглары өртүр. Бу гапаглар 4 өртүк сүмүјүнүн бирләшмәсиндән әмәлә кәлир: гапагөнү—praeoperculum, она бирләшән гапаг—operculum, гапагарасы—interoperculum, гапагалты—suboperculum.

Сүмүклү балыгларын *висерал скелети* бејин гутусуна дилалты гөвс вә бағлар васитәсилә бирләшир, буна *һиостил* бирләшмә дејилир. Тәкчә икичүртәнәффүслүләрдә кәллә бирләшмәси *аутостилдир*; јә'ни үст чәнә ох кәлләнин тәркибинә кечир. Бир чох балыгларда кәллә бирләшмәси амфистилдир. Нәрәләрин кәлләсинин висерал скелетиндә гығырдаг чохдур, икинчи чәнәләр зәиф инкишаф едиб. Әсил сүмүклү балыгларын мүвафиг скелетиндә гығырдаглар сүмүкләә әвәз олуб.

Әтраф скелети чүт вә тәк әтраф скелетинә ајрылыр. Чүт әтрафлара дөш вә гарын, тәк әтрафлара исә бел, гујруг, анал үзкәчләри аиддир. Бә'зи нөвләрин гарын үзкәчләри редуксијаја уғрајыб. Чүт үзкәчләрин скелети дахили (гуршаг) вә харичи скелетә ајрылыр. Пәнчәүзкәчли балыгларын чүт үзкәчләринин харичи скелети мәркәзи ох һиссәләрдән вә она бирләшмиш радиалиләрдән ибарәтдир. Икичүртәнәффүслү балыгларын радиалиләри мәркәзи оха ики тәрәфдән бирләшир, буна *бисериал бирләшмә* вә ја *бисериал үзкәч*, пәнчәүзкәчлиләрин исә радиалиләри мәркәзи оха бир тәрәфдән бирләшир, буна *унисериал бирләшмә* вә ја *унисериал үзкәч* дејилир. Чүт үзкәчләрин дахили скелети чијин вә ја базу вә чанаг гуршағы скелетиндән ибарәтдир. Чијин гуршағы скелети бир чүт гығырдаг јарымгөвсдән вә бир нечә дәри сүмүјүндән (икинчи гуршаг) ибарәтдир (шәкил 32). Икичүртәнәффүслү балыгларда бу сүмүкләр дәри алтына кечәрәк јарымдаирәви гығырдаг гөвсләрин



Шәкил 32. Шүаүзкәчли балыгларын дөш үзкәчләринин гуршаг вә үзкәч скелети.

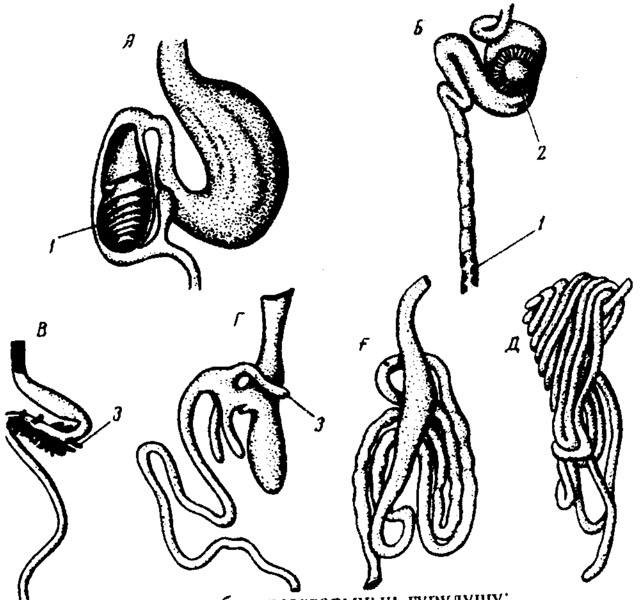
А—чохүзкәчли, Б—сыф: илк гуршаг: 1—күрәк сүмүјү, 2—каракоид; икинчи гуршаг; 3—клејтрум, 4—супраклејтрум, 5—кери әнсә сүмүјү, 6—клејтруналты сүмүк; үзкәч скелети: 7—базалиләр, 8—радиалиләр, 9—лепидотрихиләр (дәри сүмүк шуалары).

үзәрини өртүб гуршаға мөһкәмлик верир. Сүмүклү балыгларын сонракы групларынын илк гуршағы (јарымдаирәви гығырдаглар) сүмүкләшәрәк бири күрәк, дикәри каракоид сүмүјүнә чеврилир. Амма гуршаг вәзифәсини бунлар дејил, нисбәтән ири олан чүт клејтрум вә ја дәри сүмүкләри јеринә јетирир. Чүт клејтрум әлавә сүмүк васитәсилә кәлләнин әнсә һиссәсинә бирләшиб нисбәтән мөһкәм гуршаг әмәлә кәтирир.

Сүмүклү балыгларын чанаг гуршағы зәиф инкишаф едиб. Ики-чүртәнәффүслүләрин вә нәрәләрин бу гуршағы гығырдагдан, дикәр балыгларынкы сүмүк лөвһәләрдән ибарәтдир. Бә'зи сүмүклү балыгларын гарын үзкәчләри вә онларын гуршағы дөш үзкәчләри алтында, бә'зән һәтта онлардан габагда јерләшир.

Гејд олундуғу кими тәк үзкәчләрә бел, гујруг вә анал үзкәчләри аиддир. Бә'зи балыгларын (сыф, ханыбалығы вә с.) бел үзкәчләри дә чүт олур, амма бунлар гаршы-гаршыја дејил, бир-биринин ардынча јерләшир. Тәк үзкәчләрин дахили скелети чөпвары гығырдаг вә ја сүмүк радиалиләрдән ибарәтдир. Радиалиләрин дахили ити учлары фәгәрәләрә, кәнар нисбәтән јоғун учлары исә үзкәч пәрдәсини сахлајан сүмүк шүалара (харичи скелет) бирләшир. Әксәр балыгларын тәк үзкәчләри өнүндә сәрт шүалар олур. Бә'зи нөвләрин белә шүалары әсл тиканлара, дикәрләринки зәһәри олан мүдафиә органына, даһа башгаларынынкы исә сүрүнмә һәрәкәти органына чеврилир. Гујруг үзкәчи формасына вә скелет гурулушуна көрә 4 чүр олур: протосеркал (ох скелетин учу үзкәчи ики бәрабәр һиссәјә ајырыр), һетеросеркал (үзкәч пајлары харичдән вә дахилдән гејри-бәрабәрдир), һомосеркал (үзкәч пајлары харичдән бәрабәрдир, дахилдән исә онурғанын учу јухарыја әјилиб) вә дифисеркал (үзкәч пајлары дахилдән вә харичдән икинчи дәфә бәрабәрләшиб). Гујруг үзкәчинин скелети гујруг фәгәрәләриндән, онларын чыхынтыларындан вә сүмүк шүалардан (лепидотрихиләр) ибарәтдир.

Әзәлә системи. Сүмүклү балыгларын әзәлә системи дә гығырдаглы балыгларда олдуғу кими, сегментләр үзрә јерләшмиш енинәзолаглы соматик әзәләләрдән ибарәтдир. Белә әзәләләрин бә'зиләри бирләшиб көз әзәләләрини, гәлсәмәүстү вә гәлсәмәалты әзәләләри, һабелә чүт үзкәчләрин әзәләләрини әмәлә кәтирир. Гида борусуну һамар, һәм дә висцерал әзәләләр әһатә едир.Чәнә вә гәлсәмә гөвсләринин дә әзәләләри енинәзолаглыдыр. Бә'зи сүмүклү балыгларын һамар әзәләләри арасында да енинәзолаглы әзәлә лифләри олур.



Шәкил 33. Балыгларын бағырсагларынын гурулушу:
А—скат; Б—нәрә; В—гызылбалыг; Г—ханы; Ғ—карп; Д—галыналын; 1—спирал клапан, 2—пилорик вәзи, 3—пилорик чыхынтылар.

Һәзм органлары. Сүмүклү балыгларын чәнә апаратынын вә һәзм системинин гурулушу гығырдаглы балыглара нисбәтән мүрәккәбдир. Лакин һәзм борусунун һиссәләри гығырдаглы балыгларда олдуғу кими ағыздан, удлагдан, гида борусу вә мә'дәдән, бағырсаглардан, гарачијәр вә мә'дәалты вәзидән ибарәтдир.

Сүмүклү балыгларын ағзында әзәләли дил јохдур. Ағыз вә удлаг бошлуғунда селикли гиша вәзиләри вар. Бунлар тәркибиндә һәзм ферментләри олмајан селик ифраз едир. Селик гиданын һәзминә тә'сир етмир, ону исладыр, сүрүшкәнли едиб удулмасыны асанлашдырыр. Ағызда, адәтән, керијә (ичәријә) әјилмиш конусвары дишләр олур. Дишләр өз гурулушуна көрә плакоид пулчуглара јахындыр, онлар көһнәлдикчә јениләри илә әвәз олур. Онлар ағыз бошлуғундакы сүмүкләрин, гәлсәмә гөвсләринин үзәриндә вә удлагда јерләшир. Бә'зи балыгларын дишләри јохдур (бу икинчи һадисәдир). Балығын гидаланма характери онун дишләринин гурулушуна вә формасына тә'сир едир: әсл јыртычыларын дишләри нисбәтән иридир, һәм дә чох итидир; дикәр нөвләрин дишләри ити вә хырдадыр; бә'зиләринин дишләри исә нисбәтән хырда вә күтдүр. Ағыз—удлаг бошлуғу әзәләли гида борусуна кечир. Бу бору јалныз

гиданы өтүрмәк вәзифәсини јеринә јетирир, гида мә'дәјә кәлир. Мә'дә балығын гидаланма хүсусијјәтиндән асылы олараг форма вә тутумуна көрә мүхтәлиф олур. Бә'зи балыгларын мә'дәси кенишләнә билән бору шәклиндәдир (дурнабалығы), дикәрләринин мә'дәси «V» һәрфи кимидир, үчүнчүләринин мә'дәси кениш кисәвари формададыр, бә'зи нөвләрин мә'дәси (кефалларын) исә бағырсаг диварынын әзәләли һиссәси кими олур. Чәкикимиләрин, хулларын вә башга даһа бир нечә нөв балығын мә'дәси олмур. Онларын гида борусу бирбаша бағырсаға кечир. Әксәр балыгларда бағырсағын башланғычында кор (пилорик) чыхынтылар олур. Бу чыхынтыларын мигдары мүхтәлифдир: чохүзкәчлидә—1, ханыбалығында—3 (шәкил 33), гызылбалыгларын мүхтәлиф нөвләриндә 180-дан 400-ә гәдәр кор чыхынты олур. Чәкикимиләрин, нахаларын, дурнабалығынын белә чыхынтылары олмур.

Икичүртәнәффүслү, пәнчәүзкәчли (латимерија), нәрәкими вә чохүзкәчли балыгларын бағырсағы кәдәкдир. Белә балыгларын бағырсагларынын сорма сәтһи гығырдаглы балыгларда олдуғу кими, јахшы инкишаф етмиш спирал клапан һесабына бөјүјүр. Спирал клапаны зәиф инкишаф етмиш балыгларын (зиреһлиләрин, бә'зи гызылбалыгларын вә с.) бағырсағы узун олур. Бир груп сүмүклү балыгларын бағырсагларында спирал клапан олмур, беләләринин бағырсағында пилорик чыхынтылар әмәлә кәлир вә ја бағырсаг өзү узаныр, һәтта әјрилик—«петлә» әмәлә кәтирир. Бағырсағын нисби узунлуғу јыртычы балыгларда кәдәк, битки јејәнләрдә узун олур. Мәсәлән, сыфын бағырсағынын узунлуғу бәдән узунлуғунун 0,7, дурнабалығынынкы 1,2 һиссәси гәдәрини тәшкил етдији һалда, бентос вә биткијејән карасын бағырсағынын узунлуғу бәдән узунлуғундан ики дәфә, даһа чох биткијејән карпда исә үч дәфәдән дә чохдур. Су биткиләри илә гидаланан амур, галыналын вә бә'зи дикәр нөв балыгларын бағырсағы бәдәндән 8—15 дәфә узундур. Бағырсаг анал дәликлә гуртарыр. (Икичүртәнәффүслү балыгларда исә клоакаја ачылыр.)

Гарачијәр дә һәзм органыдыр, сүмүклү балыгларда нисбәтән кичикдир, бәдән чәкисинин 1—8%-ни тәшкил едир, трескаларда нисбәтән иридир, бәдән чәкисинин 5—8%-нә бәрабәрдир. Балыгларда өд кисәси вә мә'дәалты вәзи дә вар. Өдүн вә мә'дәалты вәзинин һормону һәзм просесиндә мүһүм рол ојнајыр. Сүмүклү балыгларын әксәријјәтиндә мә'дәалты вәзи бағырсағын мә'дәјә бирләшдији јердә хырда һиссәчикләр шәклиндә сәпәләнмиш һалдадыр. Бә'зи балыгларда бу һиссәчикләр чијәр тохумасы тәркибинә кирир. Өд кисәсинин вә мә'дәалты вәзинин ахарлары бағырсағын башланғычына ачылыр. Бу вәзиләрин һормону тәркибиндә трипсин, ерипсин, липаза, амилаза, малтаза вә с. ферментләр вар. Бунлар һәзм ферментләри олуб зүлаллары, јағлары, сулу карбонлары парчалајыр. Бағырсағын селикли гиша вәзиләри дә һәзм ферментләри ифраз едир. Белә ферментләрин кор чыхынтылар тәрәфиндән ифраз едилмәсини дә күман едәнләр вар. Әсасән битки илә гидаланан балыгларда симбиотик һәзм дә вардыр: бағырсагда јашајан ибтидаиләр, бактеријалар, көбәләкләр бағырсаға һәзм ферменти бурахыр.

Тәнәффүс органлары вә газ мүбадиләси. Сүмүклү балыгларын әсас тәнәффүс органы гәлсәмәләрдир. Гығырдаглы балыглардан фәргли олараг бунларда гәлсәмәләрин вә удлаг саһәсинин үзәрини өртән һәрәки гапаглар әмәлә кәлир. Бунунла әлагәдар олараг, I—IV гөвсләрлә сахланан гәлсәмәләрин гурулушу дәјишилир. Дәри гәлсәмә аракәсмәси редуксија олур, ики јарымгәлсәмәнин јарпагчыглары дибдән бирләшәрәк билаваситә гәлсәмә гөвсүнә јапышыр, онларын учу исә гәлсәмә бошлуғунда сәрбәст гуртарыр. Гәлсәмә јарпагчыгларына кәтиричи артеријалар кәлир. Бу артеријалар јарпагчыгларда капиллјарлара бөлүнүр. Капиллјарларда ган јарпагчыгларын сәтһи илә ахан суjун оксикени һесабына зәнкинләшир. Һәр бир гәлсәмә јарпагчығы харичдән назик гатлагла өртүлүдүр. Бу гатлаг ганын оксикенлә зәнкинләшмә саһәсини артырыр. Бә'зи нөвләрин гәлсәмә гапағынын дахили сәтһиндә әлавә гәлсәмә јарымгөвсүнүн галығы олур. Гәлсәмәләрин үмуми тәнәффүс сәтһи балығын 1 г күтләсинә көрә 1—3 $см^2$ тәшкил едир. Узун мүддәт вә даһа сүр'әтлә үзән вә аз оксикенли суларда јашајан балыгларын гәлсәмә вә ја тәнәффүс саһәси даһа бөјүк олур.

Тәнәффүс акты суjун ағыздан дахил олмасы, гәлсәмә гапаглары алтындан харичә чыхмасы илә баш верир. Гәлсәмә јарпагчыгларынын гурулушу суjун гәлсәмәләрдән керијә (ағыза) гајытмасынын гаршысыны алыр. Белә тәнәффүс балығын һәрәкәти заманы гәлсәмә гапағынын иштиракы олмадан да баш верә билир. Гәлсәмәләрдә суjун, гәлсәмә капиллјарларында ганын һәрәкәти бир-биринин әксинәдир. Белә олдугда ган оксикенлә даһа чох зәнкинләшир, суда һәлл олмуш оксикенин 46—82%-и гана кечир. Ејни вахтда карбон газы, сидик чәвһәри, аммонјак вә с. лазымсыз галыглар организмдән гәлсәмәләр васитәсилә харич олур. Рүшејмин тәнәффүсү сарылыг кисәсинин вә үзкәч пәрдәсинин зәнкин ган дамарлары, күрүдән тәзә чыхмыш сүрфәнин тәнәффүсү исә һәм дә бәдәнин јанларында вә башда олан дамарлар һесабына тә'мин едилир. Икичүртәнәффүслүләрин, чохүзкәчлиләрин, бә'зи вјунларын сүрфәләриндә харичи гәлсәмәләр әмәлә кәлир. Лакин сүрфә бөјүдүкчә бу гәлсә-

мәләр итир, тәнәффүсү дахили гәлсәмәләр јеринә јетирир. Балыгларын әлавә тәнәффүс органлары да вар. Бунлардан бири дәридир. Балығын нөвүндән вә јашадығы шәраитдән асылы олараг, дәри тәнәффүсү үмуми тәнәффүсүн 10%-дән 85%-ә гәдәрини тәшкил едир. Беләләринә шеһли кечәләрдә сүрүнәрәк бир судан дикәринә кечән вјуну, сычрағаны вә с. мисал көстәрмәк олар. Дәри ејни вахтда организмдән карбон газыны харич едир. Бә'зи балыглар һава оксикениндән аз-чох истифадә едә билир. Онлар ағыза һава алыр, һава илә су бирләшир, һаванын оксикени суја, даһа сонра ағызын селикли гишасы вә гәлсәмәләр васитәсилә гана кечир. Балыгларын ағыз бошлуғундакы гатлаглар, гәлсәмәүстү орган, үзмә говуғу, мә'дә бүкүјү вә бағырсағын хүсуси һиссәләри дә тәнәффүсдә иштирак едир. Бә'зи балыгларын тәнәффүсү үчүн лазым олан оксикенин 50—70%-ни гәлсәмәүстү орган тә'мин едир. Бағырсаг тәнәффүсү заманы, организмдән кифајәт гәдәр карбон газы да харич олур.

Газ мүбадиләсиндә үзмә говуғунун да ролу аз дејил. О, һидростатик орган олмагла јанашы, һәм дә баросептордур, акустик резонатордур. Бә'зи пәнчәүзкәчлиләрин, икичүртәнәффүслүләрин үзмә говуғу «ағчијәр» вәзифәсини јеринә јетирир. Гураглыг заманы торпаға кирмиш протоптериусун әсас тәнәффүс органы онун үзмә говуғу һесаб едилир. Ачыг үзмә говуглу балыгларын газ мүбадиләси әсасән ағыза вахташыры һава алмагла, гисмән исә говуғун диварларында олан сых капиллјар шәбәкәси васитәси илә баш верир. Бир гисим балыгларын говуғунда мүәјјән дәрәчәдә алвеоллуг әмәлә кәлир вә belә үзмә говуғу әлавә тәнәффүс органы вәзифәсини јеринә јетирир. Сүмүклү ганоидләрдән зиреһли дурнабалығынын тәнәффүсүнүн 60—80%-и үзмә говуғу һесабына кедир. Үзмә говуғу гапалы олан балыгларын бу говуғу газ амбары һесаб едилир. Говугда газын мигдары нәинки мүхтәлиф нөвләрдә, һәтта ејни нөвүн фәрдләриндә мүхтәлиф олур. Үзмә говуғунда чохлу газ сахлаја билән балыглар чәлд һәрәкәт заманы (шикары тәгиб етдикдә, дүшмәндән гачанда) вә ја суда оксикен азалдыгда говуғундакы оксикендән истифадә едир.

Гәлсәмә тәнәффүсүнүн мүкәммәллији, әлавә тәнәффүс органларынын инкишафы, һава оксикениндән истифадә етмә хүсусијјәти балыгларын олдугча мүхтәлиф суларда јајылмасына, мүхтәлиф оксикен шәраитиндә јашамасына имкан вермишдир. Оксикенә тәләбатына көрә балыглар ики група бөлүнүр: оксифилләр вә оксифоблар. Оксифилләр чох оксикен тәләб едәнләр, оксифоблар исә аз оксикен шәраитиндә јашајанлардыр. Оксифилләр өзләри дә бир нечә јерә

бөлүнүр: зәнкин оксикенли (1 л суда 7—11 $см^3$), орта оксикенли (1 л суда 5—7 $см^3$) вә аз оксикенли (1 л суда 2—4 $см^3$) суларда јашајанлар. Һәр литрдә 0,5 $см^3$ оксикен олан суларда јашајанлар оксифоб балыглардыр. Оксифоблар оксикен чохлуғуну севмир, белә шәраитдә «биһуш» олурлар. Суда оксикенин мигдары фәсилдән асылы олараг дәјишилир. Белә ки, онун гытлығы мүшаһидә едилир. Мәсәлән, һәр һансы көлдә, су анбарында чохлу от чүрүмәси, су һөвзәсинә батаглыг сују көлмәси, гышда буз өртүјү вә с. сәбәбдән оксикен чатышмамазлығы, бунун нәтичәсиндә исә күтләви балыг гырғыны—боғулмасы баш верә биләр. Аз оксикен шәраитиндә јашајан балыглар оксикенин кәскин артмасындан да боғулма һадисәсинә мә'руз гала биләр. Оксикен чатышмазлығына вә ја кәскин артмасына көрә балыг гырғынына «замор» һадисәси дејилир. Вахтына көрә бу һадисә јај вә гыш «заморуна»—боғулмасына ајрылыр. Гыш боғулмасы буз өртүјү нәтичәсиндә һава оксикенинин суја дахил ола билмәмәси вә ја ахар сујун олмамасы, јај боғулмасы исә, јухарыда дејилдији кими, суда мүхтәлиф чүрүнтүнүн чохалмасы, су биткиләринин јүксәк инкишафы, һава чәрәјанынын олмамасы заманы, һәм дә ән чох кечәләр баш верә биләр. Балыгларын күтләви боғулмасы суја мүхтәлиф зәһәрли сәнаје туллантылары төкүлмәси нәтичәсиндә дә мүшаһидә едилир.

Ган дамар системи вә ган дөвраны. Сүмүклү балыгларын ган-дамар системи гығырдаглы балыгларын мүвафиг системинә охшардыр. Үрәјин һиссәләри дә онларда олдуғу кимидир: үрәк 1 гулагчыг, 1 мә'дәчикдән ибарәтдир. Вена синусу да (sinus venosus) вар. Ган вена синуса кәлир, бурадан гулагчыға (atrium), сонра мә'дәчијә (ventralis) ахыр. Пәнчәүзкәчлиләрин, икичүртәнәффүслүләрин, нәрәләрин, чохүзкәчлиләрин вә с. артерија конусу јахшы инкишаф етдији һалда, сүмүклү балыгларын чохунда бу конус редуксија олур, онун әвәзинә аорта башланғычы кенишләнәрәк ејни адлы соғанагчығы (bulbus aortae) әмәлә кәтирир. Аорта соғанагчығында енинәзолаглы әзәләләр олмадығындан сәрбәст дөјүнә билмир.

Артерија системи гарын аортасы (aorta ventralis) илә башлајыб гәлсәмәләрдә кәтиричи артеријалара ајрылыр. Бурада ган оксикенлә зәнкинләшдикдән сонра чыхарычы гәлсәмә артеријалары илә бел аортасы көкләринә кәлир. Бу көкләрин өн бирләшмәси сүмүклү балыглар үчүн сәчијјәви олан баш артерија даирәсини, кери бирләшмәси исә бел аортасыны әмәлә кәтирир. Баш даирәсиндән өнә бир чүт харичи вә дахили јуху артеријалары ајрылыр. Бел аортасы онурға сүтунунун алты илә керијә узанараг әзәләләрә вә дахили органлара мүвафиг артеријалар ајырыб, гујруг һиссәсинин һемал каналындан кечәрәк гујруг артеријасы (aorta caudalis) илә гуртарыр.

Сүмүклү балыгларын *вена системи* гујруг венасы (vena caudalis) илә башлајыр. Бу вена бәдән бошлуғунда бөјрәкләрин гапы системини әмәлә кәтирир. Сағ бөјрәкдә бу систем гисмән редуксијаја уғрајыр. Буна көрә бу бөјрәјә кәлән веноз ганын бир һиссәси бирбаша сағ кардинал венаја төкүлүр. Бөјрәкләрдән чыхан веналар кери кардинал веналара ачылыр. Башдан веноз ганы кәтирән чүт өн кардинал (vena cardinalis anterior) вә чүт көрпүчүкалты (vena subclavia) веналар, еләчә дә дал кардинал (vena cardinalis pasterior) веналарын һәрәси мүвафиг тәрәфин (сағ вә сол) күве ахарына (ductus cuvieri), бу ахарлар исә вена синусуна ачылыр. Дахили органлардан (мә'дәдән, далагдан, бағырсаглардан) ган кәтирән веналар гарачијәрин гапы системини (vena portae hepatis) әмәлә кәтирдикдән сонра гарачијәр венасына (vena hepatica), ахырынчы исә вена синусуна төкүлүр. Бә'зи балыгларын ган-дамар системиндә үмуми гајдадан кәнарланмалар вар. Икичүртәнәффүслү балыгларын әлавә чијәр тәнәффүсүнүн инкишафы чијәр ган дөвранынын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олуб. Бунунла әлагәдар олараг бел тәрәфдән салланан аракәсмә гулагчығы, мә'дәчији вә артерија конусуну сағ вә сол һиссәләрә бөлүр. Гулагчығын сол һиссәсинә тәмиз ган кәтирән чијәр венасы, сағ һиссәјә исә вена синусу ачылыр, башга сөзлә гулагчығын сағ һиссәсинә һәмишә веноз ган, сол һиссәсинә исә ағчијәрдән кәлән артеријал ган төкүлүр. Суда оксикен бол олдугда ганын оксикенлә зәнкинләшмәси гәлсәмәләр тәрәфиндән јеринә јетирилир. Бу заман «ағчијәрләрә» дә тәмиз ган кедир. Оксикен азлығы оланда ган гисмән гәлсәмәләрдә, гисмән дә «ағчијәрләр»дә оксикенлә зәнкинләшир. Гулагчыг дөјүнүб ганы һәрәкәтә кәтирәркән әмәлә кәлмиш аракәсмә артериал ганын веноз ганла гарышмасыны хејли азалдыр. Бунунла да гәлсәмә артеријаларына әввәлчә артериал ган, сонра гарышыг вә веноз ган кәлир. Әввәлчә кәлән тәмиз ган өндәки гәлсәмәләрдә оксикенлә даһа да зәнкинләшәрәк баша вә аорта көкләринә кедир. Үрәјин сағ тәрәфиндән кәлән веноз (гисмән дә гарышыг) ган гәлсәмәләрдә тәмизләнир вә аорта көкләринә ахыр, онун бир һиссәси исә «чијәрләрә» кедир.

Сүмүклү балыгларын ган-дамар системинин сәчијјәви хүсусијјәтләриндән бири икичүртәнәффүслү балыгларын «чијәр» тәнәффүсүнүн әмәлә кәлмәси, беләликлә, икинчи ган дөвранынын башланмасыдыр. Белә башланғыч суда-гуруда јашајанларын ган-дамар системинә јахынлыг әламәтидир.

Ганын әсас кәстәричиләриндән бири онун оксикен тутуму, һемоглобинин, еритроситләрин мигдары вә ионлу бирләшмә хүсусијјәтидир. Бу кәстәричиләр, адәтән, чәлдһәрәкәтли нөвләрдә даһа

јүксәк олур. Сүмүклү балыгларда ганын мигдары бәдән чәкисинин 1,1—7,3%-ни тәшкил едир. Ганда еритроситләрин мигдары 1 куб мм-дә 580 миндән 4,1 милјона гәдәр, һемоглобинин мигдары исә 1 кг дири күтләјә көрә 1,1—17,4% вә ја 0,5—3,4 г олур. Ганын оксикен тутуму 1,5—23,0%-дир.

Антарктидада јашајан бә'зи нөвләрин (ханылар дәстәсинин 10-а гәдәр нөвү) ганында еритроситләр вә һемоглобин јохдур, ган рәнксиздир. Онларда тәнәффүс органы вәзифәсини әсасән дәри, гисмән дә гәлсәмәләр јеринә јетирир. Бу балыглар сојуг вә оксикени чох олан суларда јашајыр. Онларын үрәји ири олса да, ганында оксикен аз олур.

Организмин енеркетик фәалијјәтиндә сулу карбонларын (гликоза, гликокен) әһәмијјәти бөјүкдүр. Елә буна көрә дә балыгларын ганында шәкәрин мигдары јүксәкдир, өзү дә фәсилдән асылы олараг дәјишилир: чохалма заманы, балыг миграсија едәркән вә адәтән исти вахтларда ганда шәкәр чохалыр, гышда организм азһәрәкәтли олдугда исә азалыр. Ганда шәкәрин мигдарынын белә дәјишилмәси гликокенин тә'сири алтында баш верир. Гликокен гарачијәрдә олур, һормонал вә синир системинин тә'сири илә фәалијјәт кәстәрир. Сүмүклү балыгларын ганында зүлалын вә плазманын мигдары да гығырдаглы балыглара нисбәтән чохдур. Ганын формалы елементләри далагда вә бөјрәкләрдә әмәлә кәлир.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Сүмүклү балыгларын ифразат органлары бәдән бошлуғунда онурғанын јанларында јерләшән чүт мезонефрос бөјрәкләрдән, онларын ахарларындан (Волф каналы), сидик кисәсиндән вә харичә ачылан сидик дәлијиндән (гығырдаглы балыгларда бу дәлик клоакаја ачылыр) ибарәтдир. Ифразат органларынын вәзифәси тәкчә маддәләр мүбадиләси галыгларыны харич етмәк дејил, һәм дә организмин физики-кимјәви хүсусијјәтләрини (осмотик тәзјиги, туршулуг—гәләвилик таразлығыны) тәнзимләмәкдир. Бу ишдә бөјрәкләр, гәлсәмә апараты, дәри, гида борусу вә гарачијәрләр дә иштирак едир. Бөјрәкләрә һәм артериал, һәм дә веноз ган кәлир. Артериал ганы бөјрәк артеријалары, веноз ганы исә бөјрәјин гапы веналары кәтирир. Ширин су балыгларынын бөјрәкләриндә ири колбачыглары олан бауман капсуллары јахшы инкишаф едиб. Дәниз балыгларында бу колбачыглар кичикдир, бә'зи балыгларда (гурбаға балыгда, бә'зи дәниз ијнәләриндә вә с.) тамам редуксија олуб.

Шүаүзкәчли балыгларын әксәријјәтиндә азотлу бирләшмәләрин парчаланмасындан әмәлә кәлән аммонјакын вә дуз ионларынын мүәјјән һиссәсинин организмдән харич олунмасында гәлсәмә јар-

пагчыглары да иштирак едир. Гәлсәмә јарпагчыгларынын белә иши бөјрәкләрин, хүсусилә онларын јухары һиссәләринин ишини гисмән дәјишдирир: бөјрәкләрин јухары һиссәләри ифразат органы кими дејил, ган төрәдән орган кими фәалијјәт көстәрир. Азотун бир һиссәси организмдән сидиклә харич олур. Дәниз балыглары ширин су балыгларына нисбәтән даһа чох сидик ифраз едир.

Икичүртәнәффүслү балыглардан олан протоптерус су һөвзәләри гурудугда торпаға кирәрәк јухуја кедир. Бунун үчүн о јухуја кетмәздән әввәл даһа зәһәрли олан аммонјакы организмдән харич едир, јухуда олдугда исә сидик чөвһәри ифраз олунур, лакин сидик чөвһәри балыг јухудан ајылдыгдан сонра харич едилир.

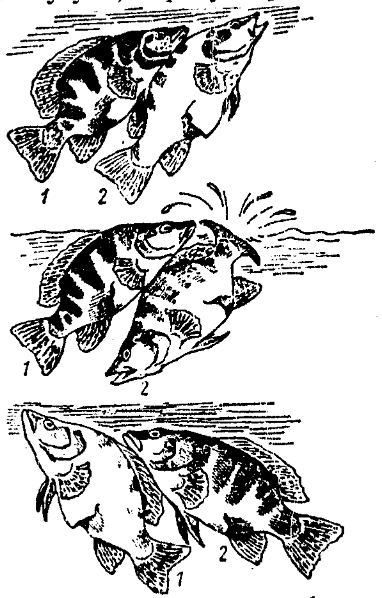
Балыгларын диссимилјасија галыгларынын организмдән харич едилмәсинин су-дуз мүбадиләси илә сых әлагәси вардыр. Су-дуз мүбадиләси осмотик тәзјиги, туршулуг-гәләвилик таразлығыны тәнзим едир. Ширин су балыглары организминин осмотик тәзјиги сујун осмотик тәзјигиндән јүксәкдир. Бә'зи мә'луматлара көрә организмин сују 3—5 саата тамам дәјишилә билир, һәтта организмә артыг су јығыла билмәси күман едилир. Бунун гаршысыны алмаг үчүн бөјрәкләр јүксәк сүзүчүлүк габилијјәти газаныр: балыг 24 саат әрзиндә өз бәдән күтләсинин 1 кг-ы һесабы илә 50—300 мл сидик ифраз едир. Тәркибиндә фајдалы дузлар олан сидијин белә сүр'әтли ифразы онун бөјрәк ахарлары диварларында гисмән дә олса тәкрар сорулмасына сәбәб олур. Белә дузларын итирилән һиссәси исә организмә харичдән дәри, гәлсәмәләр вә гида васитәсилә дахил олур.

Ширин сулардан дәнизә (шор суја) кедән сүмүклү балыглар һипертоник мүһитә дүшүр, јә'ни организмин осмотик тәзјиги мүһитин тәзјигиндән аз олур. Она көрә организмдә чохлу су иткиси тәһлүкәси јараныр. Бу заман һәтта тохумаларын вә ганын осмотик тәзјигинин нисбәтән артмасы белә су иткисинин гаршысыны ала билмир. Бунунла әлагәдар, бөјрәкләрдә колбачыглар азалыр, бә'зи нөвләрдә бунлар тамамилә јох олур. Белә балыгларда организмдән харич олан сујун мигдары кәскин дәрәчәдә азалараг 24 саат әрзиндә 1 кг күтләјә көрә 0,5—20 мм-ә енир. Бунун әвәзиндә бөјрәк каналларынын фәалијјәти артыр, сидик чөвһәринин вә азот мүбадиләсинин дикәр галыгларынын харич едилмәси сүр'әтләнир. Бунунла јанашы, гәлсәмә јарпагчыгларында олан хүсуси һүчејрәләр дә артыг дузларын харич едилмәсиндә иштирак едир. Су-дуз мүбадиләсиндәки бу јени хүсусијјәт балыгларын дәниздә јашамасыны тә'мин етмишдир.

Чинсијјәт системи вә чохалма хүсусијјәтләри. Балыгларда чинсијјәт системи чүт тохумлуг вә јумурталыглардан ибарәтдир. Чинсијјәт вәзиләри бәдән бошлуғунда үзмә говуғу јанларында јерләшир.

Чинсијјәт вә сидик ахарларынын әлагәси мүхтәлиф груп балыгларда фәрглидир. Ибтидаи сүмүклү балыгларда, икичүртәнәффүслүләрдә, ганоидлиләрдә тохумлуғун бөјрәклә әлагәси азалыр. Тохум ахарлары бөјрәјин кери һиссәси илә бир нечә, бә'зән чәми бир каналчыгла (протоптерусда) әлагәләнир; бу каналчыг Волф каналына ачылыр, ахырынчы исә тохум вә сидик јолу вәзифәсини јеринә јетирир. Сүмүклү балыгларын еркәкләринин Волф каналы јалныз сидик ахары кими фәалијјәт көстәрир, тохумлуғун каналчыглары исә јени әмәлә кәлмиш вә мезонефрос бөјрәјин ахары илә әлагәси олмајан тохум каналы илә әлагәдардыр. Тохум каналы өзүнүн ашағы һиссәсиндә кенишләниб тохумлуг әмәлә кәтирир. Тохумлуғун ахары чинсијјәт вә ја сидик-чинсијјәт дәлији илә харичә ачылыр.

Сүмүклү балыгларын ибтидаи групларынын дишиләриндә Мүллер каналлары өн учлары илә бәдән бошлуғуна, кери учлары илә клоакаја ачылыр. Нәрәләрин, чохүзкәчлиләрин вә амије балыгларынын јумурталыг јолу кәдәкдир. О, өн учу илә бәдән бошлуғуна, кери учу илә сидик-чинсијјәт синусуна ачылыр. Зирәһли балыгларын дишиләринин вә сүмүклүләрин әксәријјәтинин Мүллер каналлары редуксија олур, јумурталыг кисәсинин пәрдәси гыса бору шәклиндә сидик-чинсијјәт синусуна вә ја чинсијјәт дәлијинә ачылыр. Беләликлә, бүтүн дикәр груплардан фәргли олараг, бу балыгларда јеткин јумурта бәдән бошлуғуна дүшмүр, кәдәк јумурта борулары илә харичә чыхыр. Јалныз бә'зи сүмүклү балыгларын (гызылбалыгларын вә башга бир нечә нөвүн) јеткин јумуртасы бәдән бошлуғуна дүшүр, орадан чинсијјәт дәлији вә ја кәдәк јумурта борулары илә харичә атылыр.



Шәкил 34. Дашлыг ханыбалығында һермофродитлијин дәјишилмәси. Јухарыда:

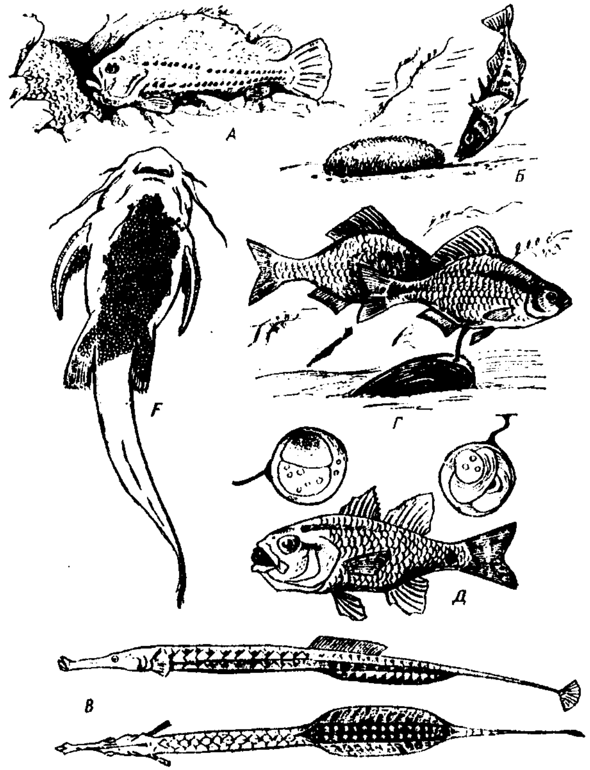
1—еркәк фаза, 2—диши фаза; ортада: 1—диши (бу, јухарыда еркәк иди), 2—еркәк (бу, јухарыда диши иди); ашағыда чинсијјәтин дәјишилмәси давам едир, јә'ни 1-чи балыг еркәјә, 2-чи балыг дишијә чеврилир вә һермофродитлијин дәјишилмәси бир нечә дәфә баш верир.

Сүмүклү балыгларын әксәријјәти мүхтәлиф чинсијјәтлидир. Дашлыг ханылары (Serranidae) вә дәниз караслары (Sparidae) арасында һермофродит нөвләр дә вар. Белә балыгларын еркәк вә диши чинсијјәт

вәзиләри, адәтән, нөвбә илә јетишдијиндән өз-өзүнү мајалама һадисәси баш верә билмир. Ханыбалыгларынын бә'зиләринин (Labroides вә с.) еркәк вә диши чинсијјәт вәзиләри ејни вахтда фәалијјәт көстәрә билир вә бир нечә дәгигә әрзиндә ејни фәрд һәм диши, һәм еркәк ола билир (шәкил 34). Белә балыг тәк олдугда әввәлчә күрү төкүр, сонра өзү еркәјә чеврилиб өз күрүсүнү мајалајыр. Бә'зи дәниз балыгларынын (Platycephalidae) чаван фәрдләринин ејни чинсијјәт вәзисинин гарын тәрәфи тохумлуг, бел тәрәфи исә јумурталыг олур. Һәмин балыгларын јетишмиш фәрдләри әввәлчә еркәк, өмрүнүн икинчи јарысында диши кими фәалијјәт көстәрир. Бу заман чинсијјәт вәзисинин тохумлуг һиссәси фәалијјәтдән галыр, јумурталыг һиссәси исә бөјүјүр.

Сүмүклү балыглар күрү гојмагла чохалыр. Күрү харичдә—суда мајаланыр. Чох аз нөвләрдә дахили мајаланма олур. Дахили мајаланма дашлыг хулларынын бә'зиләриндә кенитал чыхынты, чәкидишлиләрдә гоноподи (анал үзкәчинин дәјишилмиш һиссәси), атеринкимиләрин бә'зиләриндә башын алтында јерләшән хүсуси төрәмә—приапи васитәси илә јеринә јетирилир.

Балыгларын чинсијјәт јеткинлијинә чатма мүддәти мүхтәлифдир. Һәтта ејни нөвүн мүхтәлиф шәраитдә јашајан фәрдләри мүхтәлиф вахтларда јеткинләшир: чәнуб фәрдләри јүксәк температур, гида боллуғу вә бүтүн ил боју гидаланма илә әлагәдар шимал фәрдләринә нисбәтән чинсијјәтчә даһа тез јеткинләшир. Бу фәрг 2—3 ил, бә'зән даһа чох олур. Адәтән, бојча кичик балыглар нәсил вермәјә даһа тез башлајыр. Чәкидишлиләрин бојча кичик фәрдләри 2—4 аја, хәзәр килкәләри, хәмсә бир јашында, Гызылағач көрфәзиндә јашајан чыртдан күлмә икинчи јашда чинсијјәт јеткинлијинә чатыр. Бунларын әксинә олараг бојча ири олан бөлкә 10—23, узунбурун 6—22 јашында нәсил верир. Бир гајда олараг, еркәкләр дишиләрдән кичик олур, тез јетишир, күрүтөкмә јеринә тез кәлир, орадан кеч кедир. Балыгларда чинсијјәт диморфизми вар, бә'зән еркәкләр дишиләрдән рәнкинә, бојуна, үзкәчләринин формасына көрә фәргләнир. Бә'зи нөвләрин рәнки әлванлашыр, бәдәнин бә'зи һиссәләри формача дәјишилир, гызылбалыгларда гозбеллик, алт чәнәнин узанмасы баш верир. Дәринликдә нисбәтән сејрәк һалда јашајан бә'зи нөвләрин дишиләри бүтүн өмрү боју чыртдан еркәкләрлә биркә јашајыр. Чохалма заманы белә нөвләрин еркәк вә дишиләри бир-бирини тапмадыгда чыртдан еркәкләр чохалмада иштирак едир. Балыгларда *моногамлыг* вә *полигамлыг* һадисәси дә вардыр. Адәтән, ири, јыртычы һәјат кечирән нөвләр моногам, бојча кичик олан, гида рәгабәтинә фәал киришә билмәјән нөвләр исә полигам олур.



Шәкил 35. Сүмүклү балыгларын нәсил гајғысына галмасы:

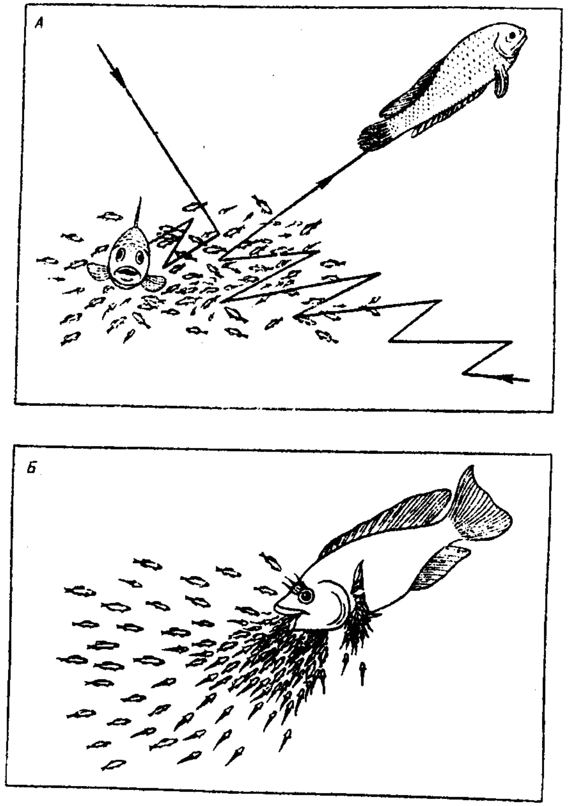
А—пинагорун еркәји күрүнү горујур, Б—үчијнәли тикан балығынын еркәји күрү олан јуваны горујур, В—дәниз ијнәси балығынын еркәји күрүнү өзүнүн гарын дәриси гатлағында сахлајыр, Г—көркә күрүсүнү илбизин манти бошлуғуна төкүр, Ғ—күрүнүн диши наханын гарын дәрисинә јапышмасы, Д—апогонун еркәји күрүнү ағзында сахлајыр.

Балыгларын мәһсулдарлығы (күрүсүнүн сајы) мүхтәлиф олур, һәм дә бүтүн сонракы онурғалыларын мәһсулдарлығындан јүксәкдир. Ај балығынын күрүсүнүн сајы 300 милјон; тресканын күрүсү—10; палтусун—3,5; нәрәкимиләрин—3 (бөлкәнин 8), сыфын—2; чәкинин—1,5 милјона гәдәр күрүсү олдуғу һалда, бә'зи нөвләрин күрүләринин мигдары чәми бир нечә мин, әксәр балыгларынкы исә 30—40 миндән 150—200 минә гәдәр олур. Су гатына күрү төкән балыгларын күрүсү хырда олур, амма чох олур. Белә күрүнүн пиј дамласы ири олур вә күрүнүн үзүчүлүјүнү артырыр. Чинсијјәт вәзиләри һиссә-һиссә јетишән балыгларын мәһсулдарлығы јүксәк; күрүсүнү бир дәфәјә төкән, дибдә күрүләјән, күрүтөкмә

заманы хүсуси гајғы кәстәрән нөвләрин мәһсулдарлығы исә аз олур. Күрүнүн ири-хырдалығы да мәһсулдарлыға тә'сир едир. Гызылбалыгларын күрүсү ири олдуғундан сајы аз олур: мәсәлән, күтләси 8—10 кг олан Күр гызылбалығы, адәтән, 20—30 мин күрү вердији һалда, бу ағырлыгда олан сыф вә ја чәки балығы орта һесабла 1 милјондан чох күрү верир. Балыгларын јүксәк мәһсулдарлығы нәсли сахламаға ујғунлашмадыр.

Балыглар аз-чох нәсил гајғысына да галыр. Нәсил гајғысына галма күрүнүн вә еркән көрпәләрин тәбии өлүм фаизини азалдыр. Гызылбалыглар күрүсүнү чајын јухарыларында гумлу јерләрдә һазырладығы јуваја төкүр, ону тәбии дүшмәнләрдән горујур. Сыф өз күрүсүнү төкмәк үчүн гуру от галыгларындан јува дүзәлдир, күрүсүнү һәмин јуваја төкүр, ону горујур, дөш үзкәчләринин һәрәкәти илә һәм лил һиссәчикләринин күрү үзәринә чөкмәсинин гаршысыны алыр, һәм дә сујун аерасијасыны јахшылашдырыр. Бә'зи нахалар, лил балығы, икичүртәнәффүслүләр, бә'зи хуллар, ханылар, ијнә балығы вә башгалары да нәсил гајғысына галыр (шәкил 35). Нахаларын еркәји, тилјапинин дишиси, апогонларын һәр ики чинсијјәтдән оланы күрүнү ағзында кәздирир вә бу мүддәт әрзиндә о, гидаланмыр. Күрүдән чыхмыш сүрфәләр тәһлүкә заманы һәмин балығын ағзында кизләнир вә ја балыг көрпәләрини горумаг мәгсәдилә әјри-үјрү һәрәкәт едәрәк онлары өз ардынча апарараг тәһлүкәдән узаглашдырыр (шәкил 36). Чәнуби Америка нахасы күрүсүнү сујун дибинә төкүр, сонра мајаланмыш күрүнүн үзәринә јатыб онлары өзүнүн гарын тәрәфиндә олан дәри бүкүкләр ичәрисинә көтүрүр. Бурада күрүнүн тәнәффүсү вә гидаланмасы балыг организми һесабына кедир. Башга бир Чәнуби Америка нахасы күрүнү удур, күрү онун мә'дәсиндә инкишаф едир. Бу мүддәт әрзиндә балыг гидаланмыр, һәзм илә әлагәдар олан вәзиләрин фәалијјәти мүвәггәти дајаныр. Балығын мә'дәси садәчә јува ролуну ојнајыр.

Сүмүклү балыгларын аз гисми, мәсәлән, Бајкал ендемикләриндән голомјанкиләр јумуртадиридоғандыр. Белә ки, күрү јумурталыгда вә ја јумурта јолларында там инкишаф едир, күрүтөкмә заманы сүрфәләр чыхыр. Бә'зи нөвләрин (һамбузија, гылынчы балыг, дәниз ханылары вә с.) сүрфәләри сарылыг кисәси тамамилә вә ја гисмән сорулана гәдәр чинсијјәт ахарларында јашајыр. Јумуртадиридоған балыгларын мәһсулдарлығы јүксәк дејил. Төкчә дәниз ханылары 10 миндән 350 минә гәдәр узунлуғу 4—6 мм олан сүрфә доғур. Балыглар чохалмаларына көрә ики група бөлүнүр. Өмрүндә бир дәфә нәсил верәнләр, бунлара *моносикл балыглар* дејилир вә бир нечә вә ја чох дәфә нәсил верәнләр, јә'ни *полисикл балыглар.*



Шәкил 36. А—һемихромисин көрпәләрини өз ардынча кетмәјә чәлб етмәси; Б—көрпәләрин тилјапинин ағзында кизләдилмәси.

Моносикл балыглара Сакит океан гызылбалыгларыны, анквилланы, гарабел сијәнәји, Күр гызылбалығыны вә с. мисал көстәрмәк олар. Моносикл балыглар чохалма заманы узун мүддәт гидаланмыр, организмин еһтијат гида маддәси һәм күрүнүн јетишмәсинә, һәм дә өзүнү сахламаја сәрф олур. Бу балыглар күрү төкмәк үчүн чај јухары узаға кедир, чох арыглајыр, күрү төкдүкдән сонра мәһв олур. Тәбиәтдә моносикл балыгларын сајынын аз олмасынын бир сәбәби дә елә будур. Балыгларын әксәријјәтини тәшкил едән полисикл нөвләрин фәрдләринин сајы чох олур. Тропик суларда јашајан балыгларын бә'зиләри илдә 2—3 дәфә нәсил верир.

Балыгларда гысыр галма да вар. Нәрә балыгларынын ири нөвләри, дикәр ири балыглар, күман ки, ортабојлу нөвләрин бә’зиләри һәр ил күрү төкмүр. Ири балыгларын һәтта 2—3, бә’зән 3—5 илдән бир нәсил вермәси күман едилир.

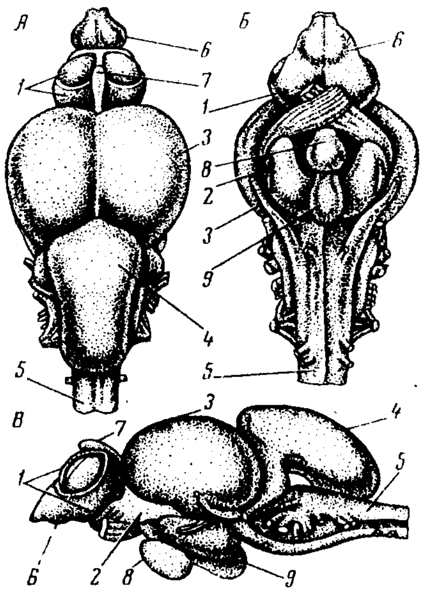
Күрүләмә вахтына көрә балыглар јазда (нәрәләр, чәкикимиләрин әксәријјәти, сијәнәкләр), јајда (нәрәләрин бә’зиләри, Хәзәр ширбити, шәмаји), пајызда вә гышда (гызылбалыглар) чохаланлара ајрылыр. Пајызда вә гышда чохаланларын инкубасија мүддәти (күрүдән сүрфә чыхмасы) 100—180 күнә, јазда вә јајда чохаланларынкы исә бир һәфтәјә гәдәр олур. Күрүләмә әрәфәсиндә гидаланмадан, температурдан асылы олараг, балыгларда физиоложи дәјишикликләр баш верир. Гида боллуғу вә әлверишли температур шәраитиндә балыгларын күрүләмәси еффектли олур, һәм дә биоложи чәһәтдән сағлам нәсил алыныр; гида азлығы, гејри-мүнасиб температур шәраитиндә бунун әкси мүшаһидә едилир. Биоложи чәһәтдән зәиф нәсил алындыгда сонракы итки фаизи дә чохалыр. Балыгларын чохалма еффектлији күрүләмәдә иштирак едән диши вә еркәкләрин кејфијјәтиндән вә чинсијјәт нисбәтиндән дә асылыдыр. Сүбут олунмушдур ки, күрүдә сперматозоидә гаршы сечичилик вар. Күрүләмә вахты еркәкләрин чох олмасы белә сечичилији тә’мин едир. Балыгларын чохалма заманы ири сүрүләр әмәлә кәтирмәси дә чох күман ки, күрүнүн сечичилији илә дә әлагәдардыр: сүрүдә чинсијјәт јеткинлији бахымындан мүхтәлиф фәрдләрин олмасы күрүнүн мајаланма фаизини артырыр. Тәк-тәк јашајан нөвләрин еркәк вә диши фәрдләри чохалма заманы сәс, кимјәви, електрик сигналлары васитәсилә бир-бирини тапырлар. Аз һәрәкәтли вә тәк јашајан бә’зи тиловчуларын (Ceratoidei) чыртдан еркәкләри дишиләрин бәдәни үзәриндә паразитлик едир. Беләләри кичик бир чыхынтыны хатырладыр; бунлар бә’зән чохалма заманы күрүнүн мајаланмасында иштирак едир.

Күрүләмәнин вә мајаланманын еффектлији чохалма сигналлары вә бу сигналлары мүәјјәнләшдирән амилләрин кејфијјәтиндән дә асылыдыр. Белә сигналлара вә ја амилләрә күрүтөкмә јеринин јарарлылығы, јә’ни субстратын, әсасән биткиләрин, гумлу-чынгыллы саһәнин аз-чохлуғу, оптимал температур, сујун аерасија дәрәчәси, чохалмада иштирак едән еркәк вә диши балыгларын физиоложи һазырлығы вә с. аиддир. Чохалма заманы еркәјин ифраз етдији копулин һормону да чохалманын еффектлилијинин артмасына мүсбәт тә’сир едир. Бу һормон күрү төкән нөвләрдә күрүләмә, диридоғанларда исә мајаланма мејлини артырыр.

Күрүтөкмә јерләринин чатышмазлығы балыгларын артымыны мәһдудлашдырыр. Белә чатышмазлыг чајлар үзәриндә су електрик стансијаларынын тикилмәси нәтичәсиндә дә баш верә билир. Бу сәбәбдән балыгларын күрүтөкмә шәраитиндә әсаслы дәјишикликләр дә мүшаһидә едилир. Белә ки, бәндләрин тикилмәси бир чох сәбәбләрлә јанашы, һәм дә сујун биоложи, физики-кимјәви хассәләрини дәјишдирир, бу исә күрүтөкмә саһәләрини кәскин азалдыр. Јени јарадылмыш мәчра типли су анбарларында су вә су-батаглыг биткиләри зәиф инкишаф едир ки, бу да фотофил (битки үзәринә күрү төкән) балыгларын чохалмасыны мәһдудлашдырыр. Чохалма јерләринин аз олмасы нәтичәсиндә бә’зи балыглар (бә’зи нә’рәләр, гызылбалыглар, чәкикимиләр) јаз вә пајыз сүрүләри әмәлә кәтирир. Јаз сүрүсүнүн фәрдләри күрүләмәјә кетдикләри илин јазында күрү төкүб дәнизә гајыдырлар. Пајыз сүрүсүнүн фәрдләри чинсијјәт вәзиләринин ашағы инкишаф мәрһәләсиндә олдуғундан гышы чајда кечирир, чинсијјәтчә јеткинләшир вә нөвбәти илин еркән јазында, һәлә јаз сүрүсү фәрдләри кәлмәмиш күрү төкүб дәнизә гајыдырлар. Беләликлә, ејни күрүтөкмә саһәси бир нөвүн пајызда вә јазда чаја кедән фәрдләри тәрәфиндән илдә ики дәфә күрү төкмәк үчүн истифадә едилир. Чохалмадакы бу хүсусијјәтә нөвүн өзүнү сахламасына ујғунлашмасы кими бахмаг олар. Гызылбалыгларын (сјомга, Хәзәр гызылбалығы) пајыз сүрүсү күрү төкмәк үчүн чајын чох јухарыларына кедир, јаз сүрүсүнүн истифадә етмәдији јерләрдә күрү төкүр; бу сәбәбдән дә јухарыда дејилдији кими мәһв олур.

Балыгларын әксәр нөвләринин нәсил вермәси чохалма миграсијасы илә әлагәдардыр. Белә миграсија иллик биоложи фәалијјәтин мүһүм бир саһәси олуб, мүхтәлиф балыгларда мүхтәлиф чүр баш верир. Бир чох ширин су балыглары (дурнабалығы, ханыбалығы, гумлагчылар) вә отураг һәјат кечирәнләр (хуллар, мәрчан рифләри балыглары вә с.) күрү төкмәк үчүн чәми бир нечә јүз метр вә ја бир нечә километр јол гәт едирләр. Лакин бә’зи дәниз балыглары күрүләмәклә әлагәдар мин километрләрлә јол кедир. Мәсәлән, Норвеч сијәнәји гидаланмаг үчүн шимала кедир, күрү төкмәк үчүн Норвечин чәнубуна гајыдыр. Күр гызылбалығы Күр вә Араз чајларынын ахыны низамланана гәдәр күрү төкмәк үчүн 2 мин километр, Күр чајына кирмиш нәрә балыглары тәхминән мин километр чај јухары кедирди.

Балыглар чохалма јеринә кедәркән сүрү әмәлә кәтирмәклә һәмин јерләрдән максимум истифадә едир. Белә сүрүләрин әмәлә кәлмәси һәм дә гида еһтијатындан мүхтәлиф јашлы балыгларын истифадә етмәсини асанлашдырыр. Чохалма јеринә вә гидаја олан



Шәкил 37. Гызылбалығын баш бејнинин гурулушу: А—үстдән көрүнүшү; Б—алтдан көрүнүшү; В—јандан көрүнүшү: 1—өн бејин, 2—аралыг бејин, 3—орта бејин, 4—бејинчик, 5—узунсов бејин, 6—гоху пајлары, 7—епифиз, 8—һипофиз, 9—дамарлы кисә.

бу тәләбат дәниз балыгларынын чохалмаг үчүн ширин сулара кетмәсинә, күрүләмәдән сонра гидаланмаг үчүн јенидән дәнизә гајытмасына, беләликлә дә кечичи вә јарымкечичи групларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олмушдур.

Мәркәзи синир системи вә һисс органлары. Сүмүклү балыгларын баш бејнинин (шәкил 37) һәчми әксәр һалларда гығырдаглы балыгларда олдуғундан бөјүк олур. Лакин өн бејин нисбәтән кичикдир. Онун әсас һиссәсини золаглы чисим (corpora striata) тәшкил едир. Өн бејин гапағында синир һүчејрәләри јохдур вә ја бә'зи балыгларда (нәрәкимиләрдә) јеничә инкишафа башлајан вәзијјәтдәдир. Аралыг бејин јалныз ирилији илә гығырдаглы балыгларда олдуғундан фәргләнир. Орта бејин дә һәчминә көрә иридир вә аралыг бејнин үзәрини өртүр. Орта бејин гығырдаглы балыглардакы кими үстдән чүт көрмә пајларына бөлүнүр. Бејнин бу һиссәсинин бејинчиклә, узунсов бејинлә, онурға бејни илә әлагәси нисбәтән мөһкәмләнир. Бејинчик чәлдһәрәкәтли әксәр сүмүклү балыгларда иридир, азһәрәкәтлиләрдә исә нисбәтән кичик олур. Бејинчик орта бејнин үзәрини гисмән, узунсов бејнин үзәрини исә тамамилә өртүр. Бејнин бу һиссәси соматик әзәләләрин ишини идарә едир, һәрәкәти вә мүвазинәти низамлајыр. Узунсов бејин формаҹа, һәчмҹә вә вәзифәсинә көрә гығырдаглы балыгларда олдуғу кимидир.

Икичүртәнәффүслү, пәнчәүзкәчли вә чохүзкәчли балыгларын баш бејнинин ајры-ајры һиссәләринин нисбәти башга балыглардан фәргләнир. Бунларын өн бејни дикәр һиссәләрдән иридир. О сағ вә сол јарымкүрәләрә бөлүнүр. Јарымкүрәләрин гапағында әсәб һүчејрәләри вардыр, бунлар елә бил өртүк әмәлә кәтириб. Өн бејнин әксинә олараг, орта бејин вә бејинчик кичикдир. Бу балыгларын

баш бејниндә олан фәргләр онларын азһәрәкәтли олмасы вә гоху органынын даһа јахшы инкишаф етмәси илә әлагәдардыр.

Гығырдаглы балыгларда олдуғу кими, сүмүклү балыгларын да баш бејниндән 10 чүт синир чыхыр. Бу синирләр һаггында ичмал һиссәдә мә'лумат верилиб.

Онурға бејнинин гурулушу вә јерләшмәси гығырдаглы балыгларда олдуғу кимидир. Лакин онун мүстәгиллији сүмүклү балыгларда нисбәтән зәифдир.

Һисс органлары. Сүмүклү балыгларда гоху, дад, јан хәтт, електрик, көрмә, ешитмә вә мүвазинәт органлары вар.

Гоху органлары гығырдаглы балыгларда олдуғу кими бир чүт кисә шәклиндәдир. Кисәнин дахили диварында епители һүчејрәләриндән ибарәт гоху гаты вардыр. Гоху кисәләри чүт бурун дәликләри илә әлагәләнир. Икичүртәнәффүслү балыгларын, кечмишдә јашамыш пәнчәүзкәчлиләрин бә'зиләриндә гоху кисәләри хоаналар васитәсилә ағыз бошлуғу илә әлагәләнир. Она көрә су харичи бурун дәликләриндән гоху кисәсинә, орадан хоаналар васитәси илә ағыз бошлуғуна, ағыз бошлуғундан исә харичә ахыр. Бә'зи балыгларда (плотва, анквиллалар вә с.) гоху кисәсинин дахили диварында сујун ахын сүр'әтини артыран һәрәки кирпикчикләр вар.

Балыгларда *һиссетмә* габилијјәти јүксәкдир. Ичәрисиндә 5 дәг атерин балығы сахланмыш 2,5 л сују һәчми 300 л олан һовуза еһмалча төкдүкдә орада олан дәниз налимләри јад балығын ијини һисс едә билмишләр. Анквилла балығында бу хүсусијјәт даһа јүксәкдир, тәхминән итин һиссијјаты гәдәрдир.

Балыглар һиссијјатла өз нөвүндән, һәтта дикәр нөвләрдән олан фәрдләри таныја билир. Һиссијјатын јахшы инкишаф етмәси сүрү илә јашајан балыглара өз сүрүсүнү, тәк јашајанлара исә чохалма заманы диши еркәји, еркәк дишини тапмаға имкан верир. Дикәр нөвүн фәрдләрини вахтында һисс етмәк балығын гидаланмасыны вә јыртычыдан горунмасыны асанлашдырыр. Бир чох балыгларын, хүсусилә, сүрү илә јашајанларын, дәрисиндә гәдәһвары һүчејрәләр, бу һүчејрәләрдә исә «горху» вә ја «тәһлүкә» маддәси олур. Белә һүчејрәләр зәдәләндикдә һәмин маддә суја төкүлүр вә дикәр балыглар тәһлүкә олдуғуну һисс едир. Бу заман онлар бир јерә топлашыр, јыртычы белә чохлуға һүчум етмир вә ја онларын һәрәси бир тәрәфә гачараг ону чашдырыр.

Балыгларын *«кимјәви јаддашы»*да вар. Һиссијјат вә «кимјәви јаддаш» чохалма вахты узаг мәсафәләрә кедән балыглар үчүн даһа бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Сакит океан гызылбалыглары, Күр гызылбалығы чохалмаг үчүн чајлара кедир, онларын көрпәләри бир

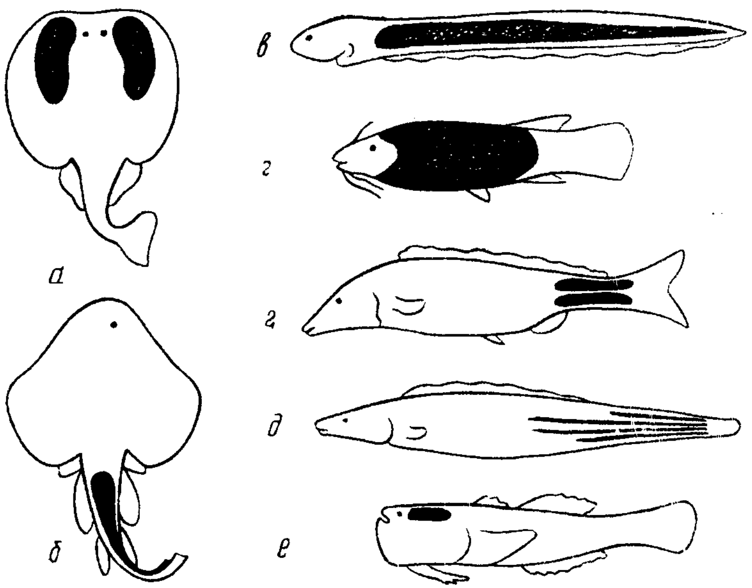
нечә ај вә ја 1—2 ил чајда јашајараг һәмин јерин температуруна, кимјәви ијинә, физики хүсусијјәтинә елә өјрәшир ки, бурадан кедәндән бир нечә ил, һәтта 8—10 ил сонра чохалмаја кетмә јолунда вә күрүләмә јериндә дәјишиклик јохдурса күрү төкмәк үчүн өзләри күрүдән чыхдыглары јерә гајыдырлар.

Балыгларын *дад* билмәсинин гидаланмада бөјүк әһәмијјәти вар. Дад тумурҹуглары бә'зи балыгларын ағыз бошлуғунун селикли гишасында, дикәрләринин бәдәни үзәриндә, башында, быҹыгларында, даһа башгаларынын үзкәҹләринин узанмыш шүаларында олур. Тәҹрүбә јолу илә өјрәнилмишдир ки, балыглар ширинлији, шорлуғу, туршлуғу, аҹылығы сечә билир. Балығын дад билмәси онун еколожи хүсусијјәтиндән, башга сөзлә һарада, һансы организмләрлә гидаландығындан да асылыдыр.

Балыгларын *јан хәтт вә ја сејсмосенсор* органы (Linia lateralis) јахшы инкишаф едиб. Бир чох сүмүклү балыгларын бу органы дәридә јерләшән вә бәдәнин јанлары илә узанан каналдан ибарәтдир. Каналын үзәри пулҹугларла өртүлү олур. Бу канал балығын башында чохлу шахәләнмә верир. Каналын—јан хәттин үзәрини өртән һәр пулҹуғун ортасында харичә аҹылан бир дәлик, каналын јан диварларында исә һиссэдиҹи епители һүҹејрәләри олур. Бу һүҹејрәләр X ҹүт синир телинин јан шахәләри илә иннервә едилир. Балыг јан хәтт органы васитәсилә ҹанлылары, һәтта ҹансыз әшјалары һисс едир. Бу ҹүр һиссијјат о гәдәр күҹлүдүр ки, кор балыг ади сүр'әтлә үзә билир вә овуну тутур.

Балыгларын магнит-ҹәрәјан ресепторлары вар. Бу ресепторлар башда јерләшир вә магнит-ҹәрәјан саһәсини һисс едир. Бүтүн балыгларын әтрафында зәиф ҹәрәјан саһәси јараныр, лакин тәк фәрдин ҹәрәјан саһәси һисс олунмур. Сүрү һалында јашајан балыглар бир јерә јығышдыгда онларын ҹәрәјан гүввәси күҹләнир, башга нөвүн фәрдләри тәрәфиндән һисс едилә биләҹәк ҹәрәјан саһәси јараныр. Белә ҹәрәјан саһәсинин һәм сүрүнүн, һәм дә ајры-ајры фәрдләрин давранышында әһәмијјәти вардыр.

Сүмүклү балыглар арасында *електрик* органлары олан нөвләр вар (шәкил 38). Бу органлар әксәр балыгларын енинә золаглы әзәләләринин, бә'зи балыгларын исә көз әзәләсинин дәјишилмәсиндән әмәлә кәлир. Африканын лилли суларында јашајан димдикбурунлар дәстәсинин бә'зи нөвләринин електрик органы бәдәнин гујруг һиссәсиндә јерләшир вә гиданы тутмаға хидмәт едир. Бә'зи балыглар бу орган васитәсилә өзүнүн чохалма әразисини вә гида базасыны горујур. Ҹәрәјан импулсларынын мигдары балығын фәал



Шәкил 38. Балыгларда електрик органларынын јерләшмәси: а—електрикли скат, б—ади скат, в—електрикли анквилла, г—електрикли наха, ғ—быҹағбалығ, д—һимарх, е—астроскопус.

олдуғу вахтда чох, пассив вахтында исә зәиф олур. Електрик органы әксәр балыгларын, о ҹүмләдән електрикли анквиллаларын, гадырғаларын, нахаларын вә башгаларынын овуна һүҹум етмәк вә ја өзүнү горумаг вәзифәсини јеринә јетирир.

Сүмүклү балыгларын *көзләри* (көрмә) јахын мәсафәдә мүһүм ориентасија, сүрү дахилиндә исә әлагә органыдыр. Бу балыгларын көзүнүн бәбәји јасты, биллуру јумрудур, һәрәки көз гапаглары јохдур. Көзләрин ирилији мүхтәлифдир. Лилли суда, дәринликдә јашајан нөвләрин көзләри нисбәтән ири вә ја рудимент һалда олур. Бә'зи јарған балыгларынын көзләри дәри гатлаг алтында галыр. Белә балыгларын јан хәтт органы, гохубилмә вә електрик органлары јахшы инкишаф етмиш олур.

Балығын һәјат тәрзиндән асылы олараг көзләрин јерләшмәси мүхтәлифдир. Дәринлик балыгларынын көзләри башын үстүндә, камбалаларын көзләри башын бир тәрәфиндә, әксәр балыгларын көзләри исә башын үст һиссәсинин јанларында јерләшир. Лиллик сычрағанынын ири һәрәки көзләри елә бил башын үстүнә галдырылыб. Сујун үст гатында гидаланан дөрдкөзүн көзләри елә бил ики јерә бөлүнүб: о ејни вахтда һаваны да, сујун алтыны да көрә

билир. Әксәр сүмүклү балыгларын көз торунда чөпчүкләр вә колбачыглар олур. Онларын сајы вә бир-биринә нисбәти мүхтәлиф балыгларда мүхтәлифдир. Ишыг чохалдыгда көзүн пигмент һүчејрәләри бөјүјүр вә чөпчүкләрин үзәрини өртүр, колбачыглар исә өз нүвәләринә тәрәф чәкилир. Белә көз ишыгда көрмәјә һазыр олур. Балыг гаранлыг јердә олдугда пигмент һүчејрәләри кичилир вә јалныз колбачыгларын үзәрини өртүр, чөпчүкләр исә өз нүвәләринә тәрәф чәкилир вә гаранлыгда көрмәни тә'мин едир. Ширин су балыглары дәниз балыгларына нисбәтән даһа узағы көрүр. Ејни шәраитдә сахланылан ири балыглар кичикләрә нисбәтән даһа јахшы көрүр. Көрмәнин балыгларын гидаланмасында, тәһлүкәдән јајынмасында, нөвдахили давранышында, чохалма заманы еркәк-дишинин бир-бирини тапмасында, көрпә вә «валидејн» мүнасибәтиндә бөјүк әһәмијјәти вардыр. Сүмүклү балыгларын әксәријјәти рәнки сечир, бә'зи балыгларын рәнки сечмәси һәтта инсанын рәнк сечмәси гәдәрдир.

Сүмүклү балыгларын *ешитмә вә мүвазинәт* органлары, гығырдаглы балыгларда олдуғу кими, дахили гулагдан ибарәт олуб гығырдаг капсул ичәрисиндә јерләшир. Дахили гулаг (торлу лабиринт) бир-биринә перпендикулјар јерләшән 3 јарымдаирәви каналдан ибарәтдир. Бу каналлар овал кисәдән башланыр. Овал кисәјә вестибулјар апарат вә ја мүвазинәт органы да дејилир. Овал кисәдән ашағы даирәви кисә јерләшир. Лакен (бош чыхынты) адланан ешитмә органы да бу кисәнин дахилиндәдир. Лакенин, еләчә дә даирәви вә овал кисәләрин бошлуғунда отолитләр вә ја ешитмә дашлары олур. Бу дашлар олан бошлуг ендолимфа мајеси илә долудур, дашлар да һәмин маје ичәрисиндәдир. Балығын һәрәкәти вә ја сәс далғалары тә'сириндән ендолимфанын вә дашларын тәрпәнмәси мүвазинәти вә ја ешитмәни тә'мин едир. Ешитмә дашлары бә'зи балыгларын јаш тә'јини үчүн истифадә едилир. Сүмүклү балыгларын бә'зи нөвләринин үзмә говуғу илә лабиринт арасында әлагә өмәлә кәлир. Буна көрә дә лабиринт үзмә говуғунда тәзјигин дәјишилмәсини һисс едән ресептор, үзмә говуғу өзү исә резенатор вәзифәсини јеринә јетирир, сонунчу исә ешитмәни күчләндирир. Сүмүклү балыглар 12—16 минә гәдәр һерс тезлијиндә сәс далғасыны гәбул едә билир. Јүксәк сәсләр лакенин вә даирәви кисәнин (ола билсин ки, һәм дә овал кисәнин) һисседичи саһәчикләри вә ресепторлары васитәсилә гәбул едилир. 500—600 һерс тезлијә гәдәр олан сәсләрин јан хәтт органы васитәсилә дә ешидилмәси күман едилир. Суда сәс һаваја нисбәтән 5 дәфә сүр'әтлә јајылыр, һәм дә

даһа узаға кедир. Демәли, балыглар үчүн сәс ориентасијасынын бөјүк әһәмијјәти вар. Балығын бәдән тохумаларынын сәс кечиричилији сујун сәс кечиричилијинә јахындыр. Она көрә дә балыгларын ешитмә органынын садә гурулушлу олмасына бахмајараг онлар зәиф сәси дә гәбул едә билир.

Сон вахтлара гәдәр балыгларын лал һесаб едилмәси дә әсассыздыр. Балыгларын сәс органлары вар. Бу органлар васитәсилә онлар мүхтәлиф сәсләр чыхарыр. Бу сәсләри һәм ејни нөвүн, һәм дә дикәр нөвүн фәрдләри мүәјјән сигнал кими гәбул едир. Балыгларын һәрәкәт, тәнәффүс, гидаланма заманы чыхардығы мүхтәлиф сәсләр дә сигнал характери дашыјыр. Јыртычы балыгларын гидаланаркән чыхартдығы сәсләр динч балыглар үчүн горунма, јыртычыларын өзләри үчүн бир-биринә хәбәрдарлыг (чағырыш) сигналы ола биләр. Јыртычынын тутдуғу балығын «гышгырығы» да дикәр јыртычылар үчүн хәбәрдарлыг, динч балыглар үчүн горунма сигналыдыр. Балыгларын чохалма заманы чинсијјәт, күрүтөкмә, күрүнү вә ја әразини горума вә с. кими мүхтәлиф сәс сигналлары да вар. Сәс чыхартмаг үчүн балыглар үзкәчләрин сәрбәст сүмүк шуаларындан, чәнә сүмүкләриндән, гәлсәмә гапагларындан, дөш үзкәчләри гуршағындан, үзмә говуғундан вә с. истифадә едирләр. Үзмә говуғу илә чыхарылан сәсләр даһа мүхтәлиф олур: тәбил сәс, фитчалма, назик сәслә чырылдама, хырылдама вә с. Торанлыг вә диб һәјаты кечирән балыглар даһа мүхтәлиф сәсләр чыхара билир.

Јазыланлардан ајдын олур ки, сүмүклү балыглар ориентасија заманы вә ја гида ахтардыгда һисс үзвләринин бир нечәсиндән ејни вахтда истифадә едир. Мәсәлән, далға зәрбәсиндән сонра бәдән мүвазинәтинин позулмасы көзләр, јан хәтт органы, ешитмә органы вә үзмә говуғу илә һисс едилир; фәал шикары ахтардыгда көзләр, јан хәтт органы електрик органы; һәрәкәтсиз гиданы ахтардыгда исә гоху вә ләмс үзвләри көмәјә кәлир; гиданы тутмаг вә удмагда көрмә вә дад үзвләри иштирак едир.

СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ, БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Балыгларын давранышы мүрәккәбдир. Бу мүрәккәблик груп вә ја популјасија сәвијјәсиндә даһа да артыр вә өзүнү өсасән гида ахтармагда ону тутмагда, күрүләмә сигналларындан истифадә етмәкдә, күрүтөкмә јерини сечмәкдә, нәсил гајғысына галмагда, фәрдин вә ја сүрүнүн саһәсини горумагда, башга јерә кетмәкдә вә с.-дә бүрузә верир. Сүмүклү балыглар рәнкә, әшјанын формасына,

өлчүсүнә вә сәсә гаршы шәрти рефлекс газана билир. Белә рефлексләр онларын давранышыны даһа да мүрәккәбләшдирир. Давранышын мүрәккәбләшмәси узунсов бејнин, орта бејнин, өн бејнин вә золаглы чисмин фәалијјәти илә әлагәдардыр. Өн бејни чыхарылмыш сихлидләр (бунлар ханыбалыгларындандыр) дикәр чинсијјәти танымыр, јени әразијә өјрәшә билир, лакин күрү төкә билмир, еркәк балыг күрүнү мајалаја билмир, бир јерә топлашыб сүрү әмәлә кәтирә билмир вә с. Золаглы чисми зәдәләнмиш кемихромис балығынын нәсил гајғысына галмасы (күрүнү горумасы) һәтта ил јарымдан сонра белә бәрпа олмајыб.

Балыгларда әрази давранышы популјасијадахили групларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур. Күрүдән јеничә чыхмыш сүрфәләр бир-биринә мәһәл гојмадыглары һалда, бир ајлыг көрпәләр јахынлашыр, бири дикәринин һәрәкәтини тәкрар едир, даһа сонралар физиоложи вәзијјәтчә јахын олан ејни бојлу балыглар бирләшәрәк елементар популјасија әмәлә кәтирир. Белә груплашма чинсијјәт јеткинлијинә чатана гәдәр давам едир. «Динч» балыгларын груплар вә ја сүрүләрлә јашамасынын јухарыда гејд едилдији кими, гиданы тапмагда, јыртычынын јахынлашмасыны билмәкдә бөјүк әһәмијјәти вар.

Балыгларын һәјатында биоложи фәсиллик дә вар. Белә фәсиллик әсасән чохалма, гидаланма-көкәлмә, гыша һазырлыг вә гышлама мәрһәләләриндән ибарәтдир. Гышламадан сонра јенидән чохалма мәрһәләси башлајыр вә биоложи фәсиллик тәкрар олур. Биоложи фәсиллијин һәр бир мәрһәләси балыгларын еһтијатынын бәрпа олмасында чох мүһүм јер тутур. Бу мәрһәләләрин һамысынын оптимал олмасы сағлам вә чохсајлы нәсил алынмасыны тә'мин едир. Белә нәсил алынмасында миграсијанын да ролу бөјүкдүр. Миграсија актив вә пассив олур. Актив миграсија заманы балыг истәдији истигамәтә үзүб кедир, һәтта сүр'әтли ахыны, кичик шәлаләни дәф едә билир (гызылбалыглар). Пассив миграсија сүрфәләр вә еркән көрпәләр үчүн сәчијјәви олуб су ахыны васитәсилә баш верир. Актив миграсија заманы бүтүн һисс органлары көмәјә кәлир, кимјәви вә температур һиссијјаты исә һәлледичи рол ојнајыр. Актив миграсија өзү үч чүр олур: чохалма, гидаланма вә гышлама миграсијалары. Бу миграсијалар бир-бирини әвәз едир. Гышлама миграсијасы чохалма вә гидаланма, чохалма миграсијасы јенә гидаланма, гидаланма миграсијасы исә һәм чохалма, һәм дә гышлама миграсијалары илә әвәз олунур.

Гышламаја кетмә организмдә топланан еһтијат гида маддәсинин мигдарындан вә температурдан асылыдыр. Организмдә кифајәт гәдәр еһтијат гида топландыгда сујун азачыг сојумасы гышламаја кетмәјә сәбәб олур, әксинә олдугда исә гидаланма дөврү узаныр. Бә'зән чинсијјәтчә јеткин фәрдләр гышламаја кетдији һалда, чаванлар гидаланманы давам етдирир.

Балыгларын биоложи типләри (һәјат формалары) вардыр. Бунларын формалашмасы су мүһитинә ујғунлашма истигамәтиндә кетмишдир. Ујғунлашманын әсас формаларындан бири һәрәкәтдир. Һәрәкәт заманы организм мүәјјән әкс тә'сирә мә'руз галыр. Мәсәлән, балыглар сүр'әтлә үздүкдә сујун сакитчә, сүзкүн тәрздә јарылмасы, башга сөзлә, сујун балығын бәдәни үзәриндән манеәсиз ахмасы бурулғанлы ахынла әвәз олур, бу исә өз нөвбәсиндә һәрәкәтә олан әкс тә'сири артырыр. Буна көрә дә балыгларын бәдән формасынын, даһа доғрусу һидродинамик хүсусијјәтин чох бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Балыгларын боју, бәдән формасы, ајры-ајры һиссәләрин бир-биринә, бүтүнлүкдә бәдәнә көрә олан нисбәти тәкамүл боју һәр һансы нөвүн јашајыш јери, һәрәкәт хүсусијјәти, гида тәрзи вә гиданы әлдә етмәк гајдасы илә мүәјјән олунуб. Бунларла јанашы, харичи көрүнүш һәм дә ејни нөвүн фәрдләринин бир-бири вә дикәр нөвүн фәрдләри илә әлагә вә мүнасибәт тә'сири нәтичәсиндә формалашыр. Бу әлагә вә ја мүнасибәт формалары бәдәнин вә ја онун ајры-ајры һиссәләринин рәнкинин, формасынын хәбәрдарлыг, кизләдичи вә ја нүмајиш етдирмә истигамәтиндә дәјишилмәсиндән ибарәт олур.

Балыгларын мүхтәлифлијинә бахмајараг, онлары чох да мүрәккәб олмајан еколожи група ајырырлар. Бу груплар әсасән јашајыш јеринә, гидаланма хүсусијјәтинә вә һәјат тәрзинә көрә бир-бириндән фәргләнир. Јашајыш јеринә көрә балыглары дәниз вә ширин су балыгларына бөлүрләр. Чинсијјәт јеткинлијинә чатана гәдәр дәниздә јашајыб нәсил вермәк мәгсәди илә чајлара кедән кечичи нөвләр бу чәһәтдән аралыг мөвге тутур. Балыглары ширин суларда вә ја дәниздә чохалмаларына көрә дә ики јерә бөлүрләр: анадром вә катадромлар. Күрү төкмәјә дәниздән чаја кедәнләрә *анадром балыглар* (гызылбалыг, нәрә балыглары, шәмајы, һәшәм вә и.а.), бу мәгсәдлә чајдан дәнизә кәләнләрә исә *катадром балыглар* (чај анквилласы) дејилир. Бир чох балыглар су гатларында әксәр һалларда чәлд һәрәкәтдә олур ки, бунлар нектон (пелекиал) балыглардыр. Белә нөвләрин бәдәни, адәтән, охловвары олур, буна көрә дә бунлар јахшы үзүчүләрдир, мүнтәзәм миграсијалар едирләр. Беләләринин ориентасија габилијјәтләри јүксәк олур, узаг мәсафәләр гәт едә билирләр. Нектон балыглар өзләри дә әсасән ики еколожи

група ајрылыр: фəал јыртычылар вə сүрү илə јемлəнəн «динч» көчəрилəр. Фəал јыртычылар суларын демəк олар ки, һəр јериндə əн чох ачыг һиссəлəриндə һəрəкəтдə олур, əсасəн сүрү илə, аз һалларда тəк-тəк јашајан мүхтəлиф балыгларла гидаланыр. Бунлар, адəтəн, тəк-тəк јашајыр вə ја кичик груплар əмəлə кəтирирлəр. Белə фəрдлəр вə ја груплар һəмишə бир-бириндəн чох узагда дејил, бир-бирини хəбəрдар едə билəчəк мəсафəдə дə олурлар. Бир-биринə хəбəрдарлыг етмəк һəм билаваситə (өзүнə лазым оланы, јахындакыны) һəм дə өтүрмə илə (бири икинчини, икинчи үчүнчүнү вə и.а.) јеринə јетирилир. Бу чүр «чағырыш», адəтəн, бол гида тапдыгда баш верир. Фəал јыртычыларын һисс органлары, узаг өлагə хүсусијјəтлəри вə мүрəккəб давранышлары јахшы инкишаф етмишдир. Бунлара јыртычы акулалары, ири нөрə балыгларыны, тунеслəри, гылынчбуруну вə јелкəнли балыглары мисал көстəрмəк олар.

Сүрү илə јемлəнəн динч көчəри балыглара *номадлар* да дејилир. Номадлар планктон вə ја сүрү илə јашајан хырда нектон балыгларла, бə'зəн бунларын һəр икиси илə гидаланырлар. Номадлар арасында астача үзəн нəһəнклəр (планктон јејəн акулалар, нəһəнк скатлар, нəһəнк ај балыг), елəчə дə бөјүк сүрүлəр əмəлə кəтирəн кичик балыглар (сијəнəклəр, килкəлəр вə с.) вардыр. Номадлар групуна дахил олан балыглар үчүн јүксəк давраныш гајдасы характерикдир.

Балыгларын бөјүк бир групу диб һəјаты кечирдијиндəн бунлара *диб балыглары* дејилир. Диб балыглары нисбəтəн зəиф үзүр, бунларын адəтəн мəхсуси бəдəн формасы вардыр. Диб балыгларыны да бир нечə еколожи групларa ајырмаг мүмкүн олмушдур: излəјичи пусгучулар, сəнкəрчи пусгучулар, тəк һалда бентос јејəнлəр, сүрү һалында бентос јејəнлəр.

Излəјичи пусгучуларын əсас гисми шикарына гыса мəсафəјə тулланмагла һүчум едир, аз гисми исə шикары тə'гиб едир. Белəлəриндəн дурнабалығыны (Exos lucius), зиреһли дурнабалығыны (Lepisosteus), бир чох дəниз формаларыны, хүсусилə, мəрчан рифлəри арасында јашајан балыглары көстəрмəк олар. Излəјичи пусгучуларын бəдəни низəварыдыр. Бунларда бел, анал вə гујруг үзкəчлəринин инкишафы вə гүввəтли олмасы сүр'əтлə үзмəни тə'мин едир. Бу балыглар мүəјјəн чəмлəшмə (бир јерə јығышма) əмəлə кəтирмир, əксəр һалларда фəрди јашајыш саһəлəри олур.

Сəнкəрчи пусгучулар əсасəн диб һəјаты кечирир, дибдə гидаланырлар. Белə һəјата мүвафиг олараг онларын бəдəни белгарын истигамəтиндə јастылашмышдыр, ағыз јекəдир. Балығын рəнки мүһитин рəнкинə ујғунлашыб. Бə'зи балыгларын бəдəни үзəриндə шикары чəлб едəн алдадычы чыхынтылар вар, дикəр балыг бунлара јахынлашдыгда сəнкəрчи пусгучунун гəфил һүчумуна мə'руз галыр. Ромбшəкилли скатлар (Rajiformes), ири камбалалар (Pleuronectidae), наха (Silurus glanis), дəниз шејтаны (Lophius piscatorius) вə бир чох дикəр јыртычы балыглар бу групдан олуб тəк јашајыр, өз саһəлəрини горујур, дикəр фəрдлəри өз əразилəринə дахил олмаға гојмурлар.

Тəк һалда бентос јејəнлəр бентик (сујун дибиндə јашајан) организмлəрлə гидаланыр. Бунларда да бəдəн үстдəн ашағы басылмыш олур. Скатларын əксəријјəти, тиловчулар, камбалаларын чоху, химерлəр, нил димдикбуруну, анквиллалар, вјунлар вə с. бу групдандыр, өзлəри дə групун адындан көрүндүјү кими тəк јашајырлар.

Сүрү һалында бентос јејəнлəр һəм дə көчəри балыглардыр. Бунлар ири сүрүлəр һалында јашајыр вə илин фəслиндəн асылы олараг јерлəрини дəјишир—миграсија едирлəр. Чəкикимилəр (Cyprinidae) фəсилəсинин əксəријјəти белə һəјат кечирир; фəсилəнин типик нүмајəндəси чəкидир (Cyprinus carpio).

Балыгларын јашајыш јеринə көрə групларa бөлүнмəси нисби характер дашыјыр. Она көрə дə диб балыгларынын өзлəри дə мүəјјəн групларa, мəсəлəн, типик вə ја əсил диб балыгларына вə јарымдиб һəјаты кечирəнлəрə бөлүнүр. Типик диб балыглары тəк јашајыр, чохларынын механики мүдафиə «алəти» вардыр. Бу алəтлəр үзкəчлəрин өнүндə олан тикан шүалардан, бəдəн үзəриндəки мүхтəлиф сəрт тиканвары чыхынтылардан вə с. ибарəтдир. Бə'зи нөвлəрдə мүһити—рəнкохшары кизлəнмə хүсусијјəти вар; дикəрлəри дүшмəндəн горунмаг вə ја һүчум етмəк, даһа башгалары исə гида ахтармаг вə ја өз əразисини горумаг үчүн чəрəјан һасил етмəк габилијјəти газаныб.

Јарымдиб һəјаты кечирəн, башга сөзлə, диб һəјаты кечирəнлəрлə су гатында јашајанлар арасында кечид вəзијјəтдə оланлар планктон (су гатында олан хырда гида објектлəри), нектон (су гатында олан, һəм дə фəал үзəн гида објектлəри) вə диб гида објектлəри илə гидаланырлар. Белə һəјат тəрзи кечирəнлəрə чəкикимилəрин сүрү илə јашајан бə'зи нөвлəрини, мəсəлəн, чапағы вə күлмəни мисал көстəрмəк олар. Бу балыгларын, хүсусилə, чапағын бəдəни һүндүрдүр, јанлардан басыгдыр. Бу чүр бəдəн формасы суда лазыми вəзијјəтдə дајанараг аз енержи сəрф етмəклə дибдəн гида көтүрмəји асанлашдырыр.

Балыглар арасында даhа бир груп вардыр ки, бунлара дəринлик вə ја абиссал балыглары дејилир. Бу балыглар, адəтəн, 3000—5000 м вə даhа чох дəринликдə јашајыр. Бунлар шикары тə'гиб едир. Бу чүр тə'гибчилəрин бәдəн формасы иланварыдыр (белə форма həрəкəти асанлашдырыр), ағзы јекəдир, мөhкəм дишлəри вардыр, həзм борусу кенишлəнə билир. Белə ағыз вə həзм борусу həтта бөјүк гида објектинин тутулмасыны вə удулмасыны асанлашдырыр. Тə'гибчилəрин бир чохунда шикары чəлб едəн ишыг сачан орган да вардыр.

Нөвүн мəхсуси бәдəн формасы, həрəкəт хүсусијјəти вə онун həјат тəрзи тарихəн бир-биринə тə'сир етмиш, бири-бирини тамамламыш вə балығын еколожи хүсусијјəтинин мүəјјəнлəшмəсинə сəбəб олмушдур. Балыгларын белə еколожи групларынын, башга сөзлə həјат формаларынын мүхтəлифлији онларын јахшы инкишафына, јени саhəлəрин зəбт едилмəсинə, ујғунлашманын јүксəк сəвијјəдə кетмəсинə дəлалəт едир. Еколожи групларын həм гығырдаглы, həм дə сүмүклү балыгларда əмəлə кəлмəси вə бунларда олан үмуми охшарлыға əсасəн белə гејд едирлəр ки, бу ики груп демəк олар ки, паралел инкишаф јолу, башга сөзлə конверкент инкишаф јолу кечмишлəр, јə'ни мүəјјəн шəраитдə мүхтəлиф башланғычдан ејни вахтда охшар (аналожи) гурулушлу организмлəр инкишаф етмишдир.

Мə'лумдур ки, балыглар үчүн чохлу енержи сəрф етмəдəн су гатында дајанманын бөјүк əhəмијјəти вардыр. Бу ишдə бәдəнин hидростатик (үзмəјə тə'сир едə билəн) хүсусијјəти həлледичи рол ојнајыр. Балыглар бәдəн сыхлығыны сујун сыхлығына бəрабəрлəшдирмəклə нисби чəкисизлик газана билир. Бу хүсусијјəт əсасəн су гатында јашајан, həм дə јахшы үзə билəн нөвлəр үчүн характерикдир. Белə балыгларда үзүчүлүк нејтралдыр вə ја нејтраллыға јахындыр. Нејтрал үзүчүлүк «0»-ла көстəрилир. Балыгларын бәдəн сыхлығынын сујун сыхлығына олан нисбəтинə *үзүчүлүк көстəричиси* дејилир. Бу көстəричи акулаларын чохунда, нəрəдə, енлибашда, елəчə дə бир чох нектон балыгларда сыфыра бəрабəрдир. Диб həјаты кечирəн балыгларын бәдəн сыхлығы сујун сыхлығындан бир гəдəр јүксəкдир; бу балыглар су дибиндə јашамаг үчүн əлавə енержи сəрф етмирлəр. Бу көстəричи диб həјаты кечирəн дəниз шејтанында—0,03; камбалаларда—0,06; скатларда—0,07; бə'зи даhа дəринлик балыгларында исə həтта 0,12-дир.

Гығырдаглы вə сүмүклү балыгларын нисби чəкисизлији мүхтəлиф чүр газаныр. Гығырдаглы балыгларын бу хүсусијјəти əсасəн гарачијəрдə, гисмəн дикəр тохумаларда јағ еhтијатынын артырылмасы hесабына газанылдығы hалда, сүмүклү балыгларда хүсуси hидростатик орган олан үзмə говуғу hесабына низамланыр. Үзмə говуғу шүаүзкəчлилəр јарымсинфинин нүмајəндəлəриндə гида борусунун бел, пəнчəүзкəчлилəр јарымсинфинин нүмајəндəлəриндə исə гарын тəрəфинин чыхынтысы кими инкишаф едир. Сонрадан бə'зи балыгларын (гығырдаглы вə сүмүклү ганоидлəрин, сијəнəклəрин, чəкилəрин) үзмə говуғу илə гида борусу арасында əлагə галыр, бунлара ачыг үзмə говуглу балыглар, дикəрлəринин (ханылар вə башгалары) үзмə говуғу илə гида борусунун бирбаша əлагəси итир, бунлара *гапалы үзмə говуглу балыглар* дејилир. Икичүртəнəффүслү вə пəнчəүзкəчли балыгларын үзмə говуғу вəзифəсини гида борусунун гарын дивары̆ндан əмəлə кəлəн ичəриси бош, гурулушча ағчијəрвары чыхынты јеринə јетирир. Үзмə говуғунун илк дəфə hава илə долмасы балыг кəрпəсинин сујун үстүнə галхыб ағзы илə hава удмасы нəтичəсиндə баш верир. Бундан сонра говуғу гапалы оланларын hава јолу бағланыр, үзмə говуғунун газ мүбадилəси онун дивары̆нда олан «гырмызы hиссə» вə ја «газ вəзиси» вə «овала» васитəсилə кедир. «Газ вəзиси» үзмə говуғуну газла долдурур, овала исə ону гана кечирир. Анквилланын «газ вəзиси» бир дамла су бојдадыр, həчми 64 куб мм-дир. Бу кичик вəзидə 118 мин артерија, 88 мин вена капиллјары вар, онларын икисинин бирликдə узунлуғу 350—460 м-дир. Бə'зи јахшы үзəн балыгларын (тунеслəр, ади скумбрија), елəчə дə диб балыгларынын (хуллар, камбалалар, дəниз итлəри) үзмə говуғу əксəр hалларда редуксијаја уғрајыр.Бу балыгларын үзүчүлүјү мəнфидир, бунлар суда өз мүвазинəтлəрини əзəлə күчү hесабына тəнзимлəјир. Үзмə говуғу олмајан балыгларын тохумаларында јағлылыг чохалыр, балығын хүсуси күтлəси азалыр, үзүчүлүјү артыр. Скумбријанын јағлылығы 18—23%-ə чатыр, бу заман онун үзүчүлүјү нејтраллыға јахын олур (0,01). Јағлылығы 1—2% олан балыгларын үзүчүлүјү 0,07-јə бəрабəрдир. Үзмə говуғу hидростатик орган олмагла јанашы, газ мүбадилəсиндə дə иштирак едир, она көрə дə тəзјигин дəјишилмəсинə мə'руз галыр. Бə'зи балыгларын үзмə говуғу сəс чыхармаја вə ја сəси күчлəндирмəјə хидмəт едир.

Үзмə говуғунун əмəлə кəлмəсини балыгларын хүсуси күтлəсини артыран сүмүк скелетин əмəлə кəлмəси илə əлагəлəндирирлəр. Нисби чəкисизликлə əлагəдар олараг гығырдаглы балыгларын (мəсəлəн, акулаларын) гарачијəри бөјүјəрəк бәдəн күтлəсинин 14—25%-ни тəшкил едир, сүмүклү балыгларын исə бу нисбəти 1—8%-дəн чох олмур. Балыгларын үзүчүлүк көстəричиси бәдəндə јығылан јағын тəркибиндəн дə асылыдыр. Белə ки, диб həјаты кечирəн

нөвләрдә триглисеридләр, су гатында јашајан јахшы үзүчүләрдә исә «галдырычы гүввәси» 10—14% јүксәк олан диасилглисерин јағлары даһа чох олур. Балыгларын һидростатик ујғунлашмасы, башга сөзлә, үзмә говуғунун фәалијјәти һәрәкәт заманы әмәлә кәлән һидродинамик гүввә илә әлагәдардыр. Бу әлагәнин хүсусијјәти вә әһәмијјәти үмумән бәдәнин, сләчә дә тәк вә чүт үзкәчләрин, башын вә гујруғун формасы илә мүәјјәнләшир, бу форма исә мүхтәлиф һәрәкәтин, гиданы әлдә етмәнин вә мүһитә ујғунлашманын тәкамүлдә газанылмыш тәзаһүрүдүр. Балыгларын чохунун бәдәнинин кирдәвары, ахычы (бәдән һиссәләринин бир-биринә сәрһәдсиз кечмәси) олмасы, бәдәнин јанлардан вә ја бел-гарын истигамәтиндә јастылығы, гарын наһијәсинин јығчам вә ја саллағы олмасы, белин дүз вә ја донгарлығы, бәдәнин узунсов вә ја кирдәварылығы, үзкәчләрин боју вә формасы мүхтәлиф чүр һидродинамик ујғунлашмадыр. Белә ујғунлашма балығын һәрәкәт үсулуну вә сүр'әтини, дәринлијә кетмә вә үст гатлара галхма хүсусијјәтини мүәјјәнләшдирир.

Башын өнүндә роструму (бурун һиссәси) олан, бел һиссәси өндән архаја маили галхан, тәхминән бәдәнин орта һиссәсинин өнүндән даһа азмаилликлә енән, гарын наһијәси јығчам олан бир чох акулаларын, нәрәкими балыгларын бәдәнинә јандан бахдыгда көрүнүш тәјјарә ганадына охшајыр. Белә бәдән формасы һәрәкәтә башлајан заман сүр'әтин артмасына көмәк едир. Лакин көвдәнин гејри-симметрик олмасы һәрәкәтин башланмасы заманы башын ашағы ендирилмәси фырланма мејлинин јаранмасына сәбәб олур. Бу заман дөш үзкәчләринин вә рострумун һәрәкәт үчүн һазыр вәзијјәтә кәтирилмәси бир тәрәфдән әлавә һәрәкәт гүввәси һазырлајыр, дикәр тәрәфдән башын ашағы ендирилмәси илә јаранан фырланма мејллилијинин гаршысыны алыр; ејни вахтда гарын вә гујруг үзкәчләри дә әлавә һәрәкәт гүввәси јарадыр. Беләликлә, кирдәвары ахычы бәдән формалы балыгларда ејни вахтда һәрәкәтин бир нечә башланғыч гүввә мәнбәји әмәлә кәлир вә бунлар һамысы бәдәнин ортасы илә узунуна кечән дүз хәтт үзәриндә јерләшир. Бүтүн бунлар һәм илк һәрәкәт сүр'әтини артырыр, һәм дә сонрадан лазым кәлдикдә сүр'әтли үзмәни тә'мин едир. Тәчрүбә јолу илә сүбут едилмишдир ки, дөш үзкәчләриндән мәһрум едилмиш балығын үзмәси кәскин писләшир, үфүги мүвазинәтини күчлә идарә едир. Мүәјјән едилмишдир ки, гујруг үзкәчинин алт вә үст пајларынын һәрәкәти нисбәтән сәрбәстдир. Она көрә дә гујруғун вә үзкәч пајларынын јана һәрәкәти бәдәнин һәм ирәлијә, һәм дә шагули истигамәтдә һәрәкәтини тә'мин едә билир.

Беләликлә, ајдын олур ки, балығын бәдәни мүрәккәб һидродинамик ујғунлашмалар системидир, бу систем дә комплекс сурәтдә организмин тәләбатына ујғун шәкилдә ишләјир вә балығын мүвафиг гајдада үзмәсини тә'мин едир.

Диб һәјаты кечирән акулаларын, сүмүклү балыгларын бир чохунун (мәсәлән, тиловчуларын, нахаларын, хүсусилә скатларын) бәдәнинин бел-гарын истигамәтиндә даһа чох јастылашмасы дибдә јахшы кизләнмәни тә'мин етмәклә јанашы, јухарыја галхма гүввәсини дә артырыр. Белә һәрәкәт формасы гыса мәсафәли јердәјишмәни асанлашдырыр, бу исә һәр һансы гиданы тутмаға вә ја дүшмәндән гачмаға көмәк едир.

Гығырдаглы вә сүмүклү балыгларын бәдән формасынын вә һәјат тәрзинин мүхтәлифлији чүрбәчүр һәрәкәт формаларынын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олмушдур. Белә һәрәкәт мүхтәлифлијини башлыча олараг 6 група ајырмаг мүмкүн олмушдур: иланвары һәрәкәт, гујруг һәрәкәти, үзкәч-далғавары һәрәкәт, үзкәччалма һәрәкәти, учма вә паразит һәрәкәт.

Иланвары һәрәкәт бүтүн бәдәнин јанлара әјилмәси илә баш верир. Белә һәрәкәт едән нөвләрин бәдәни узунсов, јанлардан, хүсусилә керидән, аз-чох басылмыш олур, анал үзкәчи узаныр, гујруг үзкәчи исә нисбәтән гыса галыр. Бәдәнин һәр дәфә сağа вә ја сола әјилмәси заманы башын јанларында мүвафиг тәрәфдә бурулған әмәлә кәлир, балыг бурулғанын әксинә вә ирәлијә һәрәкәт едир. Белә һәрәкәтин сүр'әти аз олса да, аз енержи тәләб етдијиндән әлверишли һәрәкәт формасы олуб диб һәјаты кечирән нөвләр үчүн характерикдир. Бу чүр һәрәкәт едән балыглардан анквилланы вә вјуну кәстәрмәк олар.

Гујруг һәрәкәти бәдәнин кери һиссәсинин, бә'зән јалныз гујруг көвдәсинин нисбәтән тез-тез јанлара әјилмәси илә баш верир. Бу чүр һәрәкәт балыгларын чоху үчүн сәчијјәвидир. Белә һәрәкәт едән балыгларын бәдәни аз-чох јығчам, гујруг һиссәси гүввәтли олур. Бәдәнин өн һиссәси һәрәкәт заманы сују јармаг, кери һиссәси исә һәрәкәти тә'мин етмәк вәзифәсини јеринә јетирир. Гујруг һәрәкәти заманы гујруг һиссәсинин әјилмә амплитуду иланвары һәрәкәт заманы олдуғуна нисбәтән азалыр, лакин һәмин һиссәнин (гујруғун) һәрәкәт сүр'әти чохалыр, буна мүвафиг олараг сүр'әт дә артыр. Сүр'әтли һәрәкәт заманы бурулған әмәлә кәлән һиссәдә гујруг үзкәчинин иш еффектлији азалыр. Бунунла әлагәдар олараг сүр'әтлә үзән балыгларын гујруғунун формасы дәјишилир, белә ки, гујруг үзкәчинин учлары јухары вә ашағы истигамәтдә узаныр вә бурулған саһәсиндән харичә чыхыр. Гујруг һәрәкәти треска вә формача трескајаохшар балыглар үчүн характерикдир.

Үзкәч—далғавары **һәрәкәт** үзкәчләрин јанлара далғавары һәрәкәти илә баш верир. Белә һәрәкәт диб һәјаты кечирән азһәрәкәтли нөвләрдә даһа чох мүшаһидә едилир. Ајбалығынын, күнәшбалығынын, сандыг балыгларынын вә бә'зи дикәрләринин үзкәч-далғавары һәрәкәтини узанмыш бел вә анал үзкәчләри, електрикли анквилла балығынын һәрәкәтини лентвары анал үзкәчи, дәниз ијнәсинин һәрәкәтини бел үзкәчи, камбалаларын һәрәкәтини исә һәм бәдәни әһатә едән бел вә анал үзкәчләри, һәм дә бәдәнин билаваситә јанлара әјилмәси јеринә јетирир.

Үзкәччалма һәрәкәти үзкәчләрин, хүсусилә, дөш үзкәчләринин гуш ганады кими һәрәкәт етдирилмәси илә јеринә јетирилир. Белә һәрәкәт јаваш үзән сүмүклү балыгларда олуб, әлавә һәрәкәт һесаб едилир. Бә'зи балыгларын дөш үзкәчләри үзкәччалма һәрәкәтинә дејил, дибдә һәрәкәт етмәјә ујғунлашыб. Хуллар, әгрәби балыглар дөш үзкәчләринин көмәји илә дибдә сүрүнәрәк һәрәкәт едир; дәниз хорузларынын дөш үзкәчләринин биринчи үч шүасы ајрылараг бармагвары чыхынтыја чеврилиб ки, бунун васитәси илә балыг дибдә һәрәкәт едир.

Учма һәрәкәти јахшы инкишаф етмиш чүт үзкәчләрин васитәси илә баш верир. Белә һәрәкәт јалныз учан балыглар үчүн характерик олуб тәһлүкә заманы мүшаһидә едилир: тә'гиб олунан балыг чүт үзкәчләрини гуш ганады кими ачыб бәдәнин кери һиссәсинин вә гујруг үзкәчинин чәлд вә гүввәтли һәрәкәти һесабына сүр'әт көтүрүб һаваја галхыр вә 400 м-ә гәдәр уча билир. Чәнуби Америка суларында јашајан карпкими балыгларын кичик (3—9 см) нөвләри дә дүшмәнин тә'гиби заманы судан сычрамагла 3—5 м мәсафәјә «уча» билир.

Паразит һәрәкәт балыгларын хүсуси һәрәкәт формасыдыр. Белә һәрәкәт бојча кичик нөвләрә даһа чох мәхсусдур. Белә балыглар дикәр ири балыглара, кәмијә јапышараг вә ја онларын јанында узаг мәсафәләр гәт едир. Бу заман онлар саһибин јем галығы, кәми туллантылары вә ја дикәр организмләрлә гидаланыр.

Балыгларда һәрәкәт сүр'әти мүхтәлифдир. Әксәр балыглар, адәтән, саатда 2—6 км сүр'әтлә һәрәкәт едир. Лакин гида објекти тутмаг вә ја дүшмән тә'гибиндән гуртармаг үчүн даһа сүр'әтлә һәрәкәт етмәк зәрури олур. Планктонла гидаланан нәһәнк акула гидаланма заманы саатда 3—4 км сүр'әтлә үзүр. Су гатында јашајан дикәр акулалар (мәсәлән, көј акула, пәләнки акула) саатда 30—40 км сүр'әтлә, јем објекти тә'гиб етдикдә исә даһа сүр'әтлә үзүр вә ја шикарынын үзәринә бирдән тулланыр. Чаја кедән гызылбалыглар сујун әкс истигамәтиндә саатда 10—20 км сүр'әтлә һәрәкәт едир, шәлалә типли вә дикәр манеәләрә раст кәлдикдә

2 м-ә гәдәр мәсафәни тулланыр. Күр чајына кедән мәшһур Күр гызылбалығы, онун һәјаты Ләнкәран чајлары илә бағлы олан фәрдләри (буна Азәрбајчанын чәнубунда азатмаһи дә дејилир), Хәзәр дәнизиндән чајлара кедән күтүм вә с. сүр'әтлә һәрәкәт едән, гаршыја чыхан манеәләри дәф етмәјә чалышан балыглардандыр. Сүрү илә һәрәкәт едән тунес балыглары саатда 20—25 км, бә'зән 70 км сүр'әтлә үзүр. Учан балыглар судан галхдыгда саатда 90 км, јелкәнли балыг, гылынч балыг шикарын үзәринә атылдыгда 110—130 км сүр'әтлә һәрәкәт едир. Сүмүклү балыгларын ән јахшы үзүчүләриндән олан тунесләр, скумбријалар вә с. гығырдаглы балыгларын ән јахшы үзүчүләриндән даһа сүр'әтлә үзүр, бу заман онларын бәдән температуру сујун температурундан 8—10°C јүксәк олур.

Балыглар су биосенозларында бир нечә гида зәнчирини тамамлајыр. Она көрә дә тәбиәтдә енержи ахынында вә маддәләр мүбадиләси дөвранында онларын чох бөјүк әһәмијјәти вар. Дүнјанын 72%-и судур. Суда үзви маддәләр чохдур. Бу маддәләр Күнәш енержиси көмәји илә јосунларын, јосунлар исә зоопланктонун инкишафына сәбәб олур. Јосунлар вә зоопланктон бир тәрәфдән бүтүн балыгларын көрпәләринин, дикәр тәрәфдән сүрү илә јашајан «динч» балыгларын гидасыны тәшкил едир. Бир чох балыглар су дибиндә јашајан гурдлар, илбизләр, хәрчәнккимиләр, дәриситиканлылар вә с. илә гидаланыр. Бојча ири олан јыртычылар хырда балыглары јејир, бә'зән һәтта һаннибализм һадисәси баш верир. Бә'зи балыглар, онларын күрүсү вә көрпәләри медузаларын, паразит гурдларын башыајаглы молјускларын, ири хәрчәнккимиләрин, дәриситиканлыларын вә дикәр су онурғасызларынын гидасында иштирак едир. Балыглар бүтүн сонракы онурғалылар тәрәфиндән дә јејилир. Онларын күрүсү вә көрпәләри суда-гуруда јашајанларын, иланларын вә тимсаһларын, гушлардан гагарларын, ијрәнчәләрин, бә'зи күрәкајаглыларын, өрдәкләрин, чај гарангушунун, ағгујруг дәниз гарталынын; ири јапалағын, балыгчылларын вә с. гидасынын мүәјјән һиссәсини тәшкил едир. Гушларын бә'зиләри (гарабатдаглар) балыг чох олан јерләрдә ири колонијаларла јувалајыр, илдә јүз мин тонларла балыг јејирләр. Бунунла јанашы, гуш ифразаты суда балыгларын гида објектләринин инкишафыны сүр'әтләндирир. Балыглар мәмәлиләрин дә јеминдә иштирак едир. Беләләриндән дишли вә бығлы балиналары, мүхтәлиф күрәкајаглылары, самуру, норканы, јерешән кутору кәстәрмәк олар. Балыглар ири сүрүләр әмәлә кәтирдикдә ајы, чанавар вә дикәр гуру јыртычылары да онлары тута билир. Бә'зән тәбии өлүмә мә'руз галмыш еләчә дә бу вә ја дикәр сәбәбдән өлмүш балыг чүрүмә бактеријаларынын тә'сири илә парчаланыр (чүрүјүр) тәбиәтә гајтарылыр.

СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Балыгларын вә балыг мәһсулларынын инсан һәјатында бөјүк әһәмијјәти вар. Һејвани зүлал балансынын тәхминән үчдән бир һиссәсини балыг мәһсуллары тәшкил едир. Балыг мәһсуллары әсасән дүнја океанындан һасил едилир. Јада салаг ки, дүнја океаны планетин 71,2%-ни, ширин сулар исә 0,5%-ни тәшкил едир. Бүтүн дүнјада тутулан балыгларын 80%-и дүнја океанынын, тәхминән 15%-ә гәдәри ширин суларын пајына дүшүр. Океан вә дәниз ширин су балыгларынын ову 5%-ә гәдәрдир.

Дүнја океаны саһәчә чох ири олса да онун мәһсулдар саһәси дәринлији 200 м-ә гәдәр олан јерләридир. Белә јерләр үмуми саһәнин чәми 5%-ни тәшкил едир. Дәринлији 200—300 м-ә гәдәр олан саһә 18,3%, 300 м-дән дәрин олан саһә исә үмуми саһәнин 76,7%-и гәдәрдир. Океанын дәринлији 300 м-дән чох олан һиссәси үмуми балыг овунун 5%-ә гәдәрини верир. Көтирилмиш рәгәмләрдән ајдын олур ки, океанын да мәһсулдар саһәси аздыр, онун да еһтијаты түкәнә биләр, она көрә дә горунмасы вә еһтијатынын сәмәрәли истифадә олунмасы вачибдир.

Океанын мәһсулдарлығы сујун ахынындан, диб торпағындан, температур режиминдән, океана төкүлән чај сујунун мигдарындан вә с. асылыдыр. Сакит океанын Перу саһилләринин бә'зи јерләриндә балыг мәһсулдарлығы һәр квадрат км-дә 50—60 т, Шимали Атлантикада 1—8 т, Балтик дәнизиндә вә Сакит океанын шималында 1—3 т олдуғу һалда, Атлантик вә Сакит океанларын мәркәзи һиссәләриндә 3—10 кг-дан артыг дејил. Дүнјада су објектләри овунун 56%-и Сакит, 39%-и Атлантик, чәми 5%-и исә Һинд океанынын пајына дүшүр. Сон 30—40 ил әрзиндә дүнја океанынын чиркләндирилмәси онун мәһсулдарлығына әсаслы тә'сир етмишдир. Бунунла јанашы, бә'зи јерләрдә океанда овун сүр'әтләнмәси тутуланла бәрпа олунма арасындакы таразлығы позмуш вә бә'зи балыгларын, мәсәлән, камбалаларын, сијәнәкләрин еһтијатыны азалтмышдыр. Океана төкүлән күлли мигдар туллантыларла јанашы, стратежи мәсәләләр, еләчә дә дүнја балыг ову донанмасынын техники инкишаф сәвијјәси вә с. океанда балыг еһтијатына тә'сир етмишдир. Төкчә ону билмәк кифајәтдир ки, мүасир техника илә тә'мин олунмуш бир кәми бир саата океанын саһил зонасынын 1—2, бә'зән 5—10 км^2 саһәсинин бир иллик мәһсулуну тута биләр. Она көрә бүтүн һалларда, о чүмләдән, океанда су објектләри ову апарыланда да еһтијатын бәрпаолма сәвијјәси һөкмән нәзәрә алынмалыдыр, тутулан бәрпа олунандан чох олмамалыдыр. Дүнја океаны саһәсинин чоху нејтрал сулар олдуғундан еһтијатын горунмасы вә сәмәрәли истифадә олунмасы бејнәлхалг әмәкдашлыг әлагәләринин инкишаф етдирилмәсини вачиб едир. Һазырда океансаһили өлкәләр арасында Сакит океанын шималында гызылбалыг, Атлантик океанын шималында исә сијәнәк овунун низамланмасы үзрә бејнәлхалг әмәкдашлыг әлагәләри сахланылыр.

Дүнја океанында балыг овунун әсасыны трескалар (треска, пикша, мерлуза, хек, навага вә с.), сијәнәкләр (океан вә Азов—Гара дәниз сијәнәкләри, сардина, хәмсә, килкәләр вә с.), камбалалар (камбалалар, палтуслар), әгрәби балыглар (дәниз ханылары, терпуглар, көмүрү балыг), скумбријалар (скумбрија, пеламида, макреллар, тунесләр) вә с. тәшкил едир.

Балыг мәһсулларынын кејфијјәтинә көрә кечичи һәјат кечирән вә ширин суларда јашајан гызылбалыгларын (кета, горбуша, сјомга, кумжа, гызылхаллылар, тајмен, рјапушка, чир, омул, хариус вә с.), нәрәкими балыгларын (бөлкә вә калуга, Балтик, Сибир, Амур, рус нәрәләри, узунбурун, чөкә, гаја балығы вә с.) чох бөјүк әһәмијјәти вардыр. Нәрәкими балыгларын еһтијатына көрә Хәзәр дәнизи бүтүн дүнјада јеканә һөвзәдир. Дүнјада тутулан нәрә балыгларынын, онлардан һасил едилән гара күрүнүн тәхминән 90%-ни бу дәниз верир. Бурада бөлкә, нәрә, гајабалығы, узунбурун, чөкә кими гијмәтли балыглар јашајыр вә тутулур. Хәзәр дәнизиндә Хәзәр гызылбалығынын ајры-ајры чајлара мәхсус олан бир нечә еколожи групу, о чүмләдән мәшһур Күр гызылбалығы вардыр. Ширин суларда чәкинин, күлмәнин, һәшәмин, шемајынын, ағ амурун, галыналынын, сыфын, ханынын, дурна балығынын вә наханын вәтәкә әһәмијјәти аз дејилдир.

Балыг еһтијатындан истифадә едилмәнин күнү-күндән артмасы онларын еһтијатынын завод үсулу илә артырылмасыны зәрури едир. Русијада, Азәрбајчанда, Иранда пулчуглу балыгларын артырылмасы илә мәшғул олан балыг күрүләмә—јетишдирмә тәсәррүфатлары, нәрәкимиләрин вә гызылбалыгларын артырылмасы илә мәшғул олан заводлар чохдан фәалијјәт көстәрир. Нәрәкими балыглары артыран заводлар чајларын ашағыларында, гызылбалыг заводлары исә дағ зоналарында јерләшир. Нәрәкимиләр әсасән Хәзәр дәнизи, гызылбалыглар исә Балтик, Ағ, Баренс, Хәзәр дәнизләринә төкүлән, еләчә дә Камчатка, Сахалин, Курил адалары чајлары үзәриндә јерләшән заводларда артырылыр. Пулчуглу балыгларын мүхтәлиф формада артырылмасы илә мәшғул олан тәсәррүфатлар даһа чохдур вә онлар даһа кениш мигјасда фәалијјәт көстәрирләр.

Балыг еһтијатынын артырылмасында иглимләшдирмәнин дә бөјүк әһәмијјәти вар. Гаја балығынын Балхаш көлүнә, кефалларын Хәзәр дәнизинә, сыфын вә ишханын Иссыккул көлүнә, горбушанын Баренс дәнизинин Мурманск саһилләри чајларына көчүрүлмәси јахшы нәтичә вериб. Сон вахтларда битки илә гидаланан Амур балыгларынын (аг амур, аг вә әлван галыналынлар) Авропанын чәнуб рајонлары вә Орта Асија суларына иглимләшдирилмәси дә мүвәффәгијјәтлә нәтичәләниб. Бу балыглар битки илә гидаландыглары үчүн бунлара чанлы мелиораторлар да дејилир, бунлар суварма системләрини су биткиләриндән тәмизләјир. Амур балыглары 1 кг артым вермәк үчүн 18—26 кг битки јејир.

Балыг еһтијатынын артырылмасында көл балыгчылығынын да әһәмијјәти аз дејил. Көл балыгчылығы балыглары сатыш чәкисинә гәдәр јетишдирәрәк, онлары билаваситә истифадәјә верир, тәбии сулара бурахмыр. Көл тәсәррүфатларында карп, аг амур, галыналын, гызылхаллы, чәки, сыф, күтүм, наха вә с. балыглар артырылыр. Нәрә балыгларынын да сатыш күтләсинә гәдәр јетишдирилмәси саһәсиндә тәчрүбәләр апарылыб мүсбәт нәтичә алыныб.

Дөрдајаглылар—Tetrapoda синифүстү

Бу синифүстүнә гуру јашајыш мүһитинә ујғунлашмыш суда-гуруда јашајанлар, сүрүнәнләр, гушлар вә мәмәлиләр синифләри дахилдир. Бунларын бә'зи груплары икинчи дәфә су мүһитинә гајыдараг ја бүтүн өмүр боју, ја да инкишафларынын мүәјјән мәрһәләсинә гәдәр суда јашајыр. Беләләринә бә'зи суда-гуруда јашајанлары (ән чох гујруглулар), сүрүнәнләри (тысбағалар вә иланлар), гушлары (пингвинләр) вә мәмәлиләри (күрәкајаглылар, балинакимиләр вә сиренләр) мисал көстәрмәк олар. Лакин бу групларын һамысы суда-гуруда јашајанларын сүрфәләри мүстәсна олмагла атмосфер һавасы илә тәнәффүс едир.

Су мүһитиндән фәргли олараг гуру мүһитдә һәрәкәт күчлү әзәләләрлә тәчһиз олунмуш бешбармаглы әтрафларла мүмкүндүр. Иланларда вә бә'зи кәртәнкәләләрдә әтрафларын олмамасы (итирилмәси) икинчи һадисәдир. Организмлә мүһит арасында газлар мүбадиләси (тәнәффүс) ағчијәрләрдә баш верир. Ики—бөјүк вә кичик ган дөвраны вардыр. Баш бејнин һәчми даһа бөјүкдүр, һисс органлары гуру мүһитиндә фәалијјәт көстәрмәјә ујғунлашыб; бурун бошлуғунун гоху һиссәси ајрылыр, орта гулаг, көздә исә гырпма пәрдәләри әмәлә кәлир. Бунлар көзү гурумагдан горујур.

Суда-гуруда јашајанлар—Amphibia синфи

Синфин характеристикасы. Амфибиләр илк гуру онурғалыларыдыр. Лакин бунларын су мүһити илә әлагәләри һәлә там кәсилмәјиб. Бу синфә дахил олан һејванлар әсл гуру онурғалылары кими ағчијәрләрлә тәнәффүс едир (дәри тәнәффүсүнүн дә ролу аз дејил), бешбармаглы әтрафлары вар, үрәк үчкамералыдыр, ики ган дөвраны вар, көзләриндә гырпма пәрдәси вар, узаг мәсафәни көрә билирләр. Ешитмә органы, дахили вә орта гулагдан ибарәтдир. Орта гулагда (тәбил бошлуғу) ешитмә сүмүјү (үзәнки) вардыр. Суда-гуруда јашајанларын дәриси чылпаг олуб су вә газлары јахшы кечирир, селик ифраз едән вәзиләрлә зәнкиндир. Јумуртаны (күрүнү) гурумагдан горујан габыг өртүк олмадығы үчүн чохалмалары јалныз суда кедир, инкишаф метаморфозла баша чатыр. Арха бармаглары арасында үзмә пәрдәси вар.

Илк үст чәнә олан дамаг-квадрат гығырдағы кәллә гутусунун тәркибинә кечир (аутостил кәллә). Кәллә ики пејсәр чыхынтысы васитәсилә биринчи бојун фәгәрәсинә һәрәки бирләшир. Өн бејин јахшы инкишаф едәрәк ики јарымкүрәјә ајрылыр вә үзәриндә илк бејин тағы-архипалиум (әсәб һүчејрәләри јығыны) әмәлә кәлир. Бејинчик зәиф инкишаф едир. Ифразат органы вәзифәсини кәвдә бөјрәк (мезанефрос), гисмән дәри јеринә јетирир. Бәдән температуру харичи мүһитин температурундан асылы олдуғуна көрә (појкилотермлик) суда-гуруда јашајанларын јајылмасы, гуруда һәрәкәт вә истигамәт (чәһәт) тә'јин етмәси мәһдуддур.

СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Суда-гуруда јашајанларын әмәлә кәлмәси јени бир синфин тәкамүлү кими дејил, онурғалыларын гуру јашајыш мүһитинә ујғунлашмасы нөгтеји-нәзәрдән бөјүк мараг доғурур. Онурғалыларын су мүһитиндән гуру мүһитинә кечмәси онларын даһа мүрәккәб һәјат шәраити илә гаршылашмасына, тәкамүлчә инкишафда јени мүрәккәб јол кечмәләринә сәбәб олмушдур ки, бу да сонракы даһа јүксәк гурулушлу груплар олан сүрүнәнләрин, гушларын вә мәмәлиләрин тәкамүлүнә сәбәб олмушдур.

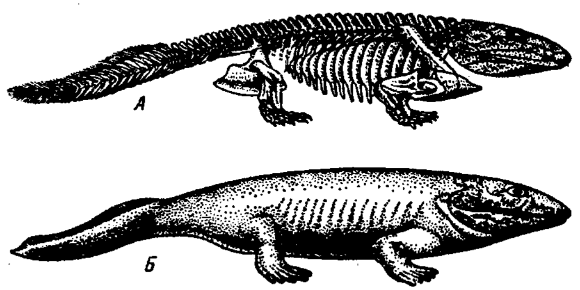
Онурғалыларын су мүһитиндән гуру мүһитинә кечмәси ики әсас истигамәтдә ујғунлашма тәләб едирди: атмосфер һавасы илә (оксикенлә) тәнәффүс вә бәрк субстрат үзәриндә һәрәкәт етмәк. Башга сөзлә, гәлсәмә тәнәффүсү ағчијәр тәнәффүсү илә, үзкәч типли әт-

рафлар исә мүкәммәл гурулушлу вә бәдән үчүн мөһкәм дајаг вәзифәсини јеринә јетирән бешбармаг типли әтрафла әвәз олунмалы иди. Ајдындыр ки, паралел олараг һисс органлары, ган-дамар системи, синир системи вә с. органлар да дәјишмәли иди.

Көстәрилән әламәтләрин әмәлә кәлмәсинә аид бир сыра ујғунлашмалара биз, балыгларын мүхтәлиф групларында раст кәлирик. Бә'зи балыгларын узун мүддәт судан чыхараг кәнарда галмасы вә ганларынын атмосфер һавасы һесабына оксидләшмәси һадисәләри мә'лумдур. Анабас (Anabas) белә балыглардан олуб, су һөвзәләриндән хејли узаглаша билир, бә'зән исә ағачлара дырманараг узун мүддәт орада галыр. Бир сыра хуллар (Qobiidae) вә сычраған (Periophimus) балыглар да гуруја чыха билир. Сычраганлар суја нисбәтән гурудан даһа чох шикар әлдә едир. Икичүртәнәффүслү балыглар исә судан даһа узун мүддәт кәнарда галыр вә атмосфер һавасы илә тәнәффүс едир. Лакин бүтүн бу ујғунлашмалар кәмијјәтчә о гәдәр аздыр ки, онлар кејфијјәтчә јени биоложи групун әмәлә кәлмәсинә сәбәб ола билмәз. Одур ки, суда-гуруда јашајанларын әчдадыны даһа кениш ујғунлашмыш ширин су балыглары арасында ахтармаг лазымдыр.

Силурун ахыры девонун әввәлләриндә ширинсу балыглары мүхтәлиф вә чохсајлы олмушдур. Бу вахт һәм дә дағәмәләкәлмә просеси баш вермишдир ки, бу да јерин гурулушуну әсаслы сурәтдә дәјишмишдир. Јүксәкликләрин мејдана кәлмәси ерозијаны күчләндирир, дәрәләр долмаға башлајыр. Бунун нәтичәсиндә бир чох су һөвзәләри дајазлашыр вә онларын битки өртүјү артыр, бу да суда оксикенин мигдарыны кәскин сурәтдә азалдыр. Белә вәзијјәт атмосфер һавасынын оксикениндән истифадә етмәјә вә ејни заманда мүасир балыгларын бә'зиләри (анабас, бир сыра наха вә хуллар) кими саһилдән дә гида әлдә етмәјә ујғунлашма әмәлә кәлмәсинә сәбәб олмушдур.

Суда оксикен чатышмадыгда атмосфер оксикениндән истифадә етмәк чох күман ки, ајры-ајры груп балыгларда сәрбәст әмәлә кәлмиш, лакин девон пәнчәүзкәчләриндә вә икичүртәнәффүслүләрдә даһа јүксәк дәрәчәдә тәкмилләшмишдир (ағчијәрләрин әмәлә кәлмәси, икинчи ган дәвраны вә с.). Биоложи чәһәтдән һәр ики груп јахын олса да, икичүртәнәффүслүләр нисбәтән азһәрәкәтли олуб дурғун вә чох вахт гурујан су һөвзәләриндә јашамаға, даһа чох битки мәншәли вә диб һејванлары илә гидаланмаға ујғунлашыблар.



Шәкил 39. Ихтиостеһидин скелети (А) вә бәрпа олунмушу (Б).

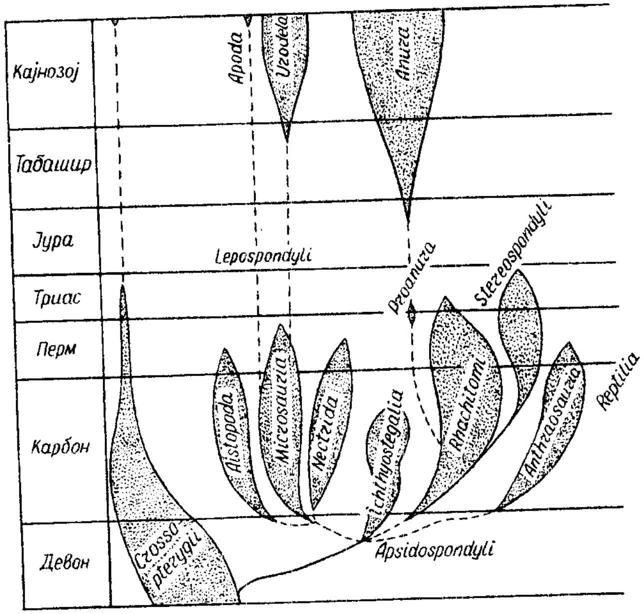
Девон ширин су пәнчәүзкәчләри (Rhipidistia) исә пусгуда дураг овларынын үзәринә чәлд атылан, даһа чох балыгла гидаланан ири (50—150 см узунлугда) вә күчлү јыртычы балыглар олмушдур. Күчлү әзәләләр вә әзүнәмәхсус дахили скелетлә тәчһиз олунмушдур, јахшы инкишаф етмиш чүт үзкәчләри, чох күман ки, онларын јашадығы су һөвзәләри дајазлашдыгда вә гурудугда сүрүнәрәк башга һөвзәләрә кечмәләрини тә'мин едирмиш.

Академик И.И.Шмалһаузен (1964) көстәрир ки, девонун ахырларында гуру һәјат шәраитинә сонракы ујғунлашмалар ширинсу пәнчәүзкәчлиләриндән (Rhipidistiformes) ән гәдим суда-гуруда јашајанларын—ихтиостеһидләрин (Jchthyosteidae) ајрылмасына сәбәб олмушдур. Узунлуглары 50—100 см-ә чатан, харичи көрүнүшләринә көрә мүасир гујруглу амфибиләрә охшајан бу һејванлар пәнчәүзкәчлиләр вә суда-гуруда јашајанлар арасында әсл кечид формалардыр (шәкил 39). Белә ки, онларын әсл балыг гујруглары вә гәлсәмә гапагларынын рудименти олмушдур. Дәриләри хырда балыг пулчуглары илә өртүлү олуб. Бунунла јанашы, онларын да, гуру онурғалыларында олдуғу кими, бешбармаг типли чүт әтрафлары олмушдур. Ихтиостеһидләрин су һәјаты кечирмәләри күман олунур. Онлар балыгла гидаланыб, суда чохалырлармыш. Лакин ардычыл олараг гуруја да чыхырлармыш. Һәтта бу дөврдә онларын гуруда дүшмәнләри олмадығы үчүн узун мүддәт саһилдә динчәлирләрмиш. Белә гарышыг әламәтләрә малик олдуглары үчүн Исвеч палеонтологу Е.Јарвик ихтиостеһидләри «дөрдајаглы балыглар» адландырмышдыр.

Гејд олунан хүсусијјәтләр илк примитив суда-гуруда јашајанлар олан ихтиостеһидләрә девонун ахырларында ширин суларда пәнчәүзкәчлиләри сыхышдырмаға, өзләринин исә рүтубәтли саһил зоналары зәбт етмәләринә (мәнимсәмәләринә) имкан јаратды.

Ихтиостеһидләрин артыг үст девонда суда-гуруда јашајанларын ики јарымсинфә—назик фәгәрәлиләрә (Lepospondyli) вә гөвсфәгәрәлиләрә (Apisdospondyli)башланғыч вердији вә онларын даш көмүр дөврүнүн гуру фаунасында һаким олмасы, ширинсу пәнҹәүзкәчлиләрини кичик су һөвзәләриндә сыхышдырмалары күман едилир (шәкил 40). Даһа сонра даш көмүр дөврүндә гөвс фәгәрәлиләрин бир нечә голу әмәлә кәлир ки, бунлардан бә'зиләри дәстәүстү вә дәстә тәснифат групу әһәмијјәтинә малик олур. Дөрд дәстәни әһатә едән лабиринтодонтлар (labyrinthodontia) дәстәүстү даһа мүхтәлиф олмушдур. Онларын илк формалары балыгвары көвдәјә малик кичик һејванлар олмушдур. Даһа сонра јасты вә ағыр көвдәли, ирибашлы, гыса вә јоғун гујруглу чох ири (1 м вә даһа узун) формалар да әмәлә кәлмишдир. Лабиринтодонтлар триасын ахырларына гәдәр јашамышлар.

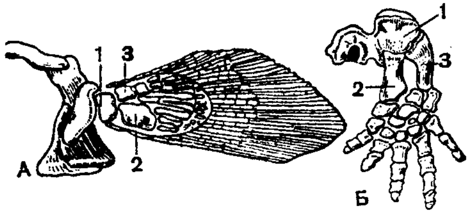
Илк амфибиләрин икинҹи голу олан назикфәгәрәлиләр дә (Lepospondyli) даш көмүр дөврүндә әмәлә кәлмишдир. Тәркибинә үч



Шәкил 40. Суда-гуруда јашајанларын тәкамүлү вә ја нәсил ағачы.

дәстә дахил олан палеозој лепоспондилиләри суда јашамаға ујғунлашмыш кичик һејванлар олмушдур. Онларын бә'зиләри икинҹи дәфә әтрафларыны итирмишләр. Илк формалары орта пермә гәдәр јашајыб. Лепоспондилиләрин мүасир амфибиләрдән гујруглулара (Caudata) вә ајагсызлара (Apoda) башланғыч вердији еһтимал олунур.

Бүтүн бу нәсли кәсилмиш илк амфибиләри стегосефаллар (Зиреһбашлылар) групуна аид едирләр. Стегосефалларын сәчијјәви хүсусијјәтләри кәлләләринин үстдән вә јанлардан дәри сүмүкләриндән олан бүтөв зиреһлә өртүлү олмасы вә анҹаг бурун, көзләр вә тәпә органы үчүн дәликләрин олмасыдыр. Бундан башга, әксәријјәтинин гарны да бир-биринин үзәриндә јерләшән сүмүк пулҹуглардан ибарәт зиреһлә өртүлү олмушдур. Стегосефалларын әҹдадларынын примитив гурулушла јанашы (мәсәлән, илк скелетин зәиф сүмүкләшмәси), әлавә тәнәффүс органы вәзифәсини көрән кисә шәкилли ағҹијәрләрин вә үзмәкдән әлавә, бәрк субстрат үзәриндә көвдәјә дајаг ролуну ојнајан вә бешбармаглы әтрафлара чеврилә билән сүмүклү балыглар олмасы шүбһәсиздир. Шүаүзкәчли балыгларда белә әламәтләр јохдур. Икичүртәнәффүслү балыгларда ағҹијәр тәнәффүсүнә тәсадүф едилмәсинә бахмајараг, јухарыда дејилдији кими, бунлар да стегосефаллара башланғыч верә билмәздиләр. Илк амфибиләр сајылан зиреһбашлылара ән јахын груп пәнҹәүзкәчли балыглар олмушдур. Чүнки онларын ҹүт үзкәчләринин скелетинин гурулушу стегосефалларын әтрафларынын гурулушуна ујғун олмуш вә онларда ағҹијәр тәнәффүсү олмушдур. Белә ки, әтрафларын проксимал һиссәси базу вә ја буд сүмүјүнә ујғун кәлән бир сүмүкдән, сонракы һиссә саид вә ја балдыра ујғун олан ики сүмүкдән, әл вә пәнҹәјә ујғун кәлән һиссә исә бир нечә чәркәдә јерләшмиш сүмүкләрдән ибарәтдир (шәкил 41). Нәһајәт, кәлләнин өртүк сүмүкләринин јерләшмәси дә гәдим пәнҹәүзкәчлиләр вә зиреһбашлылара чох ујғун вә охшардыр.



Шәкил 41. Девон пәнҹәүзкәчли (Sauripterus) балығынын (А) вә стегосефалын өн әтрафы (Б):

1—базу сүмүјүнә һомолог олан елемент, 2—мил сүмүјүнә һомолог олан елемент, 3—дирсәк сүмүјүнә һомолог олан елемент.

Онурғалыларын гуруја чыхмасы пәнҹәүзкәчлиләрин узун мүддәт оксикени касыб олан су һөвзәләриндә јашамаға ујғун-

лашмасы нәтичәсиндә олмушдур. Стегосефалларын мејдана көлдији девон дөврү мөвсүмү гураглыгларла характеризә олундуғуна көрә ширин суларын әксәријјәтиндә балыгларын јашамасы чох чәтин олдуғу еһтимал олунур. Даш көмүр дөврүндә биткиләрин батаглыг, ширин сулар вә саһил зоналары зәбт етмәси, биткиләрин сулара төкүлмәси нәинки оксиҝенин азалмасына, ејни заманда белә су һөвзәләриндә балыгларын үзмәсинин дә чәтинләшмәсинә сәбәб олур. Белә шәраитдә балыглар ағчијәр кисәләри илә әлавә тәнәффүс етмәјә ујғунлашмалы иди. Лакин онурғалыларын гуруја чыхмасынын сәбәби оксиҝен чатышмазлығы ола билмәзди. Чүнки пәнчәүзкәчли балыглар сујун үзәринә галхыб һава уда билирдиләр. Су һөвзәләри тамамилә гурудугда исә орада јашамаг гејри-мүмкүн иди. Белә шәраитдә гуруда һәрәкәт едә билмәјәнләр мәһв олурду. Одур ки, ағчијәр тәнәффүсү илә јанашы, мәһз гуруда һәрәкәти тә'мин едә билән әтрафлара малик олан балыглар белә шәраитә дөзә билирди. Чүнки онлар гуруја чыхыб сүрүнәрәк һәлә сују олан һөвзәләрә кечә билирдиләр. Бунунла белә, галын пулчуг вә сүмүк зирehлә өртүлү олан көвдә һејванын һәрәкәтини чәтинләшдирмәклә јанашы, амфибиләр үчүн чох сәчијјәви олан дәри тәнәффүсүнү дә тә'мин етмирди.

Гејд олунан вәзијјәт, чох күман ки, көвдәнин әксәр һиссәсиндә зирehин редуксијасына сәбәб олмушдур. Баш нәзәрә алынмазса, зирehбашлыларда зирeh јалныз гарынын алтында галмышдыр. Һејван гуруда сүрүнәркән зирeh көвдәни механики тә'сирләрдән горујуб. Стегосефаллар мезозоја гәдәр јашајыб. Беләликлә, даш көмүр дөврүндә чох ҝениш јајылмыш гәдим суда-гуруда јашајанларын әксәријјәти перм дөврүндә вә триасын (Мезозој) әввәлләриндә мәһв олур. Бунларын гырылмасынын сәбәби, бир тәрәфдән, иглимин дәјишмәси олса да, әсасән, биотик сәбәб иди. Даш көмүр вә алт перм дөврләриндә Јер күрәсинин әксәр гуру һиссәләриндә исти вә рүтубәтли иглим үстүнлүк тәшкил едирди. Үст перм вә триасда исә иглим даһа гуру вә исти олмушдур. Белә иглим амфибиләр үчүн гејри-әлверишли олдуғундан онлара пис тә'сир едир. Даш көмүр дөврүнүн орталарында илк примитив сүрүнәнләр олан сејмуроморфлар да әмәлә ҝәлир. Бир сыра амфиби хүсусијјәтини сахлајараг онлар да суда-гуруда јашајанлар јајылан биотопларда јашајыб. Даһа һәрәкәтли вә чох күман ки, мүрәккәб давраныша малик олан сејмуроморфлар вә онлардан ајрылан сүрүнәнләрин бир чох груплары амфибиләри (бирбаша изләмәк вә гида рәгабәтиндә) әсас јашама саһәләриндән сыхышдырмаға башлајыр.

Академик И.И.Шмалhаузенин (1964) фәрзијјәсинә көрә, азһәрәкәтлилик вә гидаја аз тәләбкар олмаг, маддәләр мүбадиләсинин ашағы олмасы кизли саһәләрдә һәјат кечирән амфибиләрин бу дөврдә јашајыб галмасына сәбәб олмушдур. Чүнки белә саһәләрә (јүксәк дағларда олан су һөвзәләри вә онларын саһилләри, шимал рајонлары) сүрүнәнләр аз кечирди вә тәк-тәк тәсадүф олунурду. Сојуг рајонларда суда-гуруда јашајанлар сүрүнәнләрдән үстүн вәзијјәтдә олурлар, онларын су һәјаты кечирән сүрфәләри (чөмчәгујруглары) суда гида илә гуруја нисбәтән даһа јахшы тә'мин олунур вә гејри-әлверишли иглим шәраитиндә гышлајараг метаморфозларыны нөвбәти јајда баша вурурлар. Нисбәтән азсајлы олан белә јашама саһәләриндә галан груплар мүасир амфибиләрин үч дәстәсинә башланғыч вермишдир. Хејли сонра, мезозојун сону, кајнозојун әввәлләриндә сүрүнәнләрин әксәр групунун мәһв олмасы баша чатдыгдан сонра суда-гуруда јашајанларын нөвәмәләкәлмә сүр'әти артыр вә чох күман ки, бу да онларын ашағы гуршагларда јашама саһәләрини ҝенишләндирмәјә вә мүасир нөвләринин әмәлә ҝәлмәсинә сәбәб олмушдур. Скелетләриндә сүмүкләшмәнин зәиф инкишафы вә көвдәләринин кичик олмасы нәтичәсиндә суда-гуруда јашајанларын галыглары дөврүмүзәдәк сахланмамыш вә она көрә дә онларын бу дөврдәки тәкамүлләри палеонтоложи тарихдә пис әкс олунмушдур. Одур ки, гәдим суда-гуруда јашајанларла мүасир дәстәләр арасында бирбаша әлагә һәлә ајдынлашдырылмајыб.

Суда-гуруда јашајанларын тәснифаты газынты һалында тапылан груплар да дахил олмагла хејли садә олуб ашағыдакы кимидир:

Суда-гуруда јашајанлар—Amphibia синфи

Гөвсфәгәрәлиләр—Apsidospondyli јарымсинфи
—Лабиринтодонтлар—Labyrintodontia дәстәүстү
—Ихтиостеһаллар—Jchthyostegalia дәстәси
—Рахитомкимиләр—Rachitomi дәстәси
—Стереоспондилиләр—Stereospondyli дәстәси
—Антракозаврлар—Anthracosauria дәстәси
Сычрајанлар—Salentia дәстәүстү
—Примитив гујругсузлар—Proanura дәстәси
Гујругсузлар—Anura (Ecaudata) дәстәси
Назикфәгәрәлиләр—Lepospondyli јарымсинфи
—Нектридиләр—Nectridia дәстәси

—Аистоподалар—Aistopoda дәстәси
—Микрозаурилалар—Microsauria дәстәси
Гујруглулар—Urodela (Caudota) дәстәси
Ајагсызлар—Apoda дәстәси

Шәкил 42. Суда-гуруда јашајанларын мүхтәлиф нөвләри:
1—дараглы тритон (јухарыда еркәји, ашағыда дишиси), 2—ади тритон (јухарыда еркәји, ашағыда дишиси), 3—көл гурбағасы, 4—ағач гурбағасы, 5—чәмәнлик гурбағасы, 6—анач гурбаға, 7—халлы саламандра, 8—һалгавары кимнофон, 9—протеј, 10—сирен.

Мүасир фаунада суда-гуруда јашајанларын нөвләринин сајы 2500-дән артыгдыр. Синфин 3 дәстәси вардыр: Гујругсузлар, Ајагсызлар вә Гујруглулур (шәкил 42).

Гујругсузлар—Anura вә ја Ecaudata дәстәси

Һазыркы амфибиләрин ән јүксәк гурулушлу вә чохнөвлү дәстәсидир (2100 нөв). Сајларын чох олмасына бахмајараг, һәјат тәрзләри вә гурулушлары ејни типлидир; башлары енли олуб, һисс олунмадан гыса азачыг јастылашмыш көвдәјә кечир, харичи гујруглары јохдур, әтрафлары јахшы инкишаф етмишдир вә арха әтрафлар ән әтрафлардан ики-үч дәфә узун олуб, характер сычрама һәрәкәтинә хидмәт едир; фәгәрәләри проселдүр, габырғалары олмур. Өн әтрафларында мил-дирсәк, арха әтрафларында исә гамышинчик сүмүкләри бир-биринә битишмиш шәкилдәдир, алын вә тәпә сүмүкләри битишмишдир. Дахили гулагдан әлавә, тәбил пәрдәси илә әһатә олунмуш орта гулаглары да вардыр. Мајаланмалары, адәтән, харичидир, копулјатив (чүтләшмә) органлары јохдур.

Дәстәнин 5 јарымдәстәси, 10—12 фәсиләси, 176 чинси вардыр. Антарктикадан башга бүтүн гит'әләрдә јајылыблар. Чәнуби Америкада хүсусән, чохсајлы олуб, нөвләри даһа зәнкиндир.

Гујругсузлар дәстәсинин ән гәдим вә примитивләри Amphicoela јарымдәстәсинин нүмајәндәләридир. Онларын фәгәрәләри амфиселдүр, гыса габырғалары вар, гујруг өзәләләринин рудименти галыр. Бураја чәми 2 нөвү олан бир фәсилә (Leopelmidae) дахилдир. Нөвләрдән бири Шимали Америкада, дикәри Јени Зеландијада дағ чајларында јашајыр.

Opisthocoela јарымдәстәсинин нүмајәндәләри опистосел фәгәрәләрлә (өндән габарыг, архадан басыг), гыса габырғалар вә харичә атылмајан гыса кичик дилла характеризә олунур. Јарымдәстәнин 2 фәсиләси вардыр: кирдәдиллиләр (Discoglossidae) вә пипалар (Pipidae). Биринчи фәсиләнин Авропа вә Асијада јајылмыш 8 нөвү вардыр. Ән мәшһурлары анач (Bombina) гурбағалар (4 нөв), повитуха гуру гурбағасы (Alytes) вә с.-дир.

Пипалар фәсиләсинә 12 нөв дахилдир. Ән мараглы нөвләри көвдәләриндә јан хәтт органы вә арха пәнчәләриндәки бармагларын үчүндә узун чајнаглар олан Африка Маһмызлы гурбағалары (Xenopus) вә Чәнуби Америкада јајылан Суринам пипасыдыр (Pipa pipa).

Anomocoela јарымдәстәсинә 1 фәсилә—сарымсаг гурбағалары (Pelobatidae) дахилдир. Онларын фәгәрәләри чох вахт просел (өн-

дән басыг, архадан габарыг) олур, габырғалар инкишаф етмир. Асија, Авропа вә Шимали Америкада јајылыблар вә кечә һәјаты кечирирләр.

Proceola јарымдәстәсинин нүмајәндәләри үчүн фәгәрәләрин просәл, габырғаларын исә тамамилә редуксија етмәси характердир. 1000-дән чох нөвү әһатә едән бу јарымдәстәјә 3 фәсилә дахилдир; гуру гурбағалары (Bufonidae), ағач гурбағалары (Hyalidae) вә гысабаш гурбағалар (Brachycephalidae).

650-јә гәдәр нөвү олан гуру гурбағалары су һөвзәләри илә чох да бағлы олмајыб, һәтта сәһраларда да јајыла билир. Сәһра нөвләри бир гајда олараг, кечә һәјаты кечирир. Бә'зи гуру гурбағалары судан кәнарда чохалмаға уjғунлашыб. Беләләринә Австралија псевдофрина вә Чәнуби Америка тсиклорамус гуру гурбағаларыны мисал көстәрмәк олар. Бу гурбағалар өз јумурталарыны нәм торпаг үзәринә, дашлар арасына гојур, ја да торпаға басдырыр. Сары илә зәнкин олан јумурталардан чөмчәгујруг дејил, тамамилә формалашмыш кичик гурбағалар чыхыр.

Өлкәмиздә гуру гурбағаларынын 2 нөвүнә тәсадүф олунур, бунлар ади вә ја боз гуру гурбағасы (Bufo bufo) вә јашыл гуру гурбағасыдыр (B.viridis).

Узунлуғу 20 см-ә гәдәр чатан боз гуру гурбағалары мешә вә чөлләрдә, нисбәтән кичик јашыл гуру гурбағалары исә енлијарпаглы мешәләрдә, 4,5 км-ә гәдәр дағ јүксәкликләриндә вә һәтта сәһраларда јашајыр. Һәр ики нөв күрүсүнү суја төкүр. Күлли мигдарда зәрәрли һәшәрат вә молјусклары мәһв едәрәк кәнд тәсәррүфатына хејир верирләр. Бүтүн гуру гурбағаларынын көзләрдән керидә баш вә көвдәләри үзәриндә чохлу мигдарда ирили-хырдалы зәһәр вәзиләри јерләшир. Һәмин вәзиләрин секрети ағызын селикли гишасыны јандырдығы үчүн гурбағаны тутан јыртычы тезликлә ону ағзындан атыр вә бир дә она һүчум етмир. Узунлуғу 25 см-ә чатан Чәнуби Америка ага гуру гурбағасынын зәһәри о гәдәр күчлүдүр ки, ону тутан ит тезликлә өлүр. Јерли әһали онун зәһәриндән өз охларынын учуну зәһәрләмәк үчүн истифадә едир.

Ағач гурбағалары фәсиләсинә (Hylidae) 400-дән артыг нөв дахилдир. Аз вә ја чох дәрәчәдә ағач һәјаты кечирән бу кичик гурбағалара бүтүн гит'әләрин исти рајонларында тәсадүф олунур. Һамысынын бармагларынын учу кирдә әмзикләрлә әһатәләнир ки, бунун јардымы илә онлар, ағачларын будаг вә јарпаглары үзәриндә асанлыгла һәрәкәт едир. Бир чох нөвләри нәсил гајғысына галыр. (Филломедуз, дәмирчи вә кисәли гурбағалар беләләриндәндир. Бах: «Суда-гуруда јашајанларын чохалма хүсусијјәтләри» бәһси. Ағач гурбағаларынын нөвләри Чәнуби Америка вә Австралијада даһа кениш јајылмышдыр. Республикамызда бир нөвү јашајыр—ади ағач гурбағасы (Hyla arborea). Она Украјна, Крым вә Гафгазда да раст кәлинир.

Гысабаш гурбағалар фәсиләсинин (Brachycephalidae) нөвләри хырда әлван гурбағалар олуб, Мәркәзи Американын чәнубунда вә Антил адаларында јашајырлар. Әксәрән ағач һәјаты кечирирләр. Дарвин ринодремасы да бу фәсиләјә дахилдир (еркәкләри күрүнү боғаз кисәләриндә кәздирир).

Гујругсузлар дәстәсинин нөвләринин чоху үч фәсиләни әһатә едән Diplasiocoela јарымдәстәсинә дахилдир. Бунларын көвдә фәгәрәләринин өндә јерләшән 7-си просәл, ахырынчысы амфисәлдүр (надир һалларда о да просәл олур), габырғалары олмур.

400-ә гәдәр нөвү өзүндә бирләшдирән әсл гурбағалар фәсиләсинин (Ranidae) нүмајәндәләринә Австралија вә Антарктида гит'әләриндән башга, бүтүн гит'әләрдә тәсадүф олунур. Африкада нөвләри даһа чохдур, мүасир гурбағаларын *голиаф* адлы ән ири нөвү дә бурада јашајыр (Rana goliaph, узунлуғу 25 см, күтләси 3 кг-дан артыг). Шимали Америкада јашајан өкүз гурбаға (R.catesbeiana) да бу фәсиләјә дахилдир (узунлуғу 20 см-ә гәдәр). Фәсиләнин ашағыдакы нөвләри даһа кениш јајылмышдыр: көл гурбағасы (R.ridibunda), көлмәчә гурбағасы (R.esculenta), от гурбағасы (R.temporaria), итибурун гурбаға (R.terrestris) вә с. Көл гурбағасынын узунлуғу 17 см-ә гәдәр олур, өлкәмизин ән ири гурбағасыдыр. Дүнјада ән ири гурбаға 1926-чы илдә Камерунда (Африка) тапылмыш голиафдыр. Онун узунлуғу 32 см олмушдур (Молис, 1971).

Күрәкајаг гурбағалар фәсиләсинә (Rhacophoridae) тропик Асија вә Африкада јајылмыш 400-ә гәдәр нөв дахилдир. Онларын әксәријјәти ағач һәјаты кечирир. Ән мәшһуру Јава учан гурбағасыдыр (Rhacophorus reniwardti). Онун бармаглары арасында јахшы инкишаф етмиш пәрдә олур. Будагдан-будаға сычрајаркән бу гурбаға өн вә арха әтрафларынын бармагларыны максимум ачараг һава илә сүзүр. Бу вахт бә'зән 10—12 м олан мәсафәјә сүзә билир.

175-ә гәдәр нөвү олан дарағыз гурбағалар фәсиләсинин (Brevicipitidae) нүмајәндәләри бүтүн тропик гуршагларда јајылыб. Газычы, јерүстү вә ағач һәјат тәрзи кечирир. Гураглыг һәјат тәрзинә уjғунлашмагла әлагәдар олараг бә'зи нөвләрдә чөмчәгујруг мәрһәлә ихтисара дүшүр. Гуру торпаг үзәринә гојулмуш јумуртадан хырда гурбағалар чыхыр. Гарышга вә термитлә гидаланырлар. Африка

түклү гурбағалары чохаларкән буд вә көвдәсинин јанларында әлавә тәнәффүс органы вәзифәсини көрән дәридән түквары чыхынтылар инкишаф едир.

Гујруглулар—Urodela вә ја Caudata дәстәси

Мүасир гујруглу суда-гуруда јашајанлар нисбәтән аз олуб нөвләринин сајы 280-ә гәдәрдир. Һамысы јахшы инкишаф етмиш гујруг вә чүт әтрафа малик олан узунсов көвдә илә характеризә олунур. Гујруг јанлардан басыг, өн вә арха әтрафлар исә ејни узунлугда олур. Бир сыра нөвләрдә әтрафлар зәиф инкишаф едир, сиренләрдә арха әтрафлар олмур, елә нөвләр дә вардыр ки, үмумијјәтлә, әтрафлар икинчи дәфә редуксија едәрәк итир (Амфиумалар). Бөјүк әксәријјәтләри көвдәләрини иланвары әјәрәк сүрүнүр вә ја үзүр. Јалныз бә'зи саламандралар кәртәнкәлә кими чәлд гача билир. Үзәркән әтрафлар көвдәјә сыхылыр вә һәрәкәтдә иштирак етмир. Әксәријјәти су һәјат тәрзинә кечиб. Буна көрә гујруглу амфибиләрин чохунда јан хәтт органы бүтүн өмрү боју галыр. Гујругсузлара нисбәтән кәллә даһа чох диференсиасија етмишдир. Алын вә тәпә сүмүкләри бир-биринә бирләшмир, гујругсузларда олан тәк гоху пазвары сүмүк әвәзинә, бунларда бир чүт көз пазвары сүмүк вардыр. Мил-дирсәк вә гамыш-инчик сүмүкләри типик гурулушда олуб бир-биринә битишмир. Көвдә фәгәрәләринә башланғыч һалда олан гыса үст габырғалар бирләшир. Көрпүчүк сүмүкләри олмур. Тәбил бошлуглары вә тәбил пәрдәси јохдур, бу икинчи һадисәдир. Ибтидаи гујруглуларда үрәјин гулагчыглары арасында аракәсмә там дејил вә артерија конусунда узунуна клапан јохдур. Алиләрдә исә гулагчыглар арасында аракәсмә тамдыр, артерија конусунда клапан вардыр, лакин чохунда артерија гөвсләринин дөрдү дә галыр, вена системиндә исә ашағы бош вена илә јанашы, Күвје ахарларына ачылан арха кардинал веналар да галыр. Бөјүк әксәријјәтинин мајаланмасы дахилидир. Дишиләр еркәк тәрәфиндән бурахылан сперматозоид кисәләрини (сперматофору) клоаканын кәнарлары илә тутур. Гојулан јумурталарын сајы нисбәтән аз олур, 2—5 әдәддән 600—700 әдәдә чатыр. Гујругсузлардан фәргли олараг бунларын сүрфәләринин әввәлчә өн әтрафлары инкишаф едир. Бир сыра нөвләриндә сүрфә һалында чохалма (неотенија) һадисәси мүшаһидә едилир. Һазырда јашајан гујруглу суда-гуруда јашајанлары 60 чинсдә, 8 фәсилә вә 5 јарымдәстәдә бирләшдирирләр.

Cryptobranchoideia јарымдәстәсинин нүмајәндәләри даһа примитив олуб, фәгәрәләри амфисәл, мајаланмалары харичидир. Ики фәсиләси вар: кизлигәлсәмәлиләр (Cryptobranchoidae) вә күнчдишлиләр (Hynobiidae). Биринчи фәсиләнин чәми 2 нөвү вардыр; Чин вә Јапонијанын дағ чајларында јашајан, 160 см-ә гәдәр узунлугда олан нәһәнк саламандра (Megalobatrachus japonicus) вә Шимали Американын чәнуб-шәргинин дағ чајларында јашајан, узунлуғу 70 см-ә чатан кизли гәлсәмә (Cruptobranchus alleghaniensis). Күнчдишлиләр фәсиләсинин нөвләринин сајы 25—28-ә гәдәрдир. Узунлуглары 8—15 см-ә чатан бу тритонабәнзәр амфибиләр Шәрги Асијада јајылыб. Сибир күнчдиши (Hynobius keyserlingi) вә Семиречинск гурбағадиши (Renodon sibiricus) даһа кениш јајылыб.

Meantes јарымдәстәсинә јалныз сиренләр фәсиләси (Sirenidae) вә 3 нөв дахилдир. Узунлуғу 35—70 см-ә чатан сиренләр Шимали Американын чәнуб-шәргинин кичик көл вә көлмәчәләриндә јашајыр. Јалныз чох гыса вә зәиф өн әтрафлары олур. Арха әтрафлар инкишаф етмир. Бүтүн өмүрләри боју харичи ләләквары гәлсәмәләри вә гәлсәмә јарыглары галыр. Гәлсәмә вә ағчијәрләрлә тәнәффүс едирләр.

Proteidea јарымдәстәсинин 1 фәсиләси (Proteidae) вә 2 нөвү вардыр. Аврoпа протеји (Proteus anguinus) Југаславијанын јералты суларында јашајыр. Гырмызымтыл узун (25—30 см) иланвары көвдәси вар. Әтрафлары чох гыса вә зәифдир. Габаг ајагларында 3, дал ајагларында 2 бармаг олур. Аврoпа протејинин башынын һәр тәрәфиндә үч чүт ләләквары харичи гәлсәмә јерләшир. Көзләри ја чох кичик олур, ја да дәринин алтында кизләнир. Америка протеји (Necturus maculosus) Шимали Американын шәрг көлләринин сојуг суларында јашајыр, бузун ичәрисиндә донур, буз әријәндә исә јенидән дирилир. Протејләрин һансы саламандранынса неотеник сүрфәси олмасы күман едилир.

Amibistomatoidea јарымдәстәсинә 1 бөјүк фәсилә (Ambistomatoidae) вә 28—30 нөв дахилдир. Онлар Шимали вә Мәркәзи Америкада јајылыб. Неотенија һадисәсинә көрә амбистомлар даһа мәшһурдур. Амбистомларын сүрфәси (аксолотл) метаморфоз мәрһәләсини баша вурмамыш чинси јолла чохала билир (неотенија). Неотенија һадисәси бир чох башга гујруглу амфибиләр үчүн дә чох характердир.

Salamandroidea јарымдәстәси даһа кениш олуб, 3 фәсилә, 200-дән чох нөвү әһатә едир. Амфиумлар фәсиләсинин (Amphumidae) Шимали Американын чәнуб-шәрг көл вә батаглыгларында јашајан јалныз бир нөвү вардыр—амфиума (Amphiuma means). Амфиума-

нын кәвдәси иланвары олуб (70—100 см), ајаглары чох гысадыр вә гуруда һәрәкәтләрини тә'мин етмир. Көзләри дәринин алтында јерләшир. Јеткин фәрдләрдә гәлсәмәләр редуксија едир, лакин бир чүт гәлсәмә јарыглары галыр. Ағчијәрләри дә галыр. Гујруглулар дәстәсинин нөвләринин чоху ағчијәрсиз саламандралар фәсиләсинин (Plethodontidae) пајына дүшүр (175 нөв). Бүтүн нөвләриндә ағчијәрләр вә кичик ган дөвраны редуксија едир. Әксәријјәти су һәјат тәрзи кечирир. Тәнәффүсләри дәри вә удлағын селикли гишасы иләдир. Шимали Америкада даһа кениш јајылыблар, бә'зи нөвләринә Чәнуби Америкада да тәсадүф едилир. Јалныз ики нөв мағара саламандрасына Чәнуби Авропанын дағларында раст кәлинир.

Әсл саламандралар фәсиләсинә (Salamandridae) 40-а гәдәр нөв дахилдир. Јахшы инкишаф етмиш көз гапаглары вә ағчијәрләри вардыр. Харичи гәлсәмәләри редуксија едир вә гәлсәмә јарыглары битишир. Узунлуглары 10—25 см олур. Авропада, Асијада, Шимали Америкада, Шимали Африкада вә Гәрби Гафгазда јајылыблар. Ән мәшһур нүмајәндәләри Одлу вә гара саламандралар (Salomandra salamandra вә S.atra), ади вә дараглы тритонлардыр (Triturus vulgaris вә T.cristatus).

Ајагсызлар—Apoda дәстәси

Суда-гуруда јашајанларын ән азсајлы дәстәси олуб тәркибинә 1 фәсилә, 19 чинс, 60-а гәдәр нөв дахилдир. Бу дәстәјә дахил олан амфибиләр һәм јахшы ујғунлашма, һәм дә примитив әламәтләрлә характеризә олунур. Ујғунлашма газычы—јералты һәјат тәрзи кечирмәклә әлагәдардыр; кәвдәләри гурдвары узунсовдур, әтрафлары вә әтраф гуршаглары јохдур. Дәриләри чылпагдыр, вәзиләрлә зәнкиндир, үзәрләри ашылајычы селик тәбәгәси илә өртүлүдүр. Гујруглары олмадығы үчүн клоака дәлији кәвдәнин там гуртарачағында јерләшир. Көзләри рудимент шәклиндәдир, ешитмә синирләри зәиф инкишаф едиб, тәбил пәрдәләри вә орта гулаглары инкишаф етмир (иланларда олдуғу кими). Гоху вә ламисә үзвләри исә әксинә, газычы һәјат тәрзи илә әлагәдар јахшы инкишаф етмишдир. Клоакаларынын дивары чыхынты шәклиндә харичә чыхыр ки, бу да копулјасија органы ролуну ојнајыр.

Бунларла јанашы, бир сыра примитив әламәтләри ајагсызлары гәдим зиреһли амфибиләрә (стегосефаллара) јахынлашдырыр. Белә

ки, дәриләринин алтында јерләшән сүмүк пулчуглары вә кәлләнин јахшы инкишаф етмиш өртүк сүмүкләри стегосефалларадан галмадыр. Фәгәрәләри амфисәлдүр, әсл габырғалары вардыр. Ешитмә сүмүкләри (үзәнки) квадрат сүмүјү илә бирләшмиш һалдадыр, үрәјин гулагчыглары арасында аракәсмә јохдур вә ја там дејил.

Мајаланмалары дахилидир, јумурталарыны (20—30 әдәд) су һөвзәләринин саһили боју рүтубәтли торпаға вә ја газыдыглары јувалара гојурлар. Дишиләр јумуртанын әтрафына доланараг онлары горујур. Бә'зи нөвләри су һәјаты кечирир, онлар дири бала доғурлар.

Америка, Африка вә Асијанын рүтубәтли тропикләриндә јашајырлар. Бош торпаг вә мешә өртүјү алтында јашајараг, гаршыларына чыхан һәшаратларла, онларын сүрфәләри вә гурдларла гидаланырлар. Бә'зи нөвләри гарышга вә термит јуваларында јашајараг онларын сакинләри илә гидаланыр.

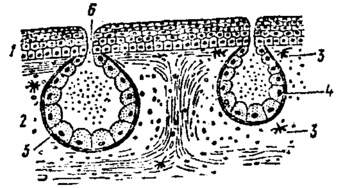
Азәрбајчанда суда-гуруда јашајанларын 5 фәсилә, 5 чинсә дахил олан чәми 9 нөвү јајылмышдыр. Бунларын 2 нөвү гујруглулара (ади вә дараглы тритонлар), 7 нөвү исә гујругсузлара (Сурија сарымсаг гурбағасы, ади вә јашыл гуру гурбағалары, ағач гурбағасы, көл гурбағасы, Загафгазија гурбағасы вә Кичик Асија гурбағасы) аиддир.

СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ

Бәдән формасы. Су вә гуру мүһити кәскин сурәтдә фәргләндијиндән суда-гуруда јашајанларын гурулушу вә бәдән формасы өз балыг әчдадларындан әсаслы фәргләнир. Лакин мүасир суда-гуруда јашајанларын бәдән формалары чох да мүрәккәб вә мүхтәлиф дејил. Белә ки, гурбағаларда (гујругсузлар дәстәси) бәдән вә баш үстдән ашағыја тәрәф јастылашыб, гујруг редуксија олуб, дал ајаглар ән ајаглара нисбәтән узундур, һәм дә күчлүдүр. Гујруглулар дәстәсинин нүмајәндәләри үчүн бәдәнин јанлардан азачыг басыг вә узунсов, башын кичик, гујруғун узун, ајагларын гыса олмасы характерикдир. Ајагсызларын бәдәни гурдваридир, әтрафлары јохдур, башлары чох кичикдир.

Суда-гуруда јашајанлар бојча да чох бөјүк олмур. Гујругсузларын узунлуғу 3—30 см (голиаф—гурбаға 32 см), гујруглулар 10—30 см (нәһәнк саламандра истисна олмагла, онун узунлуғу 1,6 м-дир), ајагсызлар исә 30—120 см-ә гәдәр олур.

Дәри өртүјү. Суда-гуруда јашајанларын дәриси чылпагдыр вә балыглардан фәргли олараг, һеч бир сүмүк төрәмәси јохдур. Дәри икигатлы олуб епидермис вә кориумдан ибарәтдир (шәкил 43). Епидермис чохгатлыдыр, кориум назикдир, лакин капиллјарларла зәнкиндир. Дәридә вәзиләр чохдур, амма балыглардан фәргли олараг амфибиләрин вәзиләри чохһүчејрәлидир. Вәзиләрин ифраз етдији селик көвдәнин даим нәм олмасыны тә'мин едәрәк ону гурумагдан горујур. Дәри ејни заманда әлавә тәнәффүс органы олдуғундан газлар мүбадиләси јалныз нәм дәридә кедир. Дәридә зәһәр вәзиләри дә јерләшир ки, онларын ифраз етдији селијин (секретин) тәркибиндә гычыгландырычы (ашылајычы) вә зәһәрли маддәләр олур. Бу маддәләр дәријә мүхтәлиф микроорганизмләрин кечмәсинин гаршысыны алыр вә һејваны дүшмәндән горујур. Гурбағанын дәриси бәдәнә һәр јердә дејил, јалныз мүәјјән саһәләрдә бирләшир. Буна көрә дәри илә көвдә арасында бошлуглар галыр ки, бунлар лимфа кисәләридир; лимфа илә долу олур.



Шәкил 43. Суда-гуруда јашајанларын дәрисинин кәсији:
1—епидермис, 2—кориум, 3—пигмент һүчејрәләри, 4—вәзили һүчејрәләр (селик ифраз едир), 5—селик вәзисинин әзәлә гаты, 6—селик вәзисинин харичи ахары.

Епидермисин алт гатларында вә кориумда пигмент һүчејрәләри јерләшир. Һејванын рәнки бу һүчејрәләрдән асылыдыр.

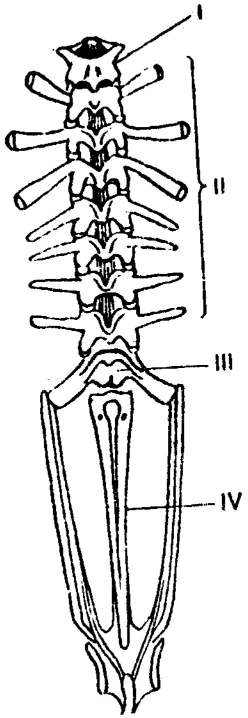
Һәрәкәт системләри вә әсас һәрәкәт типләри. Суда-гуруда јашајанларын һәрәкәти чох садә вә јекрәнкдир. Гујругсузлар гуруда көвдәләрини јухары галдырыб арха әтрафларына күчлү тәкан верәрәк сычрамагла (тулланмагла) һәрәкәт едир. Гуру гурбағалары кими гысаајаглы нөвләр сычрамагла јанашы, аддымлама илә дә һәрәкәт едә билир. Гујругсузлар суда дал ајагларыны сүр'әтлә һәрәкәт етдирмәклә үзүрләр, белә күман едирләр ки, гујругсузларын дал ајагларынын күчлү инкишафынын сәбәби дә үзмәјә ујғунлашмадыр. Белә күчлү әтрафлар сонрадан гуру мүһитдә тулланмаг һәрәкәти үчүн истифадә едилир. Тулланма һәрәкәти бәдәнин бел-гарын истигамәтиндә јастылашмасына вә гысалмасына, гујруғун итмәсинә, дал әтрафларын узанмасына сәбәб олмушдур.

Гујруглулар дәстәсинин нөвләри балыглара хас олан һәрәкәт типини сахлајараг бәдәнләрини јанлара (саға вә сола) әјмәклә

һәрәкәт едир. Суда үзән вахт әтрафларын һеч бир ролу олмур. Ајагсызлар да бүтүн бәдәнләрини јанлара әјмәклә һәрәкәт едир.

Скелет. Суда-гуруда јашајанларын скелетинин һиссәләри сүмүклү балыгларынкына ујғун кәлсә дә, гуру һәјат тәрзи вә беш бармаглы әтрафларын инкишафы илә онлардан хејли фәргләнир. Су онурғалыларынын һәрәкәт органларына нисбәтән суда-гуруда јашајанларын әтрафларына даһа чох ағырлыг дүшдүјүнә көрә гуршаглар јахшы инкишаф едәрәк әтрафлара мөһкәм дајаг әмәлә кәтирир.

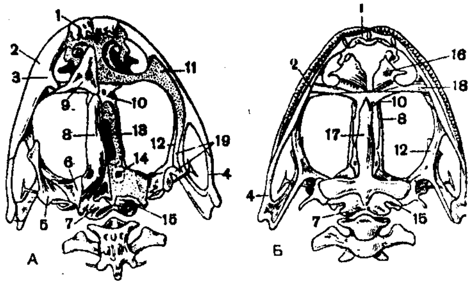
Онурға балыглардан фәргли суда-гуруда јашајанларын онурғасы дөрд һиссәјә ајрылыр: бојун, көвдә, ома вә гујруг (шәкил 44). Бојун һиссә јалныз бир фәгәрәдән ибарәтдир. Дикәр һиссәләрин фәгәрәләриндән фәргли олараг бојун фәгәрәләринин јан вә ојнаг чыхынтылары олмур. Онун өн тәрәфиндә ики ојнаг чухуру вар ки, бунларын васитәсилә о кәлләјә бирләшир. Көвдә фәгәрәләринин сајы гујругсузларда, адәтән, 7 олур, гујруглуларда 13—62-јә, ајагсызларда исә 200—300-ә чатыр. Ома һиссәдә дә бир фәгәрә олур, онун јан чыхынтылары даһа јахшы инкишаф едир вә чанағын галча сүмүкләри илә бирләшир. Гујругсузларын гујруг фәгәрәләринин һамысы (тәхминән 12 фәгәрә) бир-бирилә бирләшәрәк, уростил адланан узун сүмүк әмәлә кәтирир. Гујруглуларда гујруг фәгәрәләринин сајы 22—36-ја гәдәр олур. Даһа примитив олан ајагсызларын, бә'зи гујруглулар вә гујругсузларын фәгәрә чисимләри балыгларда олдуғу кими амфисөлдүр. Әсл гујруглуларда (саламандралар) вә бә'зи гујругсузларда (кирдә диллиләр, пипалар) фәгәрәләр опистосөл, галан гујругсузларын һамысында исә просөлдүр. Фәгәрә чисимләринин үзәриндә јахшы инкишаф етмиш үст гөвсләр онурға каналыны әмәлә кәтирир. Һәр бир фәгәрәнин үст гөвсүнүн әсасындан ојнаг чыхынтысы әмәлә кәлир вә гоншу фәгәрәнин белә ојнаг чыхынтысы илә бирләшир. Бунун сајәсиндә фәгәрәләр бир-бирилә мөһкәм бирләшир, онурға сүтуну исә еластик олур. Гујруглуларын көвдә фәгәрәләриндә јан чыхынтылар вар, онлара чох гыса



Шәкил 44. Гурбағанын онурғасы вә чанаг гуршағы; I—бојун һиссә, II—көвдә һиссә, III—чанаг, IV—уростил.

габырғалар бирләшир. Гујруглуларда гујруг фәгәрәләринин алт чыхынтылары бирләшәрәк балыгларда олдуғу кими һемал гөвс әмәлә кәтирир.

Суда-гуруда јашајанларын кәлләси балыгларын кәлләсинә нисбәтән сүмүкләрин аз, гығырдағын исә чох олмасы илә характеризә олунур. Лакин, несли кәсилмиш гәдим сүрүнәнләрин дә кәлләсиндә сүмүкләрин мигдары чох олмушдур. Ох кәлләнин (Neurocranium) пејсәр наһијәсиндә бөјүк пејсәр дәлијини әһатә едән ики јан пејсәр сүмүкләри (Occipitale laterale) јерләшир (шәкил 45). Пејсәр сүмүкләринин һәр бириндә бир ојнаг чыхынтысы вардыр ки, бунларын васитәсилә кәлләкә биринчи бојун фәгәрәсилә һәрәки бирләшир. Кәлләнин пејсәр һиссәсиндә ики пејсәр чыхынтысынын олмасы исә амфибиләр (һәм дә мәмәлиләр) үчүн сәчијјәвидир. Ешитмә наһијәсиндә јалныз өн чүт ешитмә сүмүкләри (Prooticum) инкишаф едир. Ох кәлләнин кәрмә наһијәси гујруглуларда чүт кәз пазвары (Orbitosphenoideum), гујругсузларда исә бир-бирилә һалга шәклиндә бирләшмиш гоху пазвары сүмүкләри (Sphenethmoideum) илә әһатә олунмушдур. Кәллә гутусунун гоху наһијәси вә дикәр һиссәләри гығырдаг олараг галыр.



Шәкил 45. Гурбағанын кәлләси: А—үстдән көрүнүшү, Б—алтдан көрүнүшү: 1—чәнеарасы сүмүк, 2—үст чәнә сүмүјү, 3—үст чәнәсүмүјү чыхынтысы, 4—квадрат-алмачыг сүмүјү, 5—пулчуг сүмүјү, 6—өн ешитмә сүмүјү, 7—пејсәр чыхынтысы, 8—алын-тәпә сүмүјү, 9—бурун сүмүјү, 10—пазвары гоху сүмүјү, 11—кәзәнү чыхынты, 12—ганадвары сүмүк, 13—алын фантонели (дәри илә әртүлү дәлик), 14—тәпә фантонели; 15—јан пејсәр сүмүјү, 16—парасфеноид, 18—дамаг сүмүјү, 19—дамаг-квадрат сүмүјү.

Ох кәлләни үстдән чүт бурун (nasale), алын (frontale) вә тәпә (parietale) сүмүкләри өртүр. Гујругсузларда алын вә тәпә сүмүкләри бир-бирилә бирләшмиш олур (frontoparietale). Ешитмә наһијәсиндә чүт өртүк вә ја пулчуг сүмүкләри (sgumosum) әмәлә кәлир вә кәлләни јанлардан өртүр. Кәлләнин әсасыны арха тәрәфдән ири хачшәкилли парасфеноид (parasphenoideum), өндән чүт назик дамаг (Palatinum) вә хыш (vomer) сүмүкләри тәшкил едир. Хыш сүмүјү үзәриндә, гујруглуларда һәм дә дамаг сүмүкләри үзәриндә хырда дишләр јерләшир.

Суда-гуруда јашајанларын *виссерал кәлләси* (Splanchnocranium) һәр шејдән әввәл дамаг-квадрат (илк үст чәнә) вә Меккел гығырдагларынын (илк алт чәнә) бүтүн өмрү боју галмасы вә кәлләнин аутостил олмасы илә сәчијјәләнир. Дамаг-квадрат гығырдағы үзәриндә хырда дишләрлә тәчһиз олунмуш чүт чәнеарасы (praemxillare) вә үст чәнә (maxillare) сүмүкләри вардыр. Дамаг-квадрат гығырдағынын үзәрини арха тәрәфдән үстдән квадрат алмачыг (бу өртүк сүмүјүдүр) (guadratojugale) вә јухарыда адыны чәкдијимиз пулчуг сүмүкләри, алтдан исә бир чүт ганадвары (pterygoideum) сүмүкләр өртүр.

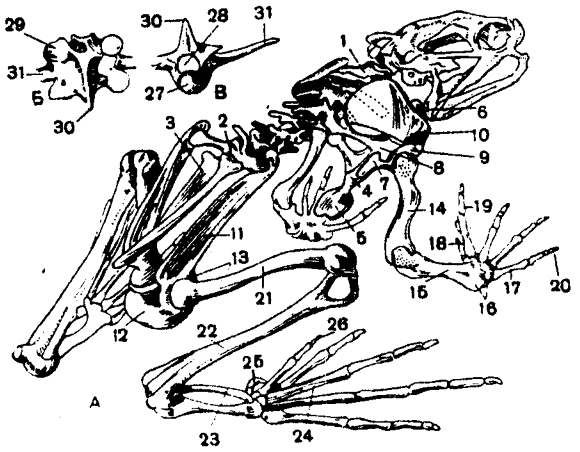
Меккел гығырдағынын өн учу сүмүкләшәрәк чох кичик чүт чәнәалты (mento mondibulare) сүмүкләри әмәлә кәтирир. Бунлардан керидә Меккел гығырдағынын үзәрини мүасир амфибиләрдә олан диш (dentole) сүмүкләри (бунлар да өртүк сүмүкләридир), Меккел гығырдағынын кери һиссәсини исә јенә өртүк сүмүкләриндән олан узун күнч сүмүјү (angulare) өртүр. Меккел гығырдағы ојнаг чыхынтылары васитәсилә арха һиссәдә дамаг-квадрат гығырдағына бирләшәрәк чәнә ојнағыны әмәлә кәтирир.

Суда-гуруда јашајанларын кәлләси аутостилдир. Бу, гуру јашајыш мүһитинә кечмәклә әлагәдар олараг гәлсәмә тәнәффүсүнүн чијәр тәнәффүсү илә әвәз олунмасы вә тәнәффүс механизминин дәјишмәсилә әлагәдардыр. Бунунла бағлы олараг, гәлсәмә гапағы тамамилә редуксија олур, дилалты гөвс чәнә гөвсүнү ох кәлләјә бирләшдирмәк вә гәлсәмә гапағына дајаг дурмаг вәзифәләрини итирир. Дилалты гөвсүн үст елементи (hyomondibulare) кичиләрәк ешитмә-үзәнки (stapes), сүмүјүнә чеврилир. Онун бир учу тәбил пәрдәсинә сөјкәнир, дикәр учу исә дахили гулаға кечир. Үзәнки сүмүјү тәбил пәрдәсинә дүшән сәс далғаларыны дахили гулаг бошлуғуна өтүрүр. Дилалты гөвсүн алт елементи олан һиоид (hyoidem) дилалты апарата чеврилир.

Әтраф скелети әтрафлары балыгларын чүт әтрафларындан һәм морфоложи гурулушуна, һәм дә вәзифәсинә көрә әсаслы фәргләнир.

Чијин гуршағы илә онурға арасында сүмүк бирләшмә олмадығына көрә бу гуршаг кәвдәјә јалныз әзәләләр васитәсилә бирләшир. Дөш вә дөшәнү сүмүкләр (sternum, omostrnum) чијин гуршағы илә бирләшәрәк сүмүк вә гығырдагдан ибарәт гөвс әмәлә кәтирир. Бу гөвс бүтөвлүкдә кәвдәнин өн һиссәсини әһатә едир. Дөш сүмүјүнүн арха, дөшәнү сүмүјүн исә өн һиссәси гығырдагдан ибарәтдир. Чијин гуршағы назик көрпүчүк (clavicula), ондан керидә јерләшән каракоид (corocoideum) вә күрәк (scapula) сүмүкләриндән

ибарәтдир. Күрәк сүмүјүнә енли күрәкүстү гығырдаг (cartilago suprascapula) бирләшир. Каракоидин алтында чәпвары гығырдаг вә ја прокаракоид јерләшир. Көрпүҹүк, күрәк вә каракоид сүмүкләринин бирләшдији јердә ојнаг чухуру әмәлә кәлир, ораја базу сүмүјү бирләшир. Суда-гуруда јашајанларда дөш гәфәси әмәлә кәлмир. Гујруглуларда гыса габырғалар олур, лакин дөш сүмүјүнә чатмыр. Үч елементдән тәшкил олунмуш чанаг гуршағы чох узун олан галча (ilium) сүмүкләри васитәсилә ома фәгәрәсинин көндәлән чыхынтыларына бирләшир. Отураг (ischium) сүмүкләри кичик олуб, бир-бирилә бирләшир, онларын алтында исә һәлә сүмүкләшмәмиш гасыг гығырдағы (cartilago pubis) јерләшир. Гујруглуларда галча вә отураг сүмүкләри чох кичик олур. Чанаг елементләринин бирләшдији јер *сиркә касасы* (acetabulum) адланыр, буд сүмүјүнүн башы сиркә касасына кирир. Әтраф гуршагларынын мөһкәмләнмәси онларын дајағынын күҹләнмәсини вә әтрафларын кәвдәјә бирләшмәсини тә’мин едир.



Шәкил 46. Гурбағанын скелети: А—скелет бүтөвлүкдә, Б—фәгәрәнин үстдән көрүнүшү, В—фәгәрәнин алтдан көрүнүшү:

1—бојун фәгәрәси, 2—ома фәгәрәси, 3—уростил; 4—дөш сүмүјү, 5—дөш сүмүјүнүн гығырдағы, 6—дөшөнү сүмүк, 7—кораоид, 8—прокарокоид, 9—күрәк сүмүјү, 10—күрәкүстү гығырдаг, 11—галча сүмүјү; 12—отураг сүмүјү, 13—гасыг гығырдағы, 14—базу сүмүјү, 15—саид (мил-дирсәк) сүмүјү, 16—әл дарагархасы, 17—әл дарағы, 18—башланғыч һалда олан 1-чи бармаг, 19—2-чи бармаг, 20—5-чи бармаг, 21—буд сүмүјү, 22—балдыр (гамыш-инчик) сүмүјү, 23—ајаг дарагархасы, 24—ајаг дарағы, 25—әлавә бармағын рудименти, 26—1-чи бармаг, 27—фәгәрәнин кәвдәси, 28—онурға бејни каналы, 29—ојнаг сәтһи, 30—сүмүк чыхынтысы, 31—јан чыхынты.

Сәрбәст әтраф скелети бүтүн гуру онурғалыларынын беле скелети типиндә олуб үч һиссәјә бөлүнүр вә ашағыдакы гурулушдадыр (шәкил 46).

Өн әтраф:

I. Базу. Бу һиссә тәк базу (humerus) сүмүјүндән;

II. Саид (antebrachium). Бу һиссә мил (radius) вә дирсәк (ulna) сүмүкләриндән ибарәтдир.

III. Әл (manus). Бу һиссә үч јарымһиссәјә ајрылыр:

а) биләк (carpus)—үч ҹәркәдә јерләшмиш 9—10 сүмүкҹүкдән (I—ҹәркәдә 3, II—ҹәркәдә 1—2, III—ҹәркәдә 5 сүмүкҹүк олур);

б) әл дарағы (metacarpus)—ҹәркә илә јерләшән 5 узун сүмүкдән;

в) бармаг фалангалары (phalanges dilitorum)—адәтән, һәр бири бир нечә буғумлу 5 бармагдан ибарәтдир.

Арха әтраф:

I. Буд—тәк буд (femus) сүмүјүндән әмәлә кәлир;

II. Балдыр (crus)—гамыш (tibia) вә инҹик (fibula) сүмүкләриндән ибарәтдир;

III. Пәнҹә (Pes)—үч јарымһиссәјә ајрылыр;

а) ајагдарагархасы (tarsus)—үч ҹәркәдә јерләшмиш 9—10 сүмүкҹүкдән (I—ҹәркәдә 3, II—ҹәркәдә 1—2, III—ҹәркәдә 5 сүмүкҹүк олур);

б) ајаг дарағы (metatarsus) ҹәркә илә јерләшән 5 узун сүмүкдән;

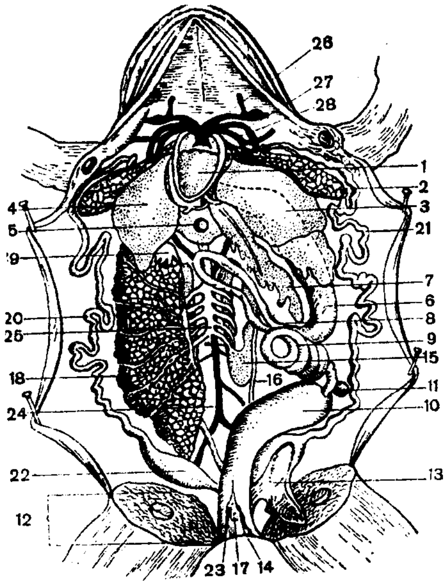
в) бармаг фалангалары (phalanges digitorum)—адәтән, һәр бири бир нечә буғумлу 5 бармагдан ибарәтдир.

Һәрәкәт хүсусијјәтиндән асылы олараг гуру онурғалыларынын мүхтәлиф синифләриндә бу схем хејли дәјишилә билир. Гујруглу суда-гуруда јашајанларын өн әтрафларында дөрд бармаг инкишаф едир, биләк вә ајагдарагархасы һиссәләрин сүмүкҹүкләри гарышдығындан онларын сајы азалыр.

Гујругсузларын да өн әтрафында 4 бармаг олур, биләк сүмүкләринин сајы азалыр, мил вә дирсәк сүмүкләри гарышыр. Арха әтрафлар даһа узун олур, гамыш вә инҹик сүмүкләри гарышыр. Бунунла јанашы, биринҹи бармағын габағында әлавә бармағын рудименти галыр. Ајагдарагархасынын проксимал сырасынын ики сүмүјү узанараг әлавә ојнаг әмәлә кәтирир ки, бу да сүр’әтлә (тез-тез) сычрамағы асанлашдырыр.

Әзәлә системи. Суда-гуруда јашајанларын әзәлә системи вә әзәләләрин гурулушу балыглара нисбәтән хејли мүрәккәбдир. Бу һәр шејдән әввәл, әтраф әзәләләринин чох инкишаф етмәси вә

мүрәккәб систем әмәлә кәтирмәсиндә нәзәрә чарпыр. Бу әзәләләр ојнагларын јығылыб-ачылмасыны, әтрафларын көвдәјә јахынлашыб-узаглашмасыны тә'мин едир, суда үзәркән һәрәкәти тәнзимләјир. Ағыз бошлуғунун әзәләләри мүрәккәбләшир, чејнәмә вә дил әзәләләри јахшы инкишаф едир. Бу әзәләләр нәинки гиданы тутмаға вә удмаға, ејни заманда ағыз бошлуғунда вә ағчијәрләрдә һаванын дәјишмәсинә дә хидмәт едир. Бүтүн бунларын нәтичәсиндә әзәләләрин илк сегментасијасы позулмушдур. Көвдә әзәләләринин јалныз мүәјјән һиссәси метамер гурулушуну сахлаја билиб.



Шәкил 47. Диши гурбағанын дахили органлары:

1—үрәк, 2—ағчијәр, 3—гарачијәрин сол һиссәси, 4—гарачијәрин сағ һиссәси, 5—өд кисәси, 6—мә'дә, 7—мә'дәалты вәзи, 8—12-бармаг бағырсаг, 9—назик бағырсаг, 10—јоғун бағырсаг, 11—далаг, 12—клоака, 13— сидик кисәси, 14—сидик кисәсинин дәлији, 15—бөјрәк, 16—сидик ахары, 17—сидик ахарынын клоакаја ачылан дәлији, 18—сағ јумурталыг, 19—пиј чисми, 20—сағ јумурта борусу, 21—сол јумурта борусу, 22—јумурта борусунун балалыг һиссәси, 23—јумурта борусунун клоакаја ачылан дәлији, 24—бел аортасы, 25—ашағы бош вена, 26—үмуми јуху артеријасы, 27—сол аорта гөвсү, 28—ағчијәр артеријасы.

Һәзм системи вә гидасы. Суда-гуруда јашајанлар гидаја аз тәләбкардыр. Бу, оксидләшмә просесинин зәифлији, бәдән температурунун сабит олмамасы вә аз һәрәкәтлиликлә әлагәдардыр. Она көрә дә һәзм системинин диференсиасијасы өз әчдадлары олан балыгларын һәзм системи сәвијјәсиндә галмышдыр (шәкил 47). Белә ки, суда-гуруда јашајанларда ағыз-удлаг бошлуғу үмумидир вә мә'дәјә кечән гида борусу чох гысадыр. Мә'дә (gaster) бағырсаг борусунун кенишләнмиш һиссәсидир. Мә'дә 12-бармаг бағырсаға (duodeum) сәрһәдсиз кечир. Даһа сонра назик бағырсаг (illeum), ондан сонра исә јахшы фәргләнән (кениш һиссә) дүз бағырсаг (rectum) кәлир. Дүз бағырсаг харичә дејил, клоакаја (cloaca) ачылыр. Ағыз-удлаг бошлуғунда, дамағын өн һиссәсиндә, чүт хоаналар (дахили бурун дәликләри), чәнә ојнаглары јахынлығында исә орта гулаг бошлуғуна дахил олан Јевстах борулары јерләшир. Ағыз-удлаг бошлуғунун дибиндә хиртдәк јарығы олур; әтли дил (lingua) дә бу бошлугда јерләшир. Дил өн гуртарачағы илә алт чәнәнин габаг һиссәсинә бирләшдијиндән шикары тутдугда ирәлијә атыла билир. Дилин үзәри јапышганлы-селикли олдуғу үчүн шикар она јапышыр. Бә'зи гурбағаларын еркәкләриндә ағызын күнчләриндә сәси күчләндирән резонаторлар вә ја сәс кисәләри вардыр. Нәһајәт, ағыз-удлаг бошлуғунун үст диварында түпүрчәк вәзиләри јерләшир. Бу вәзиләрин ифраз етдији селијин тәркибиндә һәзм ферментләри олмур, селик јалныз ағыз бошлуғуну вә гиданы исладмаға хидмәт едир. Селиклә исланмыш гида ағыз-удлаг бошлуғу дибинин әзәләләринин сыхылмасы нәтичәсиндә гида борусуна өтүрүлүр. Гиданын удулмасында көзләр дә иштирак едир; бу вахт онлар ағыз-удлаг бошлуғуна басылараг, гиданын удулмасыны асанлашдырыр. Гарачијәр вә мә'дәалты вәзиләр дә һәзм системинә дахилдир. Гарачијәр (hepar) бөјүкдүр, үчпајлыдыр вә онун өд кисәси вардыр. Мә'дәалты вәзи (pancreas) јасты вә јығчам чисим шәклиндә оникибармаг бағырсағын илкәјиндә јерләшир. Мә'дәнин кери һиссәсиндә ган јарадычы орган вә ган депосу олан далаг (lien) јерләшир.

Бүтүн мүасир суда-гуруда јашајанларын дишләри ади конусвары олуб, чәнәләрдә, хыш сүмүкләри вә бә'зән дамаг сүмүкләри үзәриндә отурур. Гујругсузларда дишләр нисбәтән редуксија едәрәк јалныз үст чәнә вә хыш сүмүкләри үзәриндә галыр. Дишләрин хыш сүмүкләри үзәриндә олмасы балыглар вә суда-гуруда јашајанлар үчүн характерикдир. Гуру гурбағаларында дишләр олмур. Суда-гуруда јашајанларын сүрфәләри, адәтән, битки мәншәли јемләрлә, өн чох јосунларла гидаланыр. Буна көрә дә онларын һәзм системи јашлы фәрдләрин белә системиндән фәргләнир; белә ки, сүрфәнин мә'дәси олмур, бағырсаглары исә чох узундур. Мүасир суда-гуруда јашајанларын јашлы фәрдләри јалныз һејвани јемлә гидаланыр. Онларын гидасынын әсасыны һәшәратлар вә онларын сүрфәләри, чохајаглылар, гурдлар, һөрүмчәккимиләр, хәрчәнккимиләр вә с. тәшкил едир. Су гурбағаларынын бә'зи нөвләри вә көл гурбағалары балыг сүрфәләри вә көрпәләри илә дә гидаланыр. Гујругсузлар јалныз һәрәкәтдә олан шикары көрүр вә овлајыр. Онлар, адәтән, ја пусгуда дурараг, ја да јаваш һәрәкәтлә шикара јахынлашыб јапышганлы дили ирәли атараг гиданы тутурлар. Бә'зи гурбағалар (маһмызлы, јашыл гурбағалар вә с.) өн әтрафлары илә гиданы ағызларына апара билир. Јахшы тулланан гурбағалар учан һәшәраты да тута билир. Аз һәрәкәтли гуру гурбағалары өн чох сүрүнән һәшәратларла (бөчәкләр, тыртыл, гарышга вә с.) гидаланыр.

Тәнәффүс органлары вә газ мүбадиләси. Суда-гуруда јашајанларын тәнәффүс системинин хүсусијјәти тәнәффүсдә иштирак едән органларын чох олмасындадыр. Белә ки, тәнәффүсдә нәинки ағҹијәр, ејни заманда дәри, ағыз вә удлаг бошлугларынын селикли гишасы да иштирак едир. Сүрфәләр јалныз дәри вә гәлсәмәләрлә тәнәффүс едир.

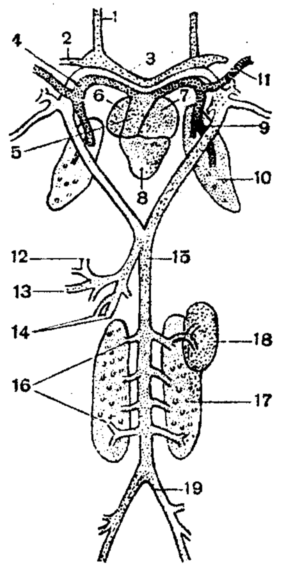
Дөш гәфәсинин олмамасы илә әлагәдар олараг суда-гуруда јашајанларда тәнәффүс акты вә ағҹијәрләрдә һаванын дәјишмәси хүсуси гајдада кедир. Әввәлҹә ағыз-удлаг бошлуғунун диби ашағы енир вә һава бурун дәликләриндән ораја дахил олур. Сонра бурун дәликләри хүсуси клапанларла бағланыр вә ағыз-удлаг бошлуғунун диби тәдриҹән јухарыја галдырылыр ки, бунун нәтиҹәсиндә һава хиртдәк јарығындан ағҹијәрләрә өтүрүлүр (итәләнир), тәнәффүс баш верир. Сонра һава бәдән вә дахили органларын әзәләләринин тәзјиги нәтиҹәсиндә хиртдәк јарығына, орадан јенидән ағыз-удлаг бошлуғуна гајыдыр. Бу заман ағыз-удлаг бошлуғунун диби дамаға сыхылана гәдәр галхыр, бурун дәликләри ачылыр вә һава хариҹә чыхыр.

Ҹүт ағҹијәрләр (pulmones) садә, бош кисәләр шәклиндәдир, дахили диварлары бүкүшлүдүр. Ағҹијәр тәнәффүсү зәиф олдуғу үчүн әлавә тәнәффүс органларынын бөјүк әһәмијјәти вардыр; рүтубәтли саһәләрдә јашајан нөвләрдә дәри, гураглыг саһәләрдә јашајанларда исә ағҹијәр тәнәффүсү үстүнлүк тәшкил едир.

Ган-дамар системи вә ган дөвраны. Гуру һәјат тәрзинә кечмәк вә ағҹијәр тәнәффүсү илә әлагәдар олараг, суда-гуруда јашајанларын ган-дамар системи балыгларын ган-дамар системиндән хејли фәргләнир.

Үрәк бир-бириндән там ајрылмыш ики гулагҹыг вә бир гарынҹыгдан ибарәтдир, јә'ни үчкамералыдыр. Сағ гулагҹыға назик диварлы вена синусу бирләшир, гарынҹыгдан исә артерија конусу чыхыр. Гарынҹыг диварларынын галын олмасы илә фәргләнир. Һәр ики гулагҹыг үмуми ахарла гарынҹыға ачылыр. Гарынҹыгла гулагҹыглар арасында атрио-вентрикулјар клапан вар, о гарынҹыг јығыларкән ганын керијә—гулагҹыглара ахмасынын гаршысыны алыр. Артерија конусу гарынҹығын сағ тәрәфиндән ајрылыр, онун дахилиндә узун спирал клапан олур.

Артерија конусундан үмуми аорта чыхыр вә ондан үч ҹүт артерија гөвсү ајрылыр. Бу гөвсләрин өндәки ҹүтү үмуми јуху артеријасы (arteria carotis communis) адланыр вә балыгларда олан биринҹи кәтириҹи гәлсәмә артеријасынын һомологудур (шәкил 48). Бу гөвсләр үмуми артерија дамарынын гарын тәрәфиндән чыхдығы јердә

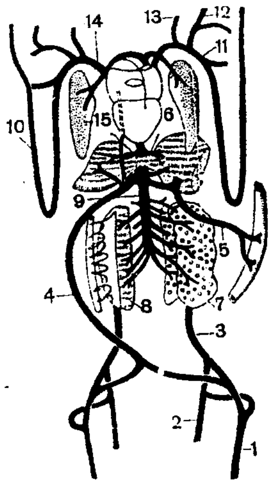


Шәкил 48. Гурбағанын артерија системинин схеми:

1—хариҹи јуху артеријасы, 2—дахили јуху артеријасы, 3—үмуми јуху артеријасы, 4—ағҹијәр-дәри артеријасы, 5—артерија конусу, 6—сағ гулагҹыг, 7—сол гулагҹыг, 8—мә'дәҹик, 9—ағҹијәр артеријасы, 10—ағҹијәр, 11—дәри артеријасы, 12—гараҹијәр артеријасы, 13—мә'дә артеријасы, 14—бағырсаг артеријасы, 15—бел аортасы, 16—бөјрәк артеријасы, 18—сол тохумлуг, 19—галча артеријасы.

хариҹи вә дахили јуху артеријаларына (arteria coratis externa вә interna) ајрылыр вә башы ганла тә'мин едир. Үмуми аорта көкүндән јенә дә гарын тәрәфдән чыхан балыгларын икинҹи гәлсәмә гөвсүнә һомолог олан икинҹи ҹүт вә ја сағ вә сол аорта гөвсләри (arcus aortae) өзләриндән кәвдә әзәләләрини вә өн әтрафлары ганла тәҹһиз едән, пејсәр-онурға вә көрпүҹүкалты артеријалар ајырдыгдан сонра үрәкдән ашағы онурға сүтунунун алтында тәк бел аортасына (aorta dorsalis) ачылырлар. Бел аортасындан һәзм борусуну ганла тә'мин едән күҹлү бағырсаг—мезентери вә дикәр дахили органлара ган апаран артеријалар шахәләнир. Бел аортасы даһа сонра дал әтрафлары ганла тәҹһиз едән ики галча артеријасына (arteria iliaca) ајрылыр. Нәһајәт, артерија конусунун бел тәрәфиндән балыгларын дөрдүнҹү гәлсәмә гөвсүнә һомолог олан сағ вә сол ағҹијәр-дәри артеријасы (a.pulmocutanea) ајрылыр (үчүнҹү ҹүт). Дәријә кедән бөјүк дәри артеријасы дәри тәнәффүсүнүн әсас ган дамары олуб амфибиләр үчүн чох сәҹијјәвидир.

Веноз ган бәдәнин кери тәрәфиндән вә арха әтрафлардан буд (vena femoralis) вә отураг (v.ischiadica) веналарына јығылараг ҹүт галча вә ја бөјрәкләрин гапы венасына (v.portae renalis) төкүлүр. Бөјрәкләрдә капиллјарлара ајрылыб гапы системини әмәлә кәтирир (шәкил 49). Сағ вә сол буд веналарындан ајрылан веналар тәк гарын венасына (v.abdominalis) гарышараг гараҹијәрә кәлир вә капиллјарлара ајрылыр—гараҹијәрин гапы системини әмәлә кәтирир. Мә'дә вә бағырсаглардан јығылан веноз ган да гараҹијәрин гапы венасына (v.portae hepatis) топланыр вә гараҹијәрдә капиллјарлара ајрылыр. Беләликлә, суда-гуруда



Шәкил 49. Гурбағанын вена системинин схеми:

1—буд венасы, 2—отураг венасы, 3—галча венасы, 4—төк гарын венасы, 5—гарачијәрин гапы венасы, 6—гарачијәр венасы, 7—сол јумурталыг, 8—бөјрәк, 9—ашағы бош вена, 10—бөјүк дәри венасы, 11—көрпүчүкалты вена, 12—дахили видачи вена, 13—харичи видачи вена, 14—јухары бош вена, 15—ағчијәр.

јашајанларын һамысында гарачијәрин гапы системини гарын вә гапы веналары әмәлә кәтирир.

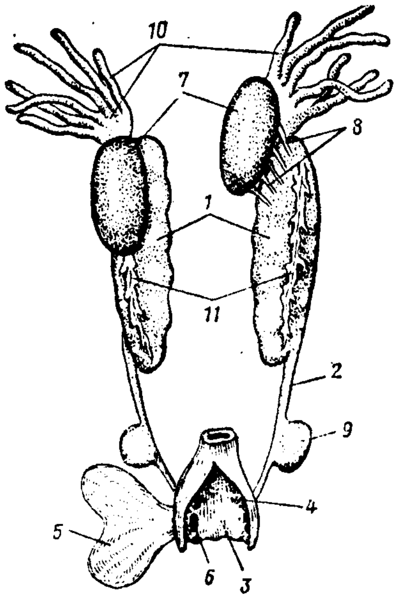
Бөјрәкләрдән вә чинсијјәт вәзиләриндән чыхан веналар дал бош венаја (v.cava posterior) ачылыр. Бу вена гарачијәрдән кечәрәк гыса гарачијәр веналарыны да өзүнә бирләшдирир вә вена синусуна ачылыр. Башдан вә өн әтрафлардан кәлән веноз ган көрпүчүкалты веналара (v.subclavia) јығылыр. Көрпүчүкалты веналар харичи вә дахили видачи веналарла бирләшәрәк чүт өн бош веналара төкүлүр. Јухары бош веналар да (v.cava anterior) вена синусуна ачылыр. Вена синусуна һәм дә амфибиләр үчүн характерик олан вә дәридән артериал ган кәтирән бөјүк дәри венасы (v.cutanea magna) ачылыр. Вена синусу исә үрәјин сағ гулагчығына ачылыр. Нәһајәт, ағчијәрләрдән артериал ган кәтирән ағчијәр веналары (v.pulmonalis) үрәјин сол гулагчығына төкүлүр. Беләликлә, мүхтәлиф органлардан дал вә өн бош веналара јығылан веноз вә дәри венасы илә дәридән кәлән артериал ган үрәјин сағ гулагчығында гарышыр. Гулагчыглар јығылдыгда онларда олан веноз вә артериал ган гарынчыға дахил олур. Гарынчығын диварында олан чыхынтылар ганын там гарышмасына имкан вермир. Беләликлә, гарынчығын сағ һиссәсиндә веноз ган, сол һиссәсиндә артериал ган, ортасында исә гарышыг ган олур. Үрәјин гарынчығы сыхылдыгда онун сағ тәрәфиндән чыхан артерија конусуна әввәлчә веноз ган дахил олараг ағчијәр—дәри артеријасына кечир. Артерија гөвсләри вә јуху артеријаларынын јарығы бу вахт артерија конусунун спирал клапаны илә гапанмыш олур. Гарынчығын сонракы сыхылмасы нәтичәсиндә артерија конусунда тәзјиг артыр, спирал клапан јана әјилир, аорта гөвсләринин дәлији ачылыр вә гарынчығын мәркәзи һиссәсиндән гарышыг ган ораја кечир. Нәһајәт, ән ахырда мә'дәчијин сол һиссәсиндә олан артериал ган артерија конусуна кечәрәк орадан јуху артеријаларына өтүрүлүр. Көрүндүјү кими, ағчијәрләрә

веноз ган, бәдәнә гарышыг ган, баша исә артериал ган кедир. Лакин, суда-гуруда јашајанларда икинчи (кичик) ган дөвранынын әмәлә кәлмәсинә бахмајараг, үрәкдә бир гарынчыг олдуғу үчүн веноз вә артериал ган ахарлары һәлә там ајрылмајыб.

Суда-гуруда јашајанларын сүрфәләринин үрәји балыгларда олдуғу кими икикамералыдыр вә бир ган дөвранлары вардыр.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Суда-гуруда јашајанлар да балыглар кими сују бүтүн бәдән сәтһләри илә гәбул едир. Сујун вә азот мүбадиләси галыгларынын артығы организмдән ифразат органлары васитәсилә кәнар едилир. Рүшејм вә сүрфә мәрһәләләриндә ифразат органы вәзифәсини баш вә ја пронефрос бөјрәкләр јеринә јетирир. Метаморфоз баша чатдыгдан сонра исә пронефрос типик сидик ахарлары—Волф каналлары олан көвдә вә ја мезонефрос бөјрәкләрлә әвәз олунур. Суда-гуруда јашајанларын бөјрәкләри јасты, узун вә јығчам органлар олуб селом бошлуғунда, ома фөгәрәси наһијәсиндә онурғанын јанларында јерләшир. Бөјрәкләрин гарын сәтһи үзәриндә дүзкүн олмајан формаја малик, сарымтыл, мүһүм дахили секресија вәзиләри олан бөјрәкүстү вәзиләр јерләшир (шәкил 50).

Һәр бир бөјрәкдән клоакаја ачылан бир сидик ахары чыхыр. Сидик клоаканын гарын сәтһиндә јерләшән вә күчлү кенишләнә билән ири сидик кисәсинә (vescia urinaris) јығылыр. Јашлы амфибиләрдә зүлал мәһсулларынын парчаланмасы сидик, сүрфәләриндә исә аммонјак шәклиндә ифраз олунур. Бөјрәкләр ган дамарлары илә зәнкин дамарлы јумагчыглар вә каналчыглардан ибарәтдир. Јумагчыглардан Бауман капсулларына тәркибиндә парчаланма мәһсулу вә организмә лазымлы чохлу мигдарда фајдалы маддәләр олан ган плазмасы дахил олур. Бу «илк сидик» адланыр вә бөјрәк каналчыглары илә сидик ахарларына төкү-



Шәкил 50. Еркәк гурбағанын сидик-чинсијјәт системи:

1—бөјрәкләр, 2—сидик борусу, 3—клоака бошлуғу, 4—сидик-чинсијјәт дәлији, 5—сидик кисәси, 6—сидик кисәсинин дәлији, 7—тохумлуг, 8—тохум чыхаран каналчыглар, 9—тохум говуғу, 10—пиј чисми, 11—бөјрәкүстү вәзи.

лур. Бөјрөк каналчыгларынын диварларындан ашағы молекулалы гијмәтли бирләшмәләр (шәкәрләр, витаминләр вә с.) актив сурәтдә кери сорулур. Бу, гијмәтли маддәләрин иткисинин гаршысыны алыр. Сидик кисәсиндә јығылан сидијин тәркибиндә олан су кисәнин диварлары тәрәфиндән сорулдугдан сонра гатылашмыш сидик јенидән клоакаја вә орадан исә харичә ахыдылыр. Ифразат мәһсулларынын мүәјјән һиссәси дәри вә ағчијәрләр васитәсилә ифраз едилир. Су мүбадиләсиндә дәринин ролу хүсусилә бөјүкдүр. Белә ки, суда-гуруда јашајанларын дәриси јүксәк рүтубәтли саһәләрдә сују сорараг дәриалты лимфа бошлугларына јығыр. Бунун һесабына гыса мүддәтдә онларын чәкиси 20—50%-ә гәдәр арта билир. Гураглыг шәраитдә су нәинки сидик вә кал ифразында итирилир, еjни заманда дәридән бухарланыр. Гураглыг саһәләрдә јашамаға ујғунлашмыш нөвләрдә (гуру гурбағаларында) дәринин галынлашмасы вә нисбәтән гәрниләшмәси бухарланманын гаршысыны хејли алыр.

Чинсијјәт органлары вә чохалма хүсусијјәтләри. Суда-гуруда јашајанларын чинси органлары ифразат органлары илә әлагәлидир. Бөјрәкләрин өн тәрәфинин гарын наһијәсиндә јерләшән, чүт, кирдә вә ағымтыл рәнкли тохумлугларын (testes) ајрыча ахарлары јохдур. Тохумлугларын һәр бириндән бир нечә тохумчыхарычы каналчыглар ајрылараг бөјрәјин өн һиссәсиндән кечиб Волф каналына (сидик ахарына) ачылыр. Демәли, Волф каналы һәм сидик ахары, һәм дә тохумчыхаран бору вәзифәсини көрүр. Һәр бир Волф каналынын ашағы һиссәсиндә кенишләнмә—тохум говуғу (vesicula seminalie) әмәлә кәлир ки, чохалма вахты о сперматозоид үчүн мүвәггәти резервуар олур.

Тохумлугларын үзәриндә амфибиләр үчүн характер олан гејридүзкүн формалы, бармагвары чыхынтылардан ибарәт сары рәнкли пиј чисимләри јерләшир. Пиј чисимләринин вәзифәси тохумлуглары вә онун ичәрисиндә инкишаф етмәкдә олан сперматозоидләри гидаландырмагдыр. Фәсилләрдән асылы олараг, онлар мүхтәлиф бөјүклүкдә олур. Пиј чисимләри пајызда бөјүк, јазда исә интенсив сперматокенезлә әлагәдар олараг кичик олур. Амфибиләрин әксәријјәтиндә копулјасија органы јохдур.

Дишинин чинси органлары олан јумурталыглар (ovarium) да чүтдүр вә тохумлуглардан фәргли олараг дәнәвәр гурулушлу олуб, сәләм бошлуғунда јерләшир (бах: шәкил 50). Еркәјин тохумлугларында олдуғу кими, јумурталыгларын да үзәриндә сары рәнкли пиј чисимләри јерләшир. Јумурталыгларын да бөјүклүјү илин фәсилләриндән асылыдыр, јај вә пајызда онлар, адәтән, чох кичик, јазда исә бүтүн гарын бошлуғуну долдурараг һәддиндән артыг бөјүк

олур. Јетишмиш јумурталар јумурталығын диварыны дешәрәк орадан чох назик, узун вә гыврым јумурта борусуна вә ја Мүллер каналына кечир. Һәр бир јумурта борусунун өн учу кенишләнәрәк гыф шәклини алыр вә үрәјин алтында сәләм бошлуғуна ачылыр, арха учу исә чох кенишләнәрәк балалыг һиссәјә чеврилир вә ораја мүвәггәти олараг јетишмиш јумурталар јығылыр. Чохалма заманы јумурта борулары чох узаныр, диварлары галынлашыр вә селикли зүлал пәрдәләри ифраз едир ки, онлар да һәлмәшик шәклиндә јумурталары әһатә едир.

Беләликлә, јухарыда дејиләнләрдән мә'лум олур ки, суда-гуруда јашајанларын еркәкләриндә сидик вә чинси ахарлар вәзифәсини јалныз Волф каналы көрдүјү һалда, дишиләрдә сидик ахары вәзифәсини Волф каналы, чинси ахар вәзифәсини исә Мүллер каналы көрүр. Бу да амфибиләрин сидик вә чинси ахарларынын гаршылыглы мүнасибәтинин гығырдаглы балыгларда вә сүмүклү балыгларын бир нечә групунда, о чүмләдән, пәнчәүзкәчли балыгларын сидик—чинси системи гурулушунда олдуғуну көстәрир.

Суда-гуруда јашајанларын чохалма биолокијасынын әсас хүсусијјәти јумуртанын инкишафы үчүн су мүһитинин олмасыдыр. Чохалма характеринә әтраф мүһитин температуру вә рүтубәтлилик дәрәчәси дә хејли тә'сир көстәрир.

Гујругсузларын 2—3 нөвү мүстәсна олмагла галанларын мајаланмасы харичидир. Әлверишли шәраитдә вә сујун мүнасиб температурунда гурбағалар чүтләшир (балыглардан фәргли олараг). Бу вахт еркәк гурбаға дишинин белинә чыхараг өн әтрафлары илә онун көвдәсини гучаглајараг мөһкәм сыхыр. Бунунла о диши гурбағанын гарын бошлуғунда олан күрүләрин төкүлмәсинә көмәк едир. Бу чүр чүтләшмәнин гујругсузлар үчүн бөјүк биоложи әһәмијјәти вардыр. Чүнки бу вахт һәм дә һәр ики фәрдин клоакалары бирбиринә чох јахын олдуғундан күрү төкүлән кими еркәк өз спермасыны (тохум мајесини) онун үзәринә бурахараг ону орадача мајалајыр. Она көрә дә мајаланмыш јумурталарын фаизи чох јүксәк олур. Гујруглулар арасында һәм харичи, һәм дә дахили мајаланмаја тәсадүф олунур. Харичи мајаланмада (мәсәлән, күнчдишлиләр фәсиләсиндә) диши өз күрүләрини селикли кисә ичәрисиндә харичә бурахыр, еркәк исә өз сперматофоруну (сперматозоид кисәләрини) онун үзәринә гојур. Тохунма саһәсиндә сперматозоидләр күрү кисәләринә дахил олараг орада олан күрүләри мајалајыр. Дахили мајаланмада исә (мәсәлән, тритонларда) еркәјин харичә гојдуғу сперматофору диши клоакасына чәкир. Клоакада сперматозоидләр јумурта борусунун ашағы һиссәсинә (балалыға) кечәрәк орада олан

јумурта һүчејрәләрини мајалајыр. Бә’зи саламандраларын еркәји дишијә долашараг, өз клоака дәлијини дишинин клоакасына јахынлашдырыб сперматофор кисәсини ораја бурахыр.

Ајагсызларын мајаланмасы дахилидир. Еркәк клоакасыны бураараг харичә чыхарыб дишинин клоакасына дахил едир вә өз тохум мајесини ораја төкүр.

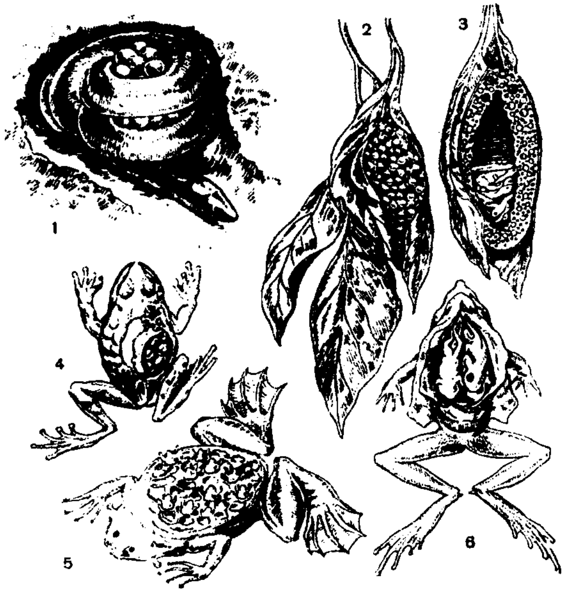
Суда-гуруда јашајанларын бөјүк әксәријјәти өз күрүсүнү суја төкүр. Лакин күрүсүнү суларын кәнарында нәм саһәләрдә, су үзәриндә олан биткиләрин јарпаглары үзәринә, рүтубәтли гаја јарыгларына, дашлар арасына, јералты јувалара вә с. јерләрә төкәнләр дә вардыр.

Ағач гурбағаларынын әксәријјәти вә филломедузлар күрүләрини су үзәриндә битән ағачларда дүзәлтдикләри јувалара гојур. Бунун үчүн онларын (Rhyllomedusa) дишиләри арха пәнчәләри илә јарпаглары бир-биринә јахынлашдырыр вә күрүләрини онларын арасына төкүрләр. Јарпагларын кәнарына дүшән селик онлары јапышдырыр. Бу заман барамашәкилли бору әмәлә кәлир вә рүшејм онун ичиндә инкишаф едир. Белә «јувалар» назик будаглардан асылы вәзијјәтдә олур, дүшмәндән јахшы горунур вә чөмчәгујруг әмәлә кәлдикдән сонра онун диварыны асанлыгла дешәрәк суја дүшүр, метаморфозу орада баша вурур.

Јумуртанын инкишафына лазым олан рүтубәти бә’зи нөвләр өз көвдәләри һесабына тә’мин едир. Беләләринә јумурталарыны дашлар арасына, ојуглара, јералты јувалара вә с. јерләрә гојан бә’зи саламандралары вә ајагсызлары мисал көстәрмәк олар. Онлар јумурталарын әтрафына иланвары доланараг даим нәм сахлајырлар.

Чәнуби Америка дәмирчи ағач гурбағасы дајаз суларда даирәви шәкилли јува дүзәлдир вә өз күрүсүнү онун ичәрисиндә әмәлә кәлән һовузчуға төкүр. Белә јувалар күрүнү дүшмәндән јахшы горујур. Павитуха адлы гуру гурбағасынын еркәји гамчышәкилли борунун ичәрисиндә олан күрү күтләсини дал ајагларына долајараг чөмчәгујруг әмәлә кәләнә гәдәр өзү илә кәздирир. Ағача дырмашан гурбаға (Dendrobates) өз күрүләрини нәм мамыр үзәринә гојур, еркәк гурбаға исә күрүнү горујур, чөмчәгујруглар чыхдыгдан сонра онун көвдәсинә јапышырлар вә еркәк гурбаға онлары су һөвзәсинә көтирир.

Суринам пипасынын (Pipa pipa) јумурталары дишинин бели үзәриндә хүсуси көзчүкләрдә инкишаф едир (шәкил 51). Чохалма вахты дишинин клоакасы узанараг јумуртагојан шәклиндә белинә гатланыр. Еркәк јумуртагојанын үстүндән басараг мајаланмыш кү-



Шәкил 51. Суда-гуруда јашајанларын нәсил гајғысы:

1—кимнофон (Сејлон һалгавары гурду), 2—Чәнуби Америка ағач гурбағасынын јувасы, 3—Јава күрәајаг гурбағасынын јувасы, 4—кисәли ағач гурбағасы (бел кисәсиндә күрүләр көрүнүр), 5—Суринам пипасы, 6—Дарвин ринодерма гурбағасынын еркәјинин сәс кисәләриндә инкишаф етмәкдә олан чөмчәгујруглар.

рүләри дишинин белиндә әмәлә кәлән көзчүкләрә дахил едир. Чөмчәгујруғун инкишаф мәрһәләләри көзчүкләрдә баша чатыр вә онлардан хырда гурбағалар чыхыр. Көлди ағач гурбағасынын (Flectonotus goelchi) дишиси күрү күтләсини белиндә кәздирир, јумуртадан метоморфозу баша вурмамыш чөмчәгујруглар чыхыр. Кисәли ағач гурбағасынын (Gastrotheca) күрүләри исә дишинин белиндә әмәлә кәлән дәри кисәләрдә инкишаф едир, кисәдән бә’зи нөвләрдә кичик гурбағалар, башга нөвләрдә исә чөмчәгујруглар чыхыр ки, онлар инкишафыны суда баша чатдырырлар. Дарвин ринодерма

гурбағасы күрүләрини торпаг үзәринә гојур, еркәк онлары удараг сәс кисәләриндә топлајыр. Күрүдән чыхан чөмчәгујруглар белләри илә сәс кисәләринин диварына бирләшәрәк орадан ган васитәсилә гида вә оксикен алырлар, парчаланма мәһсулларыны исә верирләр. Метаморфоз баша чатдыгдан сонра кичик гурбағалар еркәјин ағзындан харичә тулланыр. Ејни вахтда сәс кисәләриндә 20—30 чөмчәгујруг инкишаф едир. Амфибиләрин бә'зиләриндә јумуртадиридоғма һадисәсинә дә тәсадүф олунур. Африка дири бала доған гуру гурбағаларында (Nectophrynoides occidentalis) күрүләр јумурта боруларынын ашағы һиссәсиндә инкишаф едир вә метаморфозу баша вурмуш кичик гурбағалар доғулур. Одлу саламандранын јумурталары јумурта боруларынын балалыг һиссәсиндә инкишаф едир вә тамамилә формалашмыш сүрфә доғулдугдан сонра сәрбәст һәјат кечирир.

Лакин бир сыра мүстәсналара бахмајараг суда-гуруда јашајанларын күрүдән чыхан сүрфәләри бир гајда олараг инкишафларынын илк мәрһәләсини вә ја метаморфозу су мүһитиндә баша вурур. Күрү күтләләринин форма вә сајы да амфибиләрдә чох мүхтәлиф олур. Бә'зи нөвләрин (әсл гурбағалар вә әксәр ағач гурбағалары) күрүләри сых күтлә, дикәрләринки (сарымсаг гурбағасы, гуру гурбағалары) енли вә назик лент шәклиндә, галанларынки (повитуха гуру гурбағасы) сапшәкилли бағларла бир-биринә бирләшмиш шәкилдә гојулур. Тритонлар, саламандралар вә ағач гурбағаларын јумурталары тәк-тәк гојулур вә онлар суалты субстрата јапышыр. Амфибиләрин мәһсулдарлығы чох кениш мигјасда дәјишәрәк нөвүн өлүмү, јашама дөврү, нәсил гајғысына галма дәрәчәси вә дикәр еколожи хүсусијјәтләри илә сых сурәтдә бағлыдыр. Адәтән, нәсил гајғысына галан вә күрүләри аз тәләф олан нөвләрин мәһсулдарлығы ашағы олур. Һеч бир нәсил гајғысына галмајан јашыл гурбағалар 5—10 мин, от гурбағалары 800—4000, боз гуру гурбағалары 1200—7000, тритонлар 500—600 әдәд күрү төкдүјү һалда, өзләринә күрүләмәк үчүн «јува» дүзәлдән филломедуз, ағач гурбағалары 200-ә гәдәр, пипалар чәми 40—1000, Дарвин ринодерми 20—30 јумурта гојур. Јуваларыны горујан ајагсызларын бә'зи нөвләринин јумурталарынын сајы исә чәми 10—15 әдәд олур.

Рүшејмин инкишафы. Чохалмаг үчүн сулара топлашыр. Еркән јазда көл, новһур вә чајлардан гурбаға сәсләри (гурултулары) ешидилир. Бунунла онлар јахын су һөвзәләриндә олан гурбағалары чәлб едирләр. Әлверишли шәраитдә вә сујун мүнасиб температурунда гурбағалар чүтләшир. Бу вахт диши гурбағаларын јумур-

талығы јетишмиш ири јумурта һүчејрәләри илә долу олур. Јетишмиш јумурталар (күрүләр) гарын бошлуғуна, орадан исә чүт јумурта боруларынын гыфына кечир. Бору илә һәрәкәт етдикчә јумурталар бир нечә селик (һәлмәшик) гаты илә өртүлүр. Клоакаја јахын һәр бир јумурта борусу кенишләнир вә назик диварлы кисә әмәлә кәтирир ки, јумурталар гыса мүддәт—мајаланма баш верәнәдәк ораја топланыр. Чүтләшмә вахты еркәк гурбаға дишинин белинә чыхараг өн әтрафлары илә онун кәвдәсини мөһкәм сыхыр. Бунунла еркәк дишинин гарын бошлуғундан күрүләрин төкүлмәсинә көмәк едир. Күрү төкүлән кими еркәк өз сперматозоидләрини (тохум мајесини) күрүләрин үзәринә төкүр вә онлары мајаландырыр. Мајаланмыш јумурта һүчејрәләри там, лакин гејри-бәрабәр бөлүнүр.

Үзәри һәлмәшикшәкилли пәрдә илә өртүлү олан һәр бир күрүдә чох кичик рүшејм инкишаф едир вә 8—10 күндән сонра чөмчәгујруг шәклиндә күрүдән чыхыр. Чөмчәгујруғун чүт әтрафлары олмур вә һәрәкәт органы вәзифәсини гујруг јеринә јетирир. Онда ағчијәрләр дә олмур вә тәнәффүс органы вәзифәсини әввәлчә шахәләнмиш харичи гәлсәмәләр, сонра исә дахили гәлсәмәләр көрүр. Онларын јан хәтт органлары вар. Балыгларда олдуғу кими, чөмчәгујругда да үрәк икикамералыдыр, бир ган дөвранлары вар вә онлар јеткин гурбағада олдуғу кими сидик јох, балыглар кими аммонјак ифраз едир.

Чөмчәгујруг бөјүјүб инкишаф едәрәк мүәјјән һәддә чатдыгдан сонра метаморфоз етмәјә башлајыр. Бу просес галханвары вәзинин ифраз етдији тироксин һормонунун тә'сири нәтичәсиндә баш верир. Белә ки, бу һормонун тә'сириндән чөмчәгујруғун гујруғу итир, әтрафлар инкишаф едир, гәлсәмәләр ағчијәрлә әвәз олунур, дәридә селик вәзиләри әмәлә кәлир, ағызын гурулушу дәјишир, аммонјак ифразы сидик ифразы илә әвәз олунур вә ејни заманда организмдә даһа бир сыра нәзәрә аз чарпан гурулуш вә вәзифә дәјишиклији баш верир.

Мәркәзи синир системи вә һисс органлары. Гуру һәјат тәрзинә кечмәк мәркәзи синир системи вә һисс органларыны да дәјишмишдир. Өн бејин балыгларын өн бејниндән бөјүк олуб, даһа јахшы инкишаф етмиш вә там ики јарымкүрәјә ајрылмышдыр. Өн бејнин јан мә'дәчикләринин нәинки диби, һәм дә онларын диварлары вә үстү дә бејин (әсәб) маддәси илә әһатә олунмушдур. Беләликлә, амфибиләрдә әсл бејин тағы—архипаллум әмәлә кәлир ки, она

балыглардан јалныз икичүртәнәффүслүләрдә тәсадүф олунур. Гоху пајлары јарымкүрәләрдән олдугча зәиф ајрылыр. Аралыг бејинин үзәри гоншу һиссәләрлә чох аз өртүлүр. Онун үстүндә епифиз јерләшир, дибиндән исә гыф ајрылыр ки, она јахшы инкишаф етмиш һипофиз бирләшир. Орта бејин нисбәтән кичикдир вә сүмүклү балыгларынкындан зәиф инкишаф едиб. Аз вә ејнитипли һәрәкәтлә әлагәдар олараг бејинчик чох кичик олуб башланғыч һалдадыр. Баш бејиндән балыгларда олдуғу кими, 10 чүт синир чыхыр (I—X). Онурға бејнинин синирләри күчлү базу вә чанаг кәләфи әмәлә кәтирир ки, онлар да ујғун олараг өн вә арха әтрафларын иннервә етмәк үчүндүр.

Суда-гуруда јашајанларын симпатик синир системи јахшы инкишаф етмишдир вә онурға боју узанмыш ики синирдән ибарәтдир. Суда-гуруда јашајанларын һисс органлары гуруја чыхмагла әлагәдар хејли мүрәккәбләшәрәк, онларын давранышларыны һәм суда, һәм дә гуру мүһитиндә идарә етмәјә ујғунлашмышдыр.

Су мүһитиндә ишығын аз, шәффафлығын зәиф олмасы чох узағы көрмәјә имкан вермәдији үчүн балыглар, адәтән, јахыны көрән олур. Гуру мүһитиндә исә узағы көрмәјә манечилик олмадығы үчүн суда-гуруда јашајанларын көзләри әшјалары хејли узаг мәсафәдән көрмәјә ујғунлашмышдыр. Бу ујғунлашма көзүн гәрни тәбәгәсинин (гишасынын) балыглара нисбәтән даһа габарыг, көз бүллурунун исә ики тәрәфдән габарыг линза шәклиндә олмасында өзүнү әкс етдирир. Аккомодасија балыгларда олдуғу кими, бүллурун јерини дәјишмәси илә әлдә едилир. Лакин балыгларда аккомодасија орагвары чыхынтынын јардымы илә олурдуса, амфибиләрдә гуру онурғалыларына хас олан кирпик әзәләләринин јығылыб ачылмасы һесабына олур. Гуру мүһитә кечмәклә, көзләри гурумагдан вә чиркләнмәкдән горујан һәрәки көз гапаглары вә гырпма пәрдәләри әмәлә кәлмишдир. Үчүнчү көз гапаглары вә ја гырпма пәрдәләри көзләрин өн күнчүндә јерләшир. Амфибиләрин сүрфәләриндә балыгларда олдуғу кими көз гапаглары олмур.

Амфибиләрин ешитмә органларынын да гурулушу балыгларынкындан мүкәммәл вә мүрәккәб олуб, сәс далғаларыны суда вә гуруда гәбул етмәјә ујғунлашмышдыр.

Һава сәси суја нисбәтән пис кечирдијинә көрә ешитмә органында јени һиссә—орта гулаг вә ја тәбил бошлуғу әмәлә кәлир ки, орада сәс далғаларыны күчләндирән вә илк дәфә суда-гуруда јашајанларда мејдана кәлән үзәнки (stapes) сүмүјү јерләшир. Орта гулаг бошлуғу чәнә вә гәлсәмә гөвсләри арасында јерләшән гәлсәмә јарығынын рудиментиндән әмәлә кәлир. Бу, бир чох балыгларда удлағы харичи мүһитлә бирләшдирән спиракулум (бору) шәклиндә галыр. Орта гулағын харичи дәлији назик тәбил пәрдәси илә өһатә олунур, дахили дәлији исә назик канал—Евстахи борусу васитәсилә ағыз-удлаг бошлуғуна ачылыр. Бунун сајәсиндә тәбил пәрдәсинә олан дахили вә харичи тәзјиг бәрабәрләшир вә чох күчлү сәсләр вахты пәрдәнин чырылмасынын гаршысы алыныр. Чәпвары үзәнки сүмүјү дилалты гөвсүн үст елементи олан һиомандибуларинин һомологу олуб, бир учу илә тәбил пәрдәсинә, дикәр учу илә дахили гулагда јерләшән овал пәнчәрәјә сөјкәнир вә сәс далғаларыны өтүрмәјә хидмәт едир.

Гујругсузлар вә ајагсызларда тәбил пәрдәси вә орта гулаг бошлуғу икинчи дәфә редуксија етмәсинә бахмајараг ешитмә сүмүкләри (үзәнки) јахшы инкишаф едир.

Суда-гуруда јашајанларын гоху органларында гырышларын сајы чох олдуғуна көрә онларын сәтһи балыгларынкына нисбәтән даһа кенишдир. Бундан башга, гоху һиссәсиндә мүәјјән саһә ајрылараг гоху органынын кор гуртаран ајрыча шө'бәсини әмәлә кәтирир ки, бу Јакобсон органыдыр. Јакобсон органы гуру онурғалылары үчүн хас олуб, ағыз бошлуғундакы гиданын ијини мүәјјәнләшдирмәјә хидмәт едир. Нәһајәт, гоху органынын диварларында бүтүн гуру онурғалыларында олдуғу кими чохлу мигдарда борулу вәзиләр инкишаф едир ки, онларын секрети гоху кисәләринин селикли гишасыны даим нәм сахлајыр.

Амфибиләрдә гоху кисәләри чүтдүр. Онлар чүт бурун дәликләри васитәсилә харичи мүһитлә, дахили бурун дәликләри васитәсилә (хоаналарла) исә ағыз бошлуғу илә бирләшир. Бунун сајәсиндә гоху органы һәм дә тәнәффүс актында иштирак едир, чүнки нәфәсалма заманы һава гоху органлары васитәсилә гәбул едилир.

Јухарыда көстәрилән һисс органларындан әлавә, суда-гуруда јашајанларын сүрфәләриндә вә даим суда јашајан формаларда јан хәтт органы да инкишаф едир. Лакин балыгларын јан хәтт органындан фәргли олараг бунларда һәмин орган бүтүн кәвдәјә сәпәләнмиш шәкилдә олур вә башда даһа сых јерләшир. Бир дә амфибиләрин һамысынын дәрисинин епидермис гатында һисси синирләрин сәрбәст гуртаран учлары јерләшир. Онлар температуру, ағрыны, рүтубәти вә әтраф мүһитин кимјәви дәјишиклијини һисс едир.

СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Мәркәзи синир системинин гурулушу илә әлагәдар олараг суда-гуруда јашајанларын давранышы чох садәдир. Гујруглуларын вә ајагсызларын чоху аз һәрәкәтлидир. Гујругсузларын әксәријјәти чәлд, лакин ејнитипли һәрәкәт едир, бунлар гуруја нисбәтән суда даһа һәрәкәтлидирләр. Суда-гуруда јашајанларын әсас давранышы садә шәртсиз рефлексләр вә инстинктив һәрәкәтдән ибарәтдир. Белә давранышлар онларын јашама вә јајылма, гышлама вә чохалма јерләрини мүәјјән едир, гида тапмаг, тәһлүкәдән јајынмаг, чохалмаг үчүн чүтләр әмәлә кәтирмәк вә с. һадисәләр дә бу давранышлар һесабына олур.

Суда-гуруда јашајанларын фәрдләринин популјасија мүнасибәтләри дә садәдир. Јашлы амфибиләр мәһдуд саһәләрдә тәк һәјат тәрзи кечирир. Адәтән, фәрди саһәләрин дәгиг сәрһәди олмур. Бунун сәбәби онларын гидасыны тәшкил едән онургасызларын һәр јердә бәрабәр јајылмасыдыр. Бир чох нөвләр чохалма вә гышлама дөврү бир јерә топланыр. Бу вахт онлар, гоху, көрмә вә кимјәви јаддаша әсасланырлар. Фәрдләрин чохалма вахты мәһдуд саһәләрә топланмасы вә әслиндә мүтәшәккил характер дашымыр, бу чүтләр әмәлә кәләнә гәдәр давам едир. Гышлама үчүн бир јерә топланан һејванлар арасында да мүрәккәб әлагә олмур.

Иллик дөвр. Мөвсүмлә әлагәдар олараг мүһитин температурунун кәскин дәјишмәси суда-гуруда јашајанларын һәјат тәрзинә чох бөјүк тә'сир көстәрир. Сых тропик мешәләрдә температур вә рүтубәт јүксәк олдуғу үчүн амфибиләр бүтүн ил боју актив олур. Лакин тропик зоналарын бә'зи вилајәтләриндә јағышлы вә гураг мөвсүмләр ардычыл олараг бир-бирини әвәз етдији үчүн онларын һәјат шәраитини кәскин дәјишдирир. Гураглыг мөвсүмдә амфибиләр лилә, јералты јувалара, даш вә ағач көкләри алтына кирәрәк јај јухусуна кедирләр.

Мүлајим вә шимал гуршагларда јај јухусуна кетмә һадисәси олмур вә амфибиләр гышда фәал олмурлар. Температур 8—12°C олдугда вә кечәләр 3—5°C-јә ендикдә артыг онлар гышлама јерләринә топлашыр вә гыш јухусуна кедирләр. Көл, носур вә чәмән гурбағалары су һөвзәләриндә гышлајыр. Гуру гурбағалары, ағач гурбағалары, тритон вә саламандралар исә гуруда (дашлар вә ағач көкләри алтында, мамырлар арасында, кәмиричиләрин јувасында вә с.) гышлајырлар. Сәрт, сојуг вә гарсыз гыш ајларында бә'зән торпаг чох дәрин гатлара гәдәр донур вә бу вахт гуруда гышлајанларын өлүм фаизи суда гышлајанларынкындан јүксәк олур.

Мүлајим гуршагларда амфибиләрин олмасыны тә'мин едән әсас амил температур, тропик вә субтропикләрдә исә рүтубәтдир. Гыш вә јај јухусуна кедән вахт амфибиләрдә метаболизмин сәвијјәси кәскин азалыр, оксикен сәрфи 2—3 дәфә ашағы дүшүр.

Гыш јухусу заманы амфибиләрин чинсијјәт вәзиләри формалашыр. Еркән јазда онларын актив һәјат кечирмәси чохалма илә әлагәдардыр. Јеткин фәрдләр чохалмаг үчүн ејни су һөвзәсиндән бир нечә дәфә истифадә едир. Чохалдыгдан сонра давранышлары кәскин дәјишир. Чәмән, гуру, ағач вә сарымсаг гурбағалары су һөвзәләрини тәрк едәрәк чох јајылдыглары саһәләрә кедир, тритонлар даһа 2—3 ај су һөвзәләриндә галыб сонра орадан узаглашыр, јашыл гурбағалар исә гыша гәдәр орада галыр.

Амфибиләрин фәаллығы сутка әрзиндә дә дәјишир. Јај исти кечдикдә тритонлар, анач гурбағалар вә јашыл гурбағалар бүтүн сутка әрзиндә фәал олур. Гуру гурбағалары, гонур вә ағач гурбағалары исә торанлыг вә кечә һәјаты кечирир. Һавалар нисбәтән сојумаға башладыгда суда-гуруда јашајанларын әксәријјәти сәһәр ишыгланмаға башладыгда вә ахшам торанлығында актив һәјат кечирирләр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, һәјат шәраитинин дәјишмәсилә әлагәдар олараг бә'зи суда-гуруда јашајанларын органларынын гурулушунда да дәјишиклик әмәлә кәлир. Буну тритонларда даһа ајдын көрмәк олар. Белә ки, онларын дәриләри су һәјат тәрзи кечирәркән вәзиләрин ифраз етдији назик селиклә әһатә олундуғу һалда, бу селик гуру һәјат тәрзиндә галынлашыр вә кобудлашыр ки, бу, шүбһәсиз ки, ујғунлашма характери дашыјыр. Ејни заманда һејванын харичи көрүнүшү дә дәјишир. Мәсәлән, дараглы тритонлар су һәјат тәрзи кечирәркән (бу вахт онлар һәм дә чохалыр) онларын бел вә гујруглары боју дарагвары чыхынтылар әмәлә кәлир. Мүәјјән олунмушдур ки, һәмин чыхынтылар да ујғунлашма характери дашыјыр. Чүнки тритонлар су һәјат тәрзи кечирәркән тәнәффүсләри, әсасән, дәри васитәсилә олур вә һәмин чыхынтыларда күлли мигдар дәри артерија вә веналары шахәләнәрәк сых тор әмәлә кәтирир. Пајызда амфибиләр гышлама јерләринә миграсија етмәјә башлајыр ки, бу да температурун ашағы дүшмәсилә әлагәдардыр. Гујругсузлар Азәрбајчанда илин чох һиссәсини, һава шәраити јахшы олдугда исә ил боју фәал олур. Беләликлә, мөвсүмлә әлагәдар һәјат шәраитинин дәјишмәси суда-гуруда јашајанларын биолокијасынын кәскин дәјишмәсинә сәбәб олур.

Амфибиләрин һәјат шәраити вә јашама мүһитләри чох мүхтәлифдир. Онларын бә'зиләри там су һәјаты кечирәрәк һеч вахт судан кәнара чыхмыр. Гујруглу амфибиләрин әксәријјәти бу група

дахилдир, бунлардан протејләри, сиренләри, бә'зи амфиумлары көстәрмәк олар. Гујругсузлардан јалныз Африка маһмызлы гурбағалары бу група дахилдир.

Гујругсузларын әксәријјәти јарымсу һәјат тәрзи кечирир. Чохалма вахты онлар суда, сонра исә гуруда јашајыр вә чох вахт су һөвзәләриндән узаг мәсафәләрдә мәскән салырлар. Гуру гурбағалары, сарымсаг гурбағалары вә гонур гурбағалар беләләринә аиддир. Јашыл гуру гурбағасына һәтта Гарагум вә Гызылгум сәһраларында тәсадүф олунур. Гујруглулардан Одлу вә Гафгаз саламандралары да бу група дахилдир. Јашыл гурбағалар да вахтларынын чохуну судан кәнарда кечирир. Лакин су һөвзәләриндән узаға кетмир вә тәһлүкә һисс етдикдә бир дәфә сычрамагла суја дүшүрләр.

Амфибиләрин үчүнчү еколожи групуну ағачда јашајан формалар тәшкил едир. Бураја дахил олан гујругсуз амфибиләр тропик мешәләрин сакинләридирләр. Онларын чохалмалары да ағачда олур. Бунун үчүн онлар коғушларда вә ири јарпаглар үзәриндә топланмыш судан истифадә едирләр. Авропанын чәнуб рајонларында, Гафгазда вә Узаг Шәргдә јашајан ағач гурбағасы да вахтынын чохуну ағачда кечирмәсинә бахмајараг, чохалмаг үчүн су һөвзәләринә гајыдыр. Бу гурбағаларын бармагларынын алтында кирдә, јапышганлы өмзикләр олдуғу үчүн онлар будаг вә јарпаглар үзәриндә асанлыгла һәрәкәт едә билир.

Амфибиләрин сонунчу еколожи групуну газычы һәјат кечирән ајагсызлар тәшкил едир. Бунлар демәк олар ки, даим рүтубәтли торпаг алтында јашајыр вә надир һалларда торпағын үст гатларына чыхырлар. Јухарыда көстәрилдији кими, мүхтәлиф шәраитләрдә јашамаларына бахмајараг, суда-гуруда јашајанларын чоғрафи јајылмасы бир сыра хүсуси (спесифик) амилләрин олмасындан асылыдыр. Бунлардан ән башлычалары температур (истилик), јүксәк рүтубәт, су һөвзәсинин олмасы, су вә торпағын кимјәви тәркибидир.

Суда-гуруда јашајанларын бәдән температуру харичи мүһитин температурундан чәми 0,5—1°С јүксәк олур. Одур ки, онларын да бәдән температуру балыглар кими даими олмајыб, харичи мүһитин температурундан асылыдыр—појкилотермдирләр. Буна көрә амфибиләрин јашама вә јајылмасы үчүн истилик әсас амилдир. Харичи мүһитин температуру 5—8°С олдугда әксәријјәти фәалијјәтдән дүшәрәк гыш јухусуна кедир, -2°С-дә исә мәһв олур. Сујун температуру ашағы олдугда күрү вә сүрфәләрин инкишафы дајаныр. Мәһз буна көрә тропик вилајәтләрдә амфибиләрин нөв вә сајы даһа чохдур вә кениш јајылыблар. Тропик гуршагдан гүтбләрә кетдикчә онларын нөвләри азалыр. Шимал гүтб даирәсинин бә'зи са-

һәләриндә јалныз чәмән вә сиври-сифәт гурбағалара (Rana temporaria вә R.terrastris), һабелә Сибир дөрдбармаг тритонуна (Hynobius keyserlingi) тәсадүф олунур. Гуру вә јүксәк иглим шәраити дә бу һејванлара мәнфи тә'сир көстәрир. Белә шәраитдә онларын назик дәриси бәдәндән су иткисинин гаршысыны ала билмир вә һејван мәһв олур. Гурбағаларын әксәр нөвү үчүн ән јүксәк температур һүдуду 40°С-дир. Дәри тәнәффүсү јалныз рүтубәтли саһәләрдә мүмкүн олдуғу үчүн амфибиләрин јајылмасында рүтубәтин дә ролу бөјүкдүр. Она көрә дә онларын әксәријјәти рүтубәт чох олан вахт—сүбһ тездән вә торанлыгда даһа фәал олурлар.

Суда-гуруда јашајанлар шор суларда вә шоранлашмыш торпагларда јашаја билмир. Мүәјјән едилмишдир ки, натриум-хлоридин 1%-ли мәһлулу онларын сүрфәсинә вә бир чох јашлы формаларына өлдүрүчү тә'сир көстәрир. Бу, амфибиләрдә дуз мүбадиләсинин зәиф, дәриләринин исә јүксәк дәрәчәдә кечиричилик габилијјәтинә малик олмасындан ирәли кәлир. Мәһз буна көрәдир ки, онларын нөвләринин 60%-дән чоху тропик вә субтропик зоналарын ширин су саһилләри вә нәмишлик саһәләриндә мәскән салыблар. Буна көрәдир ки, дәниз боғазлары амфибиләр үчүн кечилмәз сәддир вә онлара океан адаларында, бә'зиләриндә онлар үчүн һәтта оптимал јашама шәраити олмасына бахмајараг тәсадүф олунмур. Мүлајим гуршагда суда-гуруда јашајанлар азсајлы олдуғу үчүн тәбии биосенозларда онларын ролу чох да јүксәк дејил. Јалныз бә'зи саһәләрдә онлара күлли мигдарда раст кәлинир. Авропа мешәләринин бә'зи саһәләриндә 1 һа-да 5—300 чәмән гурбағасы, һәмин рајонун чәнуб көл вә чајларынын саһилләриндә исә 1200-дән артыг көл гурбағасы сајылмышдыр. А.М.Әләкбәров (1978) Күрағзы балыгчылыг тәсәррүфатынын көлләри саһилләриндә 1 һа-да 200—300 көл гурбағасы сајдығыны јазыр. Франсанын дағ чајлары вадиләриндә 1 һа саһәдә 1000-ә гәдәр халлы саламандраја тәсадүф олунур. Тәбиидир ки, белә саһәләрин биосенозунда амфибиләрин ролу бөјүкдүр. Онлар күлли мигдарда хырда онурғасызларла гидаланыр, бә'зиләри исә балыг көрпәләри илә гидаланараг балыгчылыға хејли зәрәр вурур.

Суда-гуруда јашајанларын күрү, сүрфә, көрпә вә ири фәрдләри балыглар, су иланлары, батаглыг вә су гушлары тәрәфиндән јејилир. Гурбағалар гуруда да бир сыра гушлар, иланлар, кирпиләр, јыртычы мәмәлиләр вә с. һејванлар тәрәфиндән күлли мигдарда мәһв едилир.

Амфибиләрдә мүдафиә ујғунлашмасы чох зәиф инкишаф едиб. Ән тә'сирли мүдафиә ујғунлашмасы дәри вәзиләри јандырычы вә зәһәрли селик ифраз едән нөвләрдә (гуру гурбағалары, сарымсаг

вә анач гурбағалар вә саламандралар) инкишаф етмишдир. Беләләрини, адәтән, мәмәлиләр вә гушлар јемир. Чүнки селијин тәркибиндә олан зәһәр гана кечдикдә күчлү зәһәрләнмә баш верир. Белә зәһәрли селијин кичик дозасы итә вуруларса о, бир саат мүддәтиндә өлүр.

Горујучу рәнкләрин дә суда-гуруда јашајанлар үчүн әһәмијјәти бөјүкдүр. Бә'зи нөвләрин кәвдәсинин мүәјјән һиссәси әлван вә парлаг олур ки, бу, хәбәрдарлыг әһәмијјәти кәсб едир. Беләләринә анач гурбағалары вә саламандралары мисал кәстәрмәк олар. Јашыл вә гонур гурбағаларын рәнки јашадыглары мүһитин рәнкиндән сечилмир. Анач гурбағалары исә рәнкләрини дәјишә билир. Белә ки, онлар јарпаг үзәриндә парлаг јашыл рәнкдә олдуглары һалда, кәвдә вә будаг үзәриндә боз вә ја гонур рәнкдә олурлар.

Амфибиләрин јалныз тәк-тәк нөвләри актив мүдафиә олунур. Ири гурбағалар (өкүз вә бујнузлу гурбағалар) дүшмән үзәринә атылыр вә ону дишләмәјә чәһд едир. Јашыл гурбағалар гуш балаларына, хырда кәмиричиләрә вә балыглара һүчум едир. Өкүз гурбаға исә сичовулун вә һәтта су иланынын үзәринә атылараг онлары тутуб јејир.

Суда-гуруда јашајанлар арасында итирилмиш органын бәрпа олунмасы (рекенерасија) һадисәсинә дә тәсадүф едилир. Бә'зи саламандраларын гујруғундан тутдугда ону атыр вә гујруг сонра јенидән рекенерасија едир. Бу һејванларын итирилмиш ајаглары да рекенерасија (бәрпа) олунур. Гујругсузларда рекенерасија метаморфоз баша чатана гәдәр олур, сонра исә бу хүсусијјәт итир.

Јашама мүддәтинә көрә амфибиләри гысаөмүрлү һејванлар групуна дахил етмәк олар. Белә ки, тәбии шәраитдә анач гурбағалар 3—4 ил, саламандралар 8—9 ил јашајыр. Сүн'и шәраитдә (аквариум вә террариумда) јахшы гуллуг едилдикдә исә даһа чох јашајырлар. Белә шәраитдә сарымсаг гурбағасынын 11 иләдәк, чәмән гурбағасы вә саламандранын 18, ағач гурбағасынын 22, дараглы тритонун 28 илә гәдәр, боз гуру гурбағасынын исә 36 ил јашамасы мә'лумдур.

СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Башга онурғалылара нисбәтән суда-гуруда јашајанларын инсан үчүн игтисади әһәмијјәти аздыр. Лакин кәнд тәсәррүфаты вә мешә зәрәрвериҹиләрилә, инсана вә ев һејванларына хәстәлик кечирән онурғасызларла (моллјусклар, һәшәратлар, о чүмләдән, малјарија ағчаганадлары вә онларын сүрфәләрилә вә с.) гидаланан һејванлар олдуглары үчүн, үмумијјәтлә фајдалыдырлар. Амфибиләр, хүсусән гуру гурбағалары, һәшәратјејән гушларын ишини кечәләр давам етдирдикләри үчүн (гушлар јатаркән) даһа хејирлидирләр. Бу гурбағалар һәтта гушларын јемәдији бир чох пис гоху вә дад верән һәшәратлары тәләф едир.

Бир чох амфибиләр вәтәкә балыгларынын, өрдәкләрин вә бә'зи хәздәрили мәмәлиләрин (норканын, сафсарын, самурун, јенот итинин вә с.) гидасында мүһүм јер тутур.

Бә'зи өлкәләрдә (Авропада, Шимали Америкада, Чәнуб-Шәрги Асијада вә с.) ири гурбаға вә саламандраларын әтиндән гида кими истифадә едирләр. Гурбаға ајаглары гида кими хүсусән гијмәтли сајылыр вә буна көрә илдә јүз милјонларла гурбаға овланыр. АБШ-да өкүз гурбағаны артыран фермалар мөвчуддур.

Биоложи мүбаризә јолу илә кәнд тәсәррүфаты зәрәрвериҹиләринә гаршы мүбаризә үчүн дә бә'зи амфибиләр, хүсусән, гуру гурбағаларыны артыран фермалар фәалијјәт кәстәрир (мәсәлән, Канадада).

Нәһајәт, елми вә тәдрис, тибби вә биоложи тәчрүбәләрин апарылмасында лабораторија һејваны кими гурбағалардан кениш сурәтдә истифадә олунур. Бу мәгсәд үчүн ири тәдрис вә елми лабораторијаларда һәр ил 10 минләрлә гурбаға кәсилир.

Амфибиләр јалныз мүәјјән саһәләрдә вә шәраитдә зијанлы олур. Белә ки, бә'зи балыгартырма тәсәррүфатларында көл вә нөһур гурбағалары балыг көрпәләри илә гидаланараг балыгчылыға зијан вурур. Лакин Волганын ашағы һиссәләриндә јерләшән балыгчохалтма—јетишдирмә тәсәррүфатларында апарылан тәдгигатлар кәстәрмишдир ки, бу зијан 0,1%-дән дә аздыр.

Сон илләрдә Гәрби Авропа дәвләтләри әразисиндә суда-гуруда јашајанларын сајы кәскин азалмышдыр. Бунун әсас сәбәби бу һејванларын јашама саһәләринин дәјишдирилмәси, чиркләндирилмәси вә мәнимсәнилмәсидир. Она көрә дә бунларын горунмасы вә ичазәсиз овланмасына гаршы мүәјјән ганунлар вардыр. Азәрбајчанда 7 нөвү јајылыб: ади тритон, дараглы тритон, ади гуру гурбағасы, јашыл гуру гурбағасы, ағач гурбағасы, көл гурбағасы вә кичик Асија гурбағасы.

АНАМНИЛӘР ВӘ АМНИОТЛАР

Онурғалылары јашајыш шәраитинә, јумуртанын гурулушу вә инкишаф хүсусијјәтинә көрә ики група—анамниләрә (Anamila) вә амниотлара (Amniota) ајырырлар. Балыглар синифүстү вә суда-гуруда јашајанлар синфи анамниләрә; сүрүнәнләр, гушлар вә мәмәлиләр синфи исә амниотлара дахилдир.

Гығырдаглы балыглар вә бә'зи суда-гуруда јашајанлардан башга, анамниләрин һамысында мајаланма харичидир, јумурта суда инкишаф едир, сүрфә су һәјаты кечирир; суда-гуруда јашајанларын сүрфәси (чөмчәгујруг) исә јалныз метаморфоз кечирдикдән сонра судан гуруја чыхыр. Бу хүсусијјәтинә көрә анамниләр илк су онурғалылары олуб ја һәмишә суда јашајыр, ја да инкишафын илк мәрһәләсини суда кечирир.

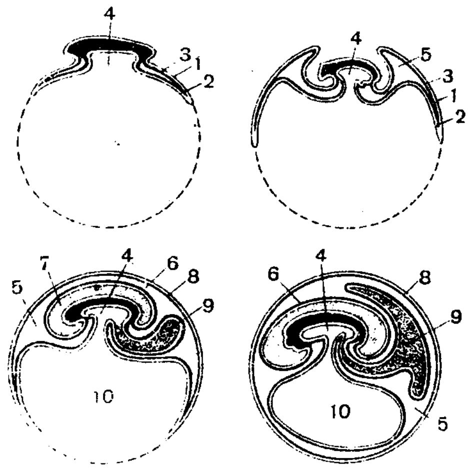
Амниотлар анамниләрдән фәргли олараг, илк гуру онурғалыларыдыр. Бунларда мајаланма дахилидир. Јумурта илә чохалан амниотларын јумурталары гуруда инкишаф едир; јумурта сары маддәси илә зәнкиндир, сүрфә мәрһәләси олмур, инкишаф метаморфозсуз кедир. Икинчи дәфә су мүһитинә кечән амниотлар јумурта гојмаг үчүн гуруја чыхыр (дәниз тысбағалары, тимсаһлар вә с.), дикәрләри дири бала доғур (дәниз иланлары, балинакимиләр). Һәр ики група дахил олан һејванлар бир-бириндән ашағыдакы әламәтләрлә фәргләнир.

Јумурта гурулушундакы фәргләр. Анамниләрин јумуртасы (күрүсү) һәлмәшикли пәрдә илә әһатә олунур. Бу пәрдә суда јумуртанын өз формасыны сахланмасыны тә'мин едир. Јумуртада сары маддәси аз олур, рүшејмин инкишафына лазым олан су јумуртаја харичдән дахил олур.

Амниотларын јумурталары гуруда гојулур вә сәрт габыгла өртүлү олур. Белә габыг јумуртаны гурумагдан горујур. Јумуртада рүшејмин формалашмасыны тә'мин едән сары маддәси чох олур. Тәркибиндә рүшејмин инкишафыны тә'мин едәчәк гәдәр су олан јумурта ағы да чохдур. Јумуртанын формасыны сахламаға хидмәт едән харичи гатлар сых вә мөһкәм, јә'ни кәртәнкәлә вә иланларда пергамент кағызы кими, тимсаһларда, тысбағаларда вә гушларда сәрт кирәчли олур. Кирәчли тәбәгәдә назик каналчыглар олур ки, бу каналчыглардан јумуртанын дахилинә јалныз һава кечә билир.

Рүшејмин инкишафында олан фәргләр. Анамниләрин јумурта һүчејрәси там гејри-бәрабәр бөлүнүр. Инкишафын сонракы мәрһәләләриндә формалашмыш сүрфә јумурта пәрдәсини дәләрәк суја дүшүр вә гәлсәмәләрлә тәнәффүс едир. Сүрфәнин инкишафы суда баша чатыр.

Амниотларын јумурта һүчејәләри сары маддә илә даһа зәнкиндир, бөлүнмә јалныз анимал гүтбдә кедир. Инкишаф етмәкдә олан јумуртада вачиб ујғунлашма әһәмијјәти олан бир сыра мүһүм пәрдәләр әмәлә кәлир. Бу пәрдәләрдән амнион, сероз вә аллантоиси көстәрмәк олар.



Шәкил 52. Амниотларын рүшејм пәрдәләринин әмәлә кәлмәси:
1—ектодерма, 2—ентодерма, 3—мезодерма, 4—бағырсаг бошлуғу, 5—бәдән бошлуғу, амнион, 7—амнион бошлуғу (амнион мајеси илә долудур), 8—сероз, 9—аллонтоис, 10—сарылыг кисәси.

Инкишафын илк мәрһәләләриндә рүшејмин әтрафында бүкүк шәклиндә ики пәрдә әмәлә кәлир. Бу пәрдәләр керијә доғру бөјүјәрәк рүшејми әһатә едир. Харичи пәрдә сероз (serosa), дахили пәрдә исә *амнион* (omnion) адланыр (шәкил 52). Бу јолла әмәлә кәлән амнион бүтәв гапалы кисә формасыны алыр вә рүшејм онун ичәрисиндә галыр. Кисәнин бошлуғу *амнион бошлуғу* адланыр. Амнион бошлуғу хүсуси һүчејрәләрин ифраз етдији ејни адлы маје илә долур. Нәтичәдә, анамниләрин сүрфәси суда үздүјү кими, амниотларын рүшејми дә бу маје ичәрисиндә үзүр. Амнион мајеси һәм дә рүшејми гурумагдан, механики тә'сирләрдән горујур вә онун үчүн әлверишли мүһит јарадыр. Амнион бошлуғу харичи мүһитдән тамамилә тәчрид олундуғу үчүн ораја рүшејмин тәнәффүсүнү тә'мин едән оксикен дахил ола билмир. Бунунла јанашы, рүшејмин парчаланма—мүбадилә туллантылары да харич ола билмир, амнион бошлуғуна ифраз олур ки, бу рүшејмин зәһәрләниб мәһв олмасына сәбәб оларды. Она көрә рүшејмдә хүсуси орган—аллантоис вә ја сидик говуғу әмәлә кәлир. Бу говуг бир тәрәфдән рүшејмин тәнәффүсүнү тә'мин едир, дикәр тәрәфдән ифразат туллантыла-

рыны өзүндә топлајыр. Аллантоис рүшејм бағырсағынын дал чыхынтысы кими әмәлә кәлир, даһа сонра говуға чевриләрәк амнион вә сероз пәрдәләри арасында олан бошлугда јерләшир (шәкил 52). Аллантоисин сероз пәрдә илә бирләшән харичи диварында зәнкин ган капиллјар тору инкишаф едир. Бу капиллјарларда ган јумурта габығы мәсамәләриндән ичәријә дахил олан һава һесабына оксикенлә тә'мин олунур. Ибтидаи амниотлар олан сүрүнәнләрин вә гушларын рүшејм дөврүндә тәнәффүсү белә кедир. Али амниотларда—мәмәлиләрдә исә аллантоис вә сероз пәрдәнин амниона бирләшмиш һиссәси пласентанын вә ја балалыг јеринин (рүшејмлә ана организми арасында әлагә јарадан органын) әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир. Гәлсәмә јарыглары амниотларын рүшејмләриндә инкишафын илк мәрһәләләриндә әмәлә кәлир вә тезликлә итир, јалныз биринчи чүт гәлсәмә јарығы дәјишиләрәк орта гулаг бошлуғуна чеврилир. Нәһајәт, формалашмыш рүшејм јумурта вә рүшејм пәрдәләрини дәләрәк харичә чыхыр вә сәрбәст јашамаға башлајыр.

Белә чохалма хүсусијјәти сајәсиндә (јумуртанын гурулушу, рүшејмин инкишафы) амниотлар суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг су мүһитиндән тамамилә әлагәләрини кәсәрәк гуру һәјатына кечибләр.

Јашлы фәрдләрин фәрги. Јашлы фәрдләр арасындакы әсас фәргләр амниотларын гуру мүһитиндә јашамаға ујғунлашмасы илә әлагәдар олараг бүтүн органлар системинин гурулушунун аз вә ја чох дәрәчәдә дәјишмәсиндә өзүнү кәстәрир.

Анамниләрин дәриси вәзләрлә зәнкиндир, үзәрләри бу вәзләрин ифраз етдији селиклә өртүлү олур. Дәри кечиричидир, су вә газ мүбадиләсиндә вә парчаланма туллантыларынын харич едилмәсиндә иштирак едир. Мәмәлиләр мүстәсна олмагла амниотларын дәри вәзиләринин сајы јашајыш шәраитинә ујғун олараг кәскин азалыр, епидермисин үст гаты гәрниләшир, дәринин кечиричилији јох олур вә ја чох чүзи характер дашыјыр. Бунун сајәсиндә дәри тәнәффүс вә ифразатда демәк олар ки, иштирак етмир, организмдән сујун артыг харич олмасынын гаршысы алыныр, бәдән гурумагдан горунур. Буна кәрә амниотлар ән гураглыг јерләрдә белә јашаја билир. Амниотларын дәри төрәмәләри олан гәрни пулчуглар, чајнаглар, ләләкләр, түкләр дәринин епидермис гаты һесабына әмәлә кәлир. Гәрни пулчуглар бәдәни механики тә'сирләрдән вә кимјәви зәдәләнмәләрдән горујур, гушлар вә мәмәлиләрин ләләк вә түкләри дахили истилији сахламаг вәзифәсини јеринә јетирәрәк

организмдә температур сабитлијини тә'мин едир. Организмин дајаг вә әзәлә системинин мүкәммәлләшмәси анамниләрә нисбәтән амниотларын һәрәкәтлилијини артырыр ки, бу даһа сонра скелетин тамамилә формалашмасы, һәтта сүмүкләшмәсинә, онурғанын мүвафиг һиссәләрә ајрылмасына, әтраф гуршагларынын әмәлә кәлмәсинә вә ох скелетә бирләшмәсинә, әзәлә системинин инкишафына вә диференсиасијасына сәбәб олур. Гүввәтли чәнәләрин әмәлә кәлмәси чејнәмә әзәләләринин инкишафына, һәзм системинин диференсиасијасы гида спектринин кенишләнмәсинә имкан јарадыр. Амниотларда оксикенә олан тәләбатын јүксәлмәси ағчијәрләрин сәтһинин артмасына, кәкс гәфәсинин әмәлә кәлмәси исә тәнәффүсүн даһа интенсивләшмәсинә сәбәб олмушдур.

Анамниләр үчүн сәчијјәви олан бәдән бөјрәкләри (мезонефрос бөјрәкләр) амниотларын рүшејминдә фәалијјәт кәстәрир. Сонра амниотларда чанаг бөјрәкләри (метанефрос бөјрәкләр) вә ејни заманда онларын ахарлары—сидик борулары инкишаф едир. Амниотларын ган-дамар системи даһа чох диференсиасија едир. Үрәјин гарынчығы ики һиссәјә ајрылыр. Үмуми артерија ағчијәр артеријасына вә аорта гөвсүнә бөлүнүр ки, бунун нәтичәсиндә артериал вә веноз ган ахарлары бир-бириндән ајрылыр.

Амниотларын баш бејни, хүсусән өн бејин вә бејинчијин нисби һәчми бөјүјүр, һисс органлары даһа да тәкмилләшир, ресепторларын еффектлилији јүксәлир. Амниотларда јан хәтт органы инкишаф етмир.

Бүтүн бу дәјишикликләр анамниләрә нисбәтән амниотларын һәјат фәалијјәтинин даһа прогрессив олмасыны вә харичи мүһитин гејри-әлверишли шәраитинә гаршы давамлылығыны тә'мин едир. Али синир фәалијјәтинин мүрәккәбләшмәси фәрди тәчрүбәнин (вәрдишин) ролуну артырыр, нөвдахили давранышлары вә нөвләрарасы гаршылыглы мүнасибәтләри дәринләшдирир. Һәјат фәалијјәтинин јүксәк сәвијјәси амниотларын әтраф мүһитин абиотик вә биотик амилләринә гаршы даһа фәал олмасына вә практики олараг гурунун бүтүн биотопларында јајылмасына имкан јаратды. Сүрүнәнләр, гушлар вә мәмәлиләрин бә'зи группары икинчи дәфә су биотопларыны мәнимсәјәрәк, илк су онурғалылары олан анамниләрлә мүвәффәгијјәтлә рәгабәтә башлајырлар.

Сүрүнәнләр —Reptilia синфи

Синфин характеристикасы. Сүрүнәнләр гуру һәјаты кечирән илк синифидир (Amniota). Бунунла әлагәдар олараг, онларда бир сыра ујғунлашма әламәти меjдана кәлмишдир. Белә ки, дикәр али онурғалыларда олдуғу кими, бунларда да маjаланма дахилидир. Чохалмалары гуруда кедир. Сары вә ағ маддә илә зәнкин олан ири јумурталарынын үзәри мөһкәм пәрдә илә өртүлү олур. Рүшејмин инкишафы заманы амнион, сероз вә аллантоис гатлары әмәлә кәлир ки, бу, сүрүнәнләр үчүн даһа характерикдир. Сүрфә мәрһәләләри олмадығына көрә јумуртадан чыхмыш балалар јеткин фәрдләрдән јалныз кичик олмалары илә фәргләнир. Дәридә вәзиләр јохдур, она көрә дәри гурудур. Дәрини епидермисин гәрни гаты, гәрни пулчуг вә галханчыг төрәмәләри өртүр, бу, организмдән суjун бухарланмасынын гаршысыны алыр. Гуру мүһитинә ујғунлашмагла әлагәдар олараг сүрүнәнләрин бәдәни, балыглара вә суда-гуруда јашајанлара нисбәтән даһа чох һиссәләрә ајрылмышдыр, бунларын баш бејни даһа јүксәк инкишаф етмишдир. Өн бејин јарымкүрәләриндә боз бејин маддәси—икинчи бејин тағы вә ја неопаллиум инкишаф етмәјә башлајыр, тәнәффүс јалныз ағчијәрләрлә кедир, көкс гәфәси әмәлә кәлир вә бунун сајәсиндә тәнәффүс амфибиләрә нисбәтән даһа мүкәммәл олур. Үрәк вә артерија гәвсләри даһа чох диференсиасија етмишдир; үрәк үчкамералы олуб, мә'дәчик там олмајан аракәсмә илә ики һиссәјә ајрылыб, суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг, мә'дәчикдән үч сәрбәст артерија чыхыр—сағ вә сол аорта гәвсләри вә ағчијәр артеријасы. Бөјрәкләри метонефрос (чанаг) бөјрәкдир. Скелет тамамилә сүмүкләшәрәк чох прогрессив инкишаф етмишдир. Ох скелет беш һиссәјә ајрылыр, көллә бир ојнаг чыхынтысы вардыр.

Јухарыда јазыланларын әксинә олараг сүрүнәнләр али онурғалыларын һәм дә ән ибтидаи гурулушлу синфидир. Амфибиләрдә олдуғу кими, бунларда да ики аорта гәвсү вар, она көрә дә бәдәндә артериал вә веноз ган гарышмасы олур, бәдән температуру бунларда да сабит дејил (појкилотемдирләр).

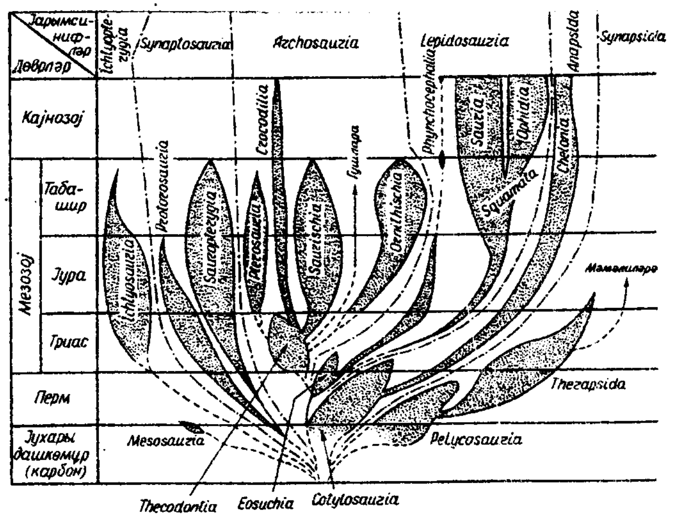
СҮРҮНӘНЛӘРИН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Сүрүнәнләрин газынты галыглары јухары даш көмүр дөврүндән мә'лум олуб. Бу газынтылара әсасән сүрүнәнләрин примитив стегосефаллардан 320 милјон ил әввәл башланғыч көтүрмәси күман едилир. Карбон дөврүнүн орталарында рептилиләрин јени бир будағы—сејмуриләр инкишафа башлајыр. Сејмуриләр суда-гуруда јашајанларла сүрүнәнләр арасында кечид јер тутур, һәтта бә'зи палеонтологлар онлары суда-гуруда јашајанлара дахил едирләр.

Карбон дөврүндә анапсидләр јарымсинфинин котилозаврлар вә ја бүтөвкәлләлиләр (Cotylosauria) дәстәси меjдана кәлир вә сонракы сүрүнәнләрин һамысынын башланғычыны верир (шәкил 53).

Сүрүнәнләр синфи јура вә табашир дөврләриндә, башга сөзлә 140 милјон ил, јер үзәриндә чохлуг тәшкил едәрәк «һөкмранлыг» едибләр. Кајнозој ерасынын башланғычында—65 милјон ил әввәл бу чохсајлы вә чох мүхтәлиф рептилиләр өлүб кедибләр, һазырда онларын јалныз газынты галыглары тапылыр.

1841-чи илдә инкилис палеонтологу Ричард Оуен әлдә олан бүтүн мә'луматлары үмумиләшдирәрәк газынты һалында тапылан нәһәнк гуру сүрүнәнләринин сүмүк галыгларына әсасән бу гәдим онурғалылары «динозаврлар» ады алтында бирләшдирмишдир (динозавр—дәһшәтли кәләз демәкдир). Белә бирләшдирилмәјә бахмајараг, кечән әсрин ахырларында мүәјјән олунмушдур ки, динозаврлар әслиндә кәртәнкәлә чанаглылардан вә гуш чанаглылардан ибарәт ики мүхтәлиф групдур. Бу груплар бир-бириндән асылы олмајараг даһа гәдим сүрүнәнләр олан псевдозухиләрдән әмәлә кәлибләр.



Шәкил 53. Сүрүнәнләрин тәкамүлү вә ја нәсил ағачы (Ромерә көрә).

Һәр ики групун нүмајәндәләри ејни мүһитдә јашадыгларына көрә харичи шәраитин тә'сири алтында гурулушларында бир сыра охшар (конверкент) әламәтләр, ән башлычасы исә, нәһәнклик инкишаф етмишдир. Динозаврларын әксәријјәтинин чох нәһәнк олмасына бахмајараг, баш бејинләри тәәччүб доғурачаг дәрәчәдә кичик олуб, она көрә дә онларын бә'зиләриндә ома фәгәрәләри наһијәсиндә баш бејиндән хејли бөјүк олан икинчи синир мәркәзи вә ја онурға бејнинин кенишләнмәси олан «чанаг бејни» инкишаф едибмиш. «Чанаг бејнинин» вәзифәси, әсасән, арха әтрафлары һәрәкәтә кәтирмәк олуб. Даһа ири динозаврларын ајры-ајры нүмајәндәләриндә онурға бејнинин чанаг кенишләнмәсинин һәчми баш бејнин һәчминдән 20 дәфә бөјүк олмушдур. Динозаврларын әксәр нөвләри ики дал ајаглары үстүндә һәрәкәт едиб. Мүхтәлиф груплардан олан ән бөјүк нүмајәндәләрин әксәријјәти јарымсу һәјаты кечирибләр.

Динозаврларла ејни вахтда харичи көрүнүшләри вә һәјат тәрзләри, доғрудан да, фантастик олан дикәр сүрүнәнләр дә јашамышдыр. Бунлар дәниз саһилләриндә јашајан, ганадлары пәрдәвары олан учан птеродиктилиләр—учан кәләзләр олуб. Бу гәрибә чанлылар дәниз үзәриндә учараг өз шикарлары олан балыглары, үзән хәрчәнккимиләри вә башајаглы молјусклары су үзәриндән көтүрүб гидаланырлармыш.

Мезозој ерасынын бир сыра там су сүрүнәнләри дә мә'лум олуб. Беләләриндән харичи көрүнүшчә мүасир делфинләрә охшајан ихтиозаврлары (балығы, кәләзләри), узун вә һәрәки бојну, күрәкшәкилли әтрафлары олан нәһәнк плезиозаврлары вә харичи көрүнүшчә тимсаһлара охшајан, лакин узунлуглары 1 м-дән артыг олмајан мезозаврлары көстәрмәк олар. Онларын һамысы јыртычы олуб, балыг вә дикәр дәниз һејванлары илә гидаланыблар.

Рептилиләр ерасы сајылан мезозојда бу һејванлар кениш ујғунлашма хүсусијјәтинә малик олуб. Лакин бу тәәччүблү вә гәрибә варлыгларын, һәм дә нәһәнкләрин һамысы, еләчә дә бир чох дикәр беләләри мезозој вә кајнозој ераларында мәһв олараг Јер үзүндән силиниб.

Јухарыда дејилдији кими ән гәдим сүрүнәнләрин галыглары јухары даш көмүр дөврүнә аиддир. Котилозаврлар (Cotylosauria) адланан бу һејванларын бир сыра әламәтләри стегосефаллара јахын олуб. Белә ки, онларын әксәријјәтинин бир ома фәгәрәси олуб, бојун һиссәләри зәиф инкишаф едиб, чијин гуршагларында балыглара мәхсус олан дәри мәншәли клејтрум сүмүкләри галыб. Кәллә гуту шәклиндә олуб (групун бүтөвкәлләлиләр ады да бурадан кәтүрүлүб). Кәлләдә көзләр, бурун вә тәпә органы үчүн дәликләр олуб.

Азсајлы котилозаврларын ән примитивләри Шимали Америка вә Шимали Двинанын перм чөкүнтүләриндән тапылмыш сејмуријалар (seymouria) олмушдур. Бу примитив һејванлар амфибиләр вә рептилиләр арасында кечид тәшкил етсәләр дә, сүрүнәнләрә аид әламәтләрә малик олмалары шүбһәсиздир. Сејмуријаларын фәгәрәләринин гурулушу онурғанын еластиклијини вә мөһкәмлијини тә'мин едиб, ики ән бојун фәгәрәсинин дәјишмәси нәтичәсиндә атлас вә епистрофеј мејдана кәлир ки, бунун гуру һејванларында сәмти мүәјјән етмәкдә, һәрәкәтдә олан шикары тутмагда вә дүшмәндән горунмагда бөјүк әһәмијјәти олуб. Сејмуријаларда әтрафлар вә әтраф гуршаглары тамамилә сүмүкләшибмиш, узун сүмүк габырғалары вармыш, лакин дөш гәфәсләри олмајыб. Әтрафлары стегосефалларын әтрафындан күчлү олдуғу үчүн бәдәни әтрафлары үстүнә галдыра билибләр, кәлләдә пејсәр чыхынтысы олуб. Белә һејванларын узунлуғу 0,5 м-дән аз олуб, су илә әлагәләрини кәсмәјибләр. Котилозаврларын ән ириси В.П.Амалитски тәрәфиндән Шимали Двинада тапылмыш парејзаврлардыр. Онларын узунлуғу 3 м-ә гәдәрмиш. Котилозаврларын әксәријјәти битки илә, бә'зиләри исә молјускларла гидаланыб. Котилозаврлар пермин орталарында јүксәк инкишаф сәвијјәсинә чатараг, ән чохсајлы олуб. Лакин триасын орталарында котилозаврларын мүхтәлиф дәстәләриндән әмәлә кәлмиш даһа јүксәк ихтисаслашмыш вә прогрессив олан дикәр рептилиләр котилозаврлары сыхышдырмыш, нәтичәдә онлар мәһв олмушлар. Перм котилозаврларындан дөврүмүзә гәдәр јашајан јалныз тысбағалардыр (Chelonia).

Котилозаврлар, сејмуријалар вә тысбағалары Anapsidia јарымсинфиндә бирләшдирирләр. Күман едирләр ки, јухары даш көмүр дөврүндә котилозаврлардан јенидән су һәјатына кечән ики јарымсиниф мезозаврлар вә ја проганозаврлар (Proganosauria), ихтиозаврлар вә ја ихтиоптеригиләр (Jchthyopterygia) әмәлә кәлмишдир. Мезозаврлар (прогонозаврлар) дәстәсинин нүмајәндәләри узунлуғу 1 м-ә гәдәр олан, харичи көрүнүшчә тимсаһлара охшар һејванлар олуб. Онларын судан кәнара чыха билмәмәләри вә балыгла гидаланмалары еһтимал олунур. Ихтиозаврлар (ихтиоптеригиләр) дәстәси триасда мејдана кәлиб, јухары табашир дөврүнә гәдәр јашајыб, дәгиг әчдадлары мә'лум дејил. Онлар харичи көрүнүшчә мүасир делфинләрә охшамышлар. Ихтиозаврларын бәдәни охловвары, чәнәләри өнә доғру хејли узанмыш, гујруг үзкәчләри ири вә икипајлы, чүт үзкәчләри исә күрәк шәклиндә имиш. Узунлуглары 1—14 м-ә чатырмыш, онурғасызлар вә балыгларла гидаланыблар, јумуртадиридоғанмышлар.

Триас дөврүнүн әввәлләриндә мезозој ерасы дәнизләриндә јашајан вә ихтиозаврлардан хејли фәрглөнән даhа бир груп сүрүнәнә—плезиозаврлара (Plesiosauria) тәсадүф олунур. Бунларын бәдәни енли вә јасты олуб, ихтиозаврлардан фәргли олараг гујруглары зәиф инкишаф едибмиш, бојунлары чох узун (бә'зиләринин бојун фәгәрәләринин сајы 70-ә гәдәрмиш), башлары кичикмиш. Үзмә органы вәзифәсини јахшы инкишаф етмиш күрәкшәкилли чүт үзкәчләр јеринә јетирмишдир. Узунлуглары 50 см-дән 15 м-ә гәдәр олан плезиозаврлар балыглар вә молјускларла гидаланмышлар. Табашир дөврүнүн ахырларында онлар hеч бир нәсил гојмадан гырылыб.

Перм дөврүндә котилозаврлардан сүрүнәнләрин бөјүк бир групу олан диопсидләр ајрылмышдыр. Диопсидләр кәлләдә ики кичкаh чухурунун олмасы илә характеризә олунур. Бу груп даhа сонра 2 јарымсинфә—лепидозаврлара (Lepidosauria) вә архозаврлара (Archosauria) ајрылыб. Лепидозаврларын еозухиләр (Eosuchia) дәстәсинин нүмајәндәләри кәртәнкәләјә охшар кичик (0,5 м-ә гәдәр) примитив сүрүнәнләр олмушдур. Онларын фәгәрәләри амфисәл олуб, чәнә вә дамаг сүмүкләри үзәриндә хырда дишләр вармыш, триасын әввәлиндә нәсилләри кәсилмишдир. Пермдә еозухиләрин hансынданса хортумбашлылар (Rhynchocephalia) ајрылмышдыр. Еозухиләр бөјүк кичкаh чухурунун үст чәнә өнүндә гыса хортумун (димдијин) вә габырғаларда гармагвары чыхынтынын олмасы илә сәчијјәләнирмишләр. Харичи көрүнүшчә ири кәртәнкәләјә охшајан хортумбашлылар јура дөврүнүн ахырларында јох олмуш, онлардан hазырда јалныз Јени Зеландија адаларында јашајан hаттерија (Sphenodon punctatus) галмышдыр.

Һазырда нөвләринин сајы чох олан пулчуглулар (Sguamata) дәстәсинин тарихи hәләлик там ајдынлашдырылмајыб. Көрүнүр, кәртәнкәләләр перм дөврүнүн сонунда примитив диапсидләрдән (ола билсин ки, еозухиләрдән) ајрылыб вә табашир дөврүндә даhа мүхтәлиф вә чохсајлы олублар. Табашир дөврүнүн сонунда кәртәнкәләләрдән иланлар әмәлә кәлир. Пулчуглуларын ән јүксәк инкишафы кајнозој ерасынын үчүнчү дөврүнә тәсадүф едир, онлар hазырда јашајан сүрүнәнләрин бөјүк әксәријјәтини тәшкил едир.

Мезозој ерасында јашамыш архозаврлар (Archosauria) јарымсинфинин нүмајәндәләринин харичи көрүнүшү вә еколожи ујғунлашмалары даhа мүхтәлиф олмушдур. Онлар суда вә гуруда мәскән салмагла јанашы, hаваны да зәбт етмишдиләр. Архозаврлар өз башланғычыны, күман ки, јухары пермдә еозухиләрдән ајрылмыш текодонтлардан вә ја псевдозухиләрдән көтүрмүш вә триасда ән јүксәк тәрәггијә чатмышлар.

Кәртәнкәләјә бәнзәјән бу hејванларын узунлуғу 15 см-дән 5 м-ә гәдәр олмуш, әксәријјәти гуру hәјаты кечирмиш, адәтән, арха әтрафлары өн әтрафлардан узун олмушдур. Еhтимал ки, текодонтларын (орнитозухиләрин) бә'зиләри ағач hәјаты кечириблөр, гушларын онлардан әмәлә кәлмәси күман едилир. Текодонтларын јарым су hәјаты кечирәнләри дә олмушдур. Триасын сонунда онлардан тимсаhлар (Crocodilia) әмәлә кәлмишдир. Табашир—јура дөврләриндә тимсаhларын мүхтәлиф формалары вармыш.

Триасын орталарында текодонтлардан учан кәләзләр вә ја птерозаврлар әмәлә кәлир. Јуранын башланғычында бунларын сәрчә бојда оланлары илә јанашы, ганадларыны ачдыгда ени 8—10 м-ә чатан нәhәнкләринә дә тәсадүф едилмишдир. Учма органы вәзифәсини бәдәнин јанлары вә өн әтрафларын 4-чү бармағы боју узанан дәри гаты-пәрдә јеринә јетириб. Өн әтрафын 4-чү бармағы узун, биринчи үч бармағы исә сәрбәст вә гыса олуб, чајнагла гуртарыб. Онларын васитәсилә птерозаврлар гајалара вә ағач көвдәләринә дырмана билибләр. Енли дөшләри үзәриндә мүасир гушларда олдуғу кими јахшы инкишаф етмиш тил сүмүјү олуб. Сүмүкләринин чоху пневматик, кәллә сүмүкләри исә бир-биринә битишик олуб, чәнәләр узун олуб, димдијә охшајырмыш вә үзәриндә дишләр јерләшибмиш. Гујругларынын узунлуғу вә ганадларынын формасы чох мүхтәлиф олуб. Бә'зиләринин (рамфоринхләрин) гујруглары узун, ганадлары узун вә енсизмиш, дикәрләринин (птеродактилиләрин) ганадлары енли, гујруглары исә чох гыса олмушдур. Птерозаврларын дәниз вә ири кәлләрин сылдырым гајалы саhилләриндә јашадыглары еhтимал олунур. Балыг вә ири онурғасызларла гидаланыблар, давранышлары гағајы вә борудимдиклиләрә јахынмыш, овларыны онлар кими учараг сујун үзәриндән көтүрүрләрмиш. Птерозаврлар јура вә табашир дөврләриндә чох кениш јајылыблармыш, табашир дөврүнүн сонунда исә hеч бир нәсил гојмадан мәhв олублар.

Триас дөврүнүн әввәлиндә јыртычы псевдозухиләрдән (текодонтлардан) нөвбәти гол—динозаврлар (Dinosauria) ајрылыр. Динозаврлар рептилиләрин даhа чохсајлы вә мүхтәлиф нөвлү групу олмушдур. Онларын ичәрисиндә узунлуглары 1 м-ә гәдәр оланларла јанашы, 30 м-ә чатан нәhәнкләрә дә тәсадүф едилирмиш. Бә'зиләри јалныз арха әтрафлары үзәриндә, дикәрләри исә дөрдајаг үзәриндә hәрәкәт едиб. Онларын үмуми заhири көрүнүшләри дә чох мүхтәлиф олуб, лакин hамысынын башы кичик олуб, онурға бејни чанаг наhијәсиндә кенишләнмә әмәлә кәтириб, онун hәчми баш бејнин hәчминдән бөјүк олуб. Гуруда вә суларын дајаз саhилләриндә јашајыблар.

Триасын башланғычында динозаврлар паралел инкишаф едән вә чанагларынын гурулушуна көрә фәргләнән ики група ајрылыр: кәртәнкәләчанаглылар (Saurischia) вә гушчанаглылар (Ornithischia). Кәртәнкәләчанаглыларын әксәријјәти арха әтрафлары үзәриндә һоппанмагла һәрәкәт едиб. Бу вахт ағыр гујруглары дајаг вә таразлыг ролуну јеринә јетириб. Өн әтрафлар гыса олуб, гиданы тутмаға хидмәт едиб. Бунларын арасында узунлуғу 10—15 м-ә чатан, чәнәләрдә күчлү дишләри олан чохһәрәкәтли вә јыртычы тсеротозаврларла јанашы, битки илә гидаланан нөвләр дә олуб. Кәртәнкәләчанаглыларын битки илә гидаланан нөвләри даһа нәһәнк олуб. Бунлардан узунгујруғу вә бојну олан диплодоку (узунлуғу 26—30 м, чәкиси 20—25 т) бронтозавры (20 м) вә брахозавры (24 м, чәкиси һәтта 50 т) көстәрмәк олар. Белә нәһәнкләр, чох күман ки, јарымсу һәјаты кечириб вә су биткиләри илә гидаланыблар.

Гушчанаглыларын да әксәријјәти узун арха әтрафлар үзәриндә һәрәкәт формасыны сахлајыб. Лакин даһа сонра әмәлә кәлән нөвләрдә һәр ики әтраф ејни узунлугда олдуғу үчүн јенидән дөрд ајаг үзәриндә һәрәкәтә кечибләр. Гидаланма характерләринә көрә һамысы битки јејән олуб. Бунларын ән нәһәнки олан игуанодонтун узунлуғу 10—15 м-дән артыг олуб, һүндүрлүјү 9 м-ә чатыб, 2 ајаг үзәриндә һоппанмагла һәрәкәт едиб. 4 ајаг үзәриндә һәрәкәт едән гушчанаглыларда дүшмәндән мүдафиә үчүн мүәјјән төрәмәләр әмәлә кәлибмиш. Белә ки, узунлуғу 6—8 м-ә чатан стегозаврын бели узуну ики чәркә үчбучагшәкилли ири сүмүк лөвһәләр олуб, күчлү гујругда 0,5 м узунлуғунда ити сүмүк тиканлар јерләшиб. Тритсератодсун бурнунун үстүндә бир мөһкәм бујнуз, көзләринин үстүндә исә бир чүт ити бујнуз вардыр, кәлләнин арха вә енли, ити чыхынтылары бојуна тәрәф узаныб, елә бил ону мүһафизә едир.

Динозаврлар јура вә табашир дөврләриндә Јер үзәриндә һаким груп олуб. Она көрә дә һәр јердә, һәтта мешәләрдә вә батаглыгларда да јашајырлармыш. Лакин табашир дөврүнүн сонунда нәсил гәфләтән өлүб кедибләр.

Нәһајәт, сүрүнәнләрин сон голу демәк олар ки, үмуми көкдән илк дәфә ајрылмыш мәмәлијәбәнзәрләр вә ја синапсидләр (Theromorpha seu Synapsida) олмушдур. Синапсидләрин рүтубәтли биотопларда мәскән салмыш, һәлә амфиби хүсусијјәтләрини сахлајан, примитив даш көмүр котилозаврларындан ајрылмасы күман едилир. Синапсидләр сүрүнәнләрин хүсуси инкишаф хәттини башлајыб. Пеликозаврлар (Pelicosauria) дәстәсинә аид едилән примитив мәмәлијәбәнзәр һәлә котилозаврлара чох јахын олмушлар. Белә ки, онларын јахшы инкишаф етмиш гарын габырғалары вә ики

тәрәфдән басыг (амфисәл) фәгәрәләри олмушдур. Лакин дишләри алвеолларда јерләшмиш, кәлләләринин кичкаһ наһијәсиндә јан чухурлар вармыш. Бу әламәтләр һеч бир рептили групуна мәхсус дејил. Узунлуглары 1—2 м-дән артыг олмајан пеликозаврлар харичи көрүнүшчә кәртәнкәләјә охшамышлар. Бә'зиләриндә, аз да олса, дишләр диференсиасија едибмиш. Әксәријјәти гуру һәјаты кечириб, лакин су кәнарында јашајан вә суда мәскән салан формалары да олуб.

Пермин сонуна јахын пеликозаврлар гырылыр вә онлары даһа әввәл әмәлә кәлмиш јүксәк гурулушлу мәмәли дишли сүрүнәнләр—териодонтлар (Teriodontia) әвәз едир. Онларда дишләр ајдын сурәтдә диференсиасија едир, икинчи сүмүк дамаг әмәлә кәлир, тәк пејсәр чыхынтысы икијә бөлүнүр. Алт чәнәләри, әсасән, диш сүмүјүндән ибарәт олмушдур. Әтрафларын јери дәјишмиш; дирсәк керијә, диз исә өнә кечир. Нәтичәдә әтрафлар дикәр сүрүнәнләрдә олдуғу кими, бәдәнин јанларында дејил, алтында јерләширмиш. Скелетдә мәмәлиләрлә үмуми олан бир чох әламәтләр әмәлә кәлир.

Перм дөврүнүн мәмәлијәбәнзәр чохсајлы сүрүнәнләри харичи көрүнүш вә һәјат тәрзләринә көрә бир-бириндән хејли фәргләнирләрмиш. Онларын хырдасы сичан, ириси кәркәдан бөјүклүјүндә һејванлар олмушдур. Онларын ичәрисиндә битки илә гидаланан мосхопсла (Moschopa) јанашы, иностранселија (Jnostrancevia) кими ири вә күчлү көпәк дишләри олан јыртычылар да вармыш. Териодонтларын битки вә гарышыг јемләрлә гидаланан, аз ихтисаслашмыш нөвләри мәмәлиләрә даһа јахын олмушдур. Бунлардан гурулушлары даһа чох прогрессив хүсусијјәтләрә малик олан тсиногнатуслар (Cynognathus) даһа мараглыдыр. Триас дөврүндә чохсајлы олан вә кениш јајылмыш мәмәлидишли териодонтлары јуранын әввәлләриндә даһа јыртычы груплар—архозаврлар вә динозаврлар сыхышдырараг арадан чыхарыр.

Сүрүнәнләрин мәншәјинә аид ичмалдан көрүндүјү кими, кајнозој ерасынын башланмасына јахын ики тәснифат групларынын бөјүк әксәријјәти мәһв олур вә мүасир сүрүнәнләр мезозој фаунасынын чох чүзи галығыдыр. Бу чох бөјүк һадисәнин сәбәби јалныз ән үмуми шәкилдә мә'лумдур. Мезозој сүрүнәнләринин әксәријјәтинин чох јүксәк дәрәчәдә ихтисаслашмыш (ујғунлашмасы) һејванлар олмасы диггәти чәлб едир. Одур ки, онларын јашама мүвәффәгијјәти даһа чох өзүнәмәхсус һәјат шәраитинин олмасындан асылы олуб. Күман едирләр ки, белә ујғунлашма мезозој сүрүнәнләринин гырылмасынын әсас сәбәбләриндән бири ола биләр. Дикәр тәрәфдән, табашир дөврүндә иглимдә вә ајры-ајры чоғрафи әразидә

күчлү дәјишикликләр баш вермишдир. Буна сәбәб һәмин дөврүн сонунда јер үзәриндә мөһтәшәм дағәмәләкәлмә просеси вә онун нәтичәсиндә гурунун вә дәнизләрин јенидән бөлүнмәси, иглимин мөвсүмдән вә тәбии зоналардан асылы олараг кәскин дәјишмәси олмушдур. Буна мүвафиг олараг јер үзүнүн битки өртүјү дә дәјишмишдир, мезозој флорасынын һаким груплары олан саговникләр вә ијнәјарпаглылар јени тип биткиләрлә, өртүлү тохумлуларла әвәз олунмушдур. Тәбиидир ки, бу дәјишикликләр бүтүн һејванлара, хүсуси зәиф ихтисаслашмыш сүрүнәнләрә өз тә'сирини көстәрмәјә билмәзди. Нәһајәт, гејд етмәк лазымдыр ки, сүрүнәнләрин күтләви сурәтдә мәһв олмасы мезозојун сонунда гушларын вә мәмәлиләрин сүр'әтлә инкишафы вахтына тәсадүф едир. Она көрә дә даһа јүксәк вә мүкәммәл гурулушлу, ики јени синфин—гушлар вә мәмәлиләрин тәшәккүл тапмасы шүбһәсиз ки, сүрүнәнләрин сыхышдырылмасына тә'сир көстәриб. Бу синифләрин нүмајәндәләри метаболизм просесинин вә давранышын јүксәк олмасы сајәсиндә дәјишән шәраитә даһа јахшы ујғунлашараг, бүтүн јашама саһәләрини сүр'әтлә тутмуш, јени гидалардан даһа интенсив истифадә едә билмишләр. Бу хүсусијјәтләринә көрә онлар аз һәрәкәтли сүрүнәнләрлә јашама уғрунда мүбаризәдә һәртәрәфли үстүнлүјә малик олмушлар.

СҮРҮНӘНЛӘРИН ТӘСНИФАТЫ

Һазырки сүрүнәнләр мезозој ерасында јашамыш даһа мүхтәлиф, һәм дә чохсајлы сүрүнәнләр синфинин галығыдыр. Инди бунларын нөвләринин сајы 6000—6300-ә гәдәрдир. Сүрүнәнләрин муасир нүмајәндәләри 3 јарымсинфә (әввәлләр јарымсинифләр 7 иди), чәми 4 дәстәјә (дәстәләр 17 олуб) аиддир: сүрүнәнләрин тәснифаты беләдир:

Сүрүнәнләр вә ја рептилиләр—Reptilia синфи

Анапсида—Anapsida јарымсинфи
—Сејмуриморфлар—Seymouriomorpha дәстәси
—Котилозаврлар—Cotylosauria дәстәси
Тысбағалар—Chelonia дәстәси
—Проганозаврлар—Proganosauria јарымсинфи

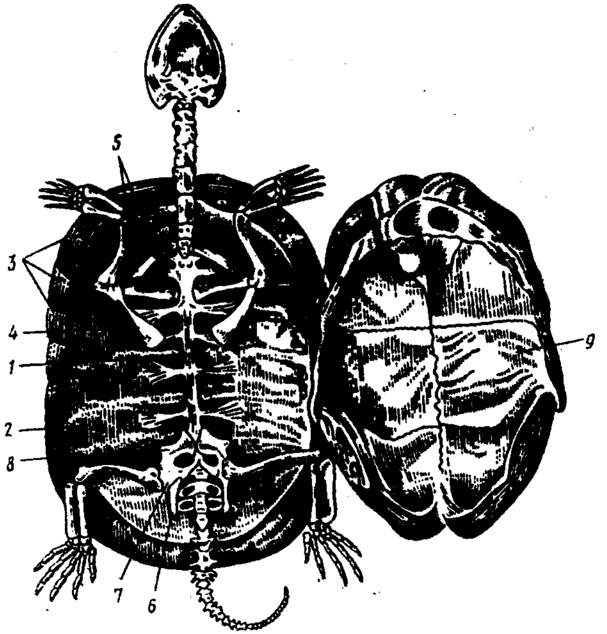
—Мезозаврлар—Mesosauria дәстәси
—Ихтиоптеригиләр—Jchthyopterygia јарымсинфи
—Ихтиозаврлар—Jchthyosauria дәстәси
—Синаптозаврлар—Synaptosauria јарымсинфи
—Проторозаврлар—Protosauria дәстәси
—Зауроптеригиләр—Sauroptrygia дәстәси
—Лепидозаврлар—Lepidosauria јарымсинфи
—Еозухиләр—Eosuchia дәстәси
Хортумбашлылар—Rhynchocephalia дәстәси
—Пулчуглулар—Sguamata дәстәси
—Архозаврлар—Archosauria јарымсинфи
—Текодонтлар (Псевдозухиләр)—Tecodontia дәстәси
Тимсаһлар—Crocodilia дәстәси
—Птерозаврлар (Учан кәләзләр)—Pterosauria дәстәси
—Кәртәнкәләчанаглы динозаврлар—Saurischia дәстәси
—Гушчанаглы динозаврлар—Ornithischia дәстәси
—Синапсидләр вә ја мәмәлијәбәнзәрләр—Synapsida јарымсинфи
—Пеликозаврлар—Pelycosauria дәстәси
—Терапсидләр—Therapsida дәстәси

Әввәлиндә «—» ишарәси гојулмушлар һазырда јашамыр, онлар һагында мә'лумат да верилмир.

Анапсидләр—Anapsida јарымсинфи

Тысбағалар—Chelonia вә ја Testudines дәстәси

Тысбағалар мүасир сүрүнәнләр ичәрисиндә хүсуси ујғунлашмыш вә ән чох кәнара чыхмыш групдур. Онларын әсас хүсусијјәти кәвдәни үстдән, алтдан вә јанлардан өртән сүмүк зиреһин олмасыдыр. Тысбағалар баш, бојун, гујруг вә ајагларыны да зиреһин ичәрисинә чәкә билир (шәкил 54). Зиреһ чох әлверишли пассив мүдафиә органы олуб карапакс вә ја бел, пластрон вә ја гарын һиссәләриндән ибарәтдир. Карапакс дәри мәншәли сүмүк бел пластинкаларындан вә онлара гарышмыш габырғалардан, еләчә дә онурғанын даһа чох һиссәсиндән, пластрон исә гарын габырғаларына һомолог олан сүмүк лөвһәләрдән вә онлара бирләшмиш дөш вә көрпүчүк сүмүкләриндән әмәлә кәлир. Әксәр нөвләрдә зиреһ үстдән гәрни галханчыгларла, јумшаг дәрили тысбағаларда исә јумшаг дәри илә өртүлү олур. Гуру тысбағаларынын чанағы күмбәз-



Шәкил 54. Тысбағанын скелети. Гарын галханы (пластрон) ајрылыб сағa чеврилмишдир (Бремдән):

1—онурға, 2—габырға ләвһәси, 3—бел галханынын (карапаксын) јан ләвһәләри, 4—каракоид, 5—күрәк сүмүјү, 6—галча сүмүјү, 7—отураг сүмүјү, 8—гасыг сүмүјү, 9—пластрон.

вары, су хүсусән дәниз тысбағаларынын чанағы исә јасты вә сүрүшкән олур. Тысбағаларда јалныз онурғанын бојун вә гујруг һиссәләри сәрбәст вә һәрәкәтлидир, галан һиссәләри исә карапакса бирләшир. Күрәк вә каракоид сүмүкләри сәрбәстдир. Чанаг сүмүкләри дә ја карапакса гарышыр, ја да бағлар васитәсилә она бирләшир. Тысбағаларын кәллә гурулушу да сәчијјәвидир: бунларда аз вә ја чох дәрәчәдә икинчи сүмүк дамаг әмәлә кәлир, дишләр јохдур, чәнәләрин кәнарлары ити вә кәсичи гәрни гынла әһатә олунуб. Зиреһ ичәрисиндә јерләшмәклә әлагәдар олараг тысбағаларын кәвдә әзәләләри зәиф, әксинә һәрәкилиликлә әлагәдар бојун, әтраф вә гујруг әзәләләри күчлү инкишаф едиб. Ағчијәрләри бөјүкдүр, мүрәккәб гурулушлудур. Тәнәффүс амфибиләрдә олдуғу кими,

ағыз бошлуғунун дибинин галхыб-енмәси илә кедир. Лакин сүрүнәнләрдә тәнәффүс актында чијин вә чанаг әзәләләри, бојун һиссәдә иштирак едир; ајаглары вә бојуну чанағын ичәрисинә чәкдикдә чијәрдә олан һава бошалыр, әксинә узатдыгда исә һава чијәрләрә дахил олур. Су тысбағаларында удлағын капилљарларла зәнкин олан чыхынтылары вә чүт анал говуглары (клоака чыхынтылары) әлавә тәнәффүс органы вәзифәсини көрүр. Баш бејин онурға бејнинә нисбәтән кичикдир. Көрмә вә гоху органлары јахшы, ешитмә органлары зәиф инкишаф етмишдир.

Тысбағаларын јајылмасы, әсасән, исти иглимлә әлагәдардыр. Онлар рүтубәтли јерләрдә, тропик өлкәләрдә, исти чөлләрдә вә сәһраларда даһа чохсајлыдыр. Тысбағалар дәстәсинин һазырда 210-а гәдәр нөвү вардыр, бунлар 12 фәсиләјә, 4 јарымдәстәјә аиддир; Русијада 4, республикамызда 3 нөвү (Хәзәр тысбағасы, чај вә ја батаглыг тысбағасы вә Аралыг дәнизи тысбағасы) јајылмышдыр.

Кизлибојун тысбағалар—Cryptodira јарымдәстәси. Бунларын 6 фәсиләси, 140-а гәдәр нөвү вар, ширин суларда вә гуруда јашајырлар. Бураја дахил олан тысбағаларын ән сәчијјәви хүсусијјәти ондан ибарәтдир ки, бунлар баш вә бојунларыны зиреһин алтына чәкдикдә бојун әјиләрәк шагули вәзијјәт алыр. Јарымдәстәнин характерик фәсиләләри бунлардыр: су тысбағалары вә гуру тысбағалары.

Ширин су тысбағаларына (Emyididae) кичик вә орта бөјүклүкдә олан 80-ә гәдәр нөв дахилдир; онлар Африка, Ҹәнуби Авропа, Асија вә Американын су һөвзәләриндә јајылыб. Шимал—Гәрби Африкада, Пиренеј вә Балкан јармадаларында, Сурија вә Түркијәдә, Иран вә Гафгаз, Крымда дурғун вә сакит ахан су һөвзәләри саһилләриндә јајылан Хәзәр тысбағасы (Clemmys caspica) вә батаглыг тысбағасы (Emys orbicularis) даһа типик нөвләрдир.

Гуру тысбағалары фәсиләсинә (Testudinidae) кичик (узунлуғу 12 см-ә гәдәр), бөјүк вә һәтта зиреһинин узунлуғу 1,5 м-ә, күтләси 400 кг-а гәдәр олан Галапагос фил тысбағалары (Testudo elephantops) дахилдир. Гуру тысбағалары Африкада, Ҹәнуби Авропада, Асијада вә Ҹәнуби Америкада даһа кениш јајылыб. Республикамызда бу фәсиләдән олан Аралыг дәнизи тысбағасы (T.graeca), Хәзәр тысбағасы (Clemmys caspica) вә батаглыг вә ја чај тысбағалары (Emys orbicularis) јајылыб.

Дәниз тысбағалары—Chelonioidei јарымдәстәси. Дәниздә јашамаға јүксәк сәвијјәдә ујғунлашмыш тысбағалар дахилдир. Бунларын өн вә арха пәнҹәләринин сүмүкләри узанараг јастылашыб күрәк

шәкли алыб, дикәр тысбағалара нисбәтән зиреһләри зәиф инкишаф едиб, кичикдир, она көрә дә баш вә әтрафлар зиреһин алтына чәкилә билмир—јерләшмир. Типик нүмајәндәләри јашыл тысбағадыр (Chelonia mydas). Зиреһинин узунлуғу 1 м-дән чох олан, күтләси 450 кг-а чатан бу нәһәнк тысбаға (буна һәм дә суп тысбағасы дејилир) тропик дәнизләрин саһил зоналарында вә чајларын дәнизә төкүлдүјү саһәләрдә јашајыр. Чохалма миграсијасы заманы 2 мин км-ә гәдәр мәсафә гәт едир. Диаметри 5 см олан 70-дән 200-ә гәдәр күрәвары јумурта гојур. Әти чох дадлы вә кејфијјәтли олдуғундан онлары суда вә саһилдә күлли мигдарда овлајырлар. Әтини Аврола вә Америкаја да апарырлар. Еһтијаты чох азалдығы үчүн һазырда суп тысбағалары горунур.

Бисса вә ја каретта адлы тысбаға да (Chelonia imbricata) дәниздә јашајыр, суп тысбағасына јахындыр, лакин ондан зиреһин кичик (60—80 см) олмасы илә фәргләнир. Биссанын әтиндән аз истифадә олунур. Зиреһини өртән гәрни гат гијмәтли олдуғундан чохлу мигдарда овланыр.

Јумшагдәрили тысбағалар—Trionychoidei јарымдәстәси. Гәрни ләвһәләрин олмамасы илә (ады да бурадандыр) дикәр тысбағалардан кәскин фәргләнир. Бунларын зиреһи үстдән јумшаг дәри илә өртүлүдүр, күман ки, она көрә дә зәиф инкишаф етмишдир. Ағзын учу кичик, јумшаг вә һәрәки хортумла гуртарыр. Бурун дәликләри хортумун гуртарачағында јерләшир. Бармагларын ара-сында үзмә пәрдәси олур.

Јумшагдәрили тысбағаларын 25 нөвү вар. Африканын, Шәрги Асијанын вә Шимали Американын ширин суларында јајылыб. Типик нүмајәндәләри триониксдир (Trionyx chinensis). Бу тысбаға Чиндә вә Узаг Шәргдә јајылыб. Чәлд үзәндир, узун мүддәт (2—10 саат) сујун алтында гала билир, 30-дан 70-ә гәдәр јумурта гојур. Балыг вә онурғасызларла гидаланыр. Чиндә вә Јапонијада әтиндән гида кими истифадә едилир.

Јанбојун тысбағалар—Pleurodira јарымдәстәси. Бојуну јана әјдикләри үчүн бунлара јанбојун тысбағалар дејилир. Бојун фәгәрәләриндә узун јан чыхынтылар олур. Бу чыхынтылара күчлү әзәләләр бирләшир. Һәмин әзәләләрин јығылмасы нәтичәсиндә бојун зиреһин алтына чәкилир. Јалныз чәнуб гуршағын тропик ширин суларында јајылыблар. 45-ә гәдәр нөвү вардыр.

Лепидозаврлар—Lepidosauria јарымсинфи

Хортумбашлылар—Rhynchocephalia дәстәси

Бу дәстәјә мүасир сүрүнәнләрин ән гәдим групунун јеканә нүмајәндәси олан һаттерија вә ја туатара (Sphenodon punctatus) дахилдир. Харичи көрүнүшчә ири кәртәнкәләјә охшамасына бахмајараг, һаттеријанын органларынын гурулушу өзүнәмәхсус гәдимилик вә примитивликлә характеризә олур. Баш вә кәвдәнин үзәри гәрни пулчугларын ән примитив формасы олан чох хырда пулчугларла өртүлүдүр. Фәгәрәләри балыгларда олдуғу кими амфиселдүр, фәгәрә чисимләри арасында хорда галыр. Стегосефалларын гарын зиреһинин галығы сајылан дәриалты гарын габырғалары вардыр. Амфибиләрдә олдуғу кими хыш сүмүкләри үзәриндә дә дишләр олур. Јахшы инкишаф етмиш тәпә көзләри вардыр. Тәбил бошлуглары вә тәбил пәрдәләри јохдур. Кәллә гутусу диапсид гурулушдадыр. Чүтләшмә (копулјасија) органлары јохдур, бу, рептилиләр ичәрисиндә јеканә һалдыр. Узунлуғу, адәтән, 50 см-дир, јашлы еркәкләр исә 70—75 см-ә гәдәр ола билир. Јени Зеландијанын шәргиндә вә чәнубунда саһилә јахын адаларда јајылыб. Мүстәмләкәчилијин артмасы, еләчә дә итләр вә донузлар тәрәфиндән мәһв едилмә нәтичәсиндә һазырда һәмин адаларда нәсли кәсилмәк үзрәдир. Һаттерија сакит һәрәкәтли һејван олуб, кечә һәјаты кечирир. Албатрос вә дикәр океан гушларынын јувасында јашајыр, лакин онларын јумурта вә балаларына тохунмур. Гурдлар, һәшәрат вә илбизләрлә гидаланыр. 20 јашында чинси јеткинлијә чатыр. Пајызда, адәтән, 9—12, бә'зән 15—17 јумурта гојур. Јумурталарыны торпаға басдырыр. Сүн'и шәраитдә 50 илдән чох јашадығы мә'лумдур.

Пулчуглулар—Squamata дәстәси

Пулчуглулар мүасир рептилиләрин һәм нөвләринин, һәм дә фәрдләринин сајына көрә ән мүхтәлиф групдур. Чох мүхтәлиф шәраитдә јашајан вә бүтүн гит'әләрдә јајылан бу дәстәјә 6000-ә гәдәр нөв дахилдир. Пулчуглулары 4 јарымдәстәјә ајырырлар: бугәләмунлар (хамелјонлар), кәртәнкәләләр, амфисбенләр вә иланлар.

Бугәләмунлар—Chamaeleontes јарымдәстәси. Кәртәнкәләләрә јахын олан, ағачда јашамаға ујғунлашмыш рептилиләрдир. Бугәләмунлара хамелјонлар да дејилир. 90-а гәдәр нөвү олан бугәлә-

мунларын ән кичикләринин узунлуғу 3—5 см, ириләринки исә 50, бә'зән 60 см-ә чатыр. Әксәр нөвләринин узунлуғу 25—35 см-дир. Бунларда бәдән јанлардан басыгдыр, белдә ити тил вардыр. Ајаглары узундур, бармаглары бир-биринин гаршысында јерләшдијиндән пәнчәләри кәлбәтин шәклиндәдир. Бунун сајәсиндә будагдан мөһкәм јапышыр. Гујруглары да узун вә илишкәндир (тутучудур), ағачда һәрәкәт заманы будаға доланараг ондан да истифадә едирләр. Бугәләмунларын көрмә органлары олдугча орижинал гурулушдадыр: көз гапаглары галын вә габарыгдыр, гапагларда кичик бәбәк дәлији вардыр. Көзләр бир-бириндән асылы олмајараг 180° фырлана билдији үчүн көрмә саһәләри чох кенишдир. Бунун шикары ахтармагда вә тутмагда бөјүк әһәмијјәти вардыр. Дилин узунлуғу көвдәнин узунлуғуна бәрабәрдир, онун учу енли вә јапышганлыдыр, мүәјјән мәсафәдә олан һәшәраты чох мәһарәтлә овлаја билир. Мүһитин мүхтәлиф амилләринин (ишыг, температур, рүтубәт, горху вә с.) тә'сириндән асылы олараг дәри пигментләринин фәалијјәти нәтичәсиндә рәнкләрини дәјишә билирләр. Бу сакит вә динч һејванларын јеканә мүдафиә үсуллары рәнкләрини әтраф мүһитин рәнкинә ујғун дәјишмәләридир; бунлара бугәләмун (хамелјон) ады да елә буна көрә верилиб. Бугәләмунлар 16-дан 80-ә гәдәр јумурта гојур, јумурталарыны чох дәрин јуваларда басдырыр. Бә'зи нөвләр јумуртадиридоғандыр. Нөвләринин чоху Мадагаскар адасында јајылыб. Африкада бир нечә, Һиндистанда, Кичик Асијада вә Сејлон адасында даһа аз, Авропада исә (Испанијанын Чәнубунда) јалныз бир нөвүнә тәсадүф олунур.

Көртәнкәләләр—Lacertilia јарымдәстәси. Чохсајлы вә кениш јајылмыш групдур. Бәдән формалары олдугча мүхтәлифдир, чохунун бәдәни узунсовдур, бојун вә гујруг һиссәләри јахшы инкишаф етмишдир. Әксәр нөвләрдә ән вә арха әтрафлар да јахшы инкишаф едиб. Лакин әтрафлар формача олдугча мүхтәлифдир; ајаглары редуксија едән вә тамамилә олмајан нөвләри дә вардыр. Ајагсыз көртәнкәләләр харичи көрүнүшчә иланлара охшасалар да, дөш сүмүјүнүн, әтраф гуршагларынын вә һәрәки көз гапагларынын олмасы илә онлардан фәргләнир. Үст чәнәләри кәллә гутусуна һәрәкәтсиз бирләшир. Әксәријјәти тәһлүкә һисс етдикдә гујруғуну атыр (аутотомија). Орта гулагда тәбил пәрдәси вар, јахшы ешидирләр.

Мүасир фаунада көртәнкәләләрин 3300-ә гәдәр нөвү вар. Бунлар 350 чинсә, 20 фәсиләјә мәнсубдур. Бу зәнкин јарымдәстәнин республикамызда 27 нөвү јајылыб. Ашағыдакы фәсиләләр даһа сәчијјәвидир.

Кекконлар (Gekkonidae) фәсиләсинин нүмајәндәләринин узунлуғу 3,5 см-дән 35 см-ә гәдәр олур; 80 чинси, 600-ә гәдәр нөвү вардыр. Примитив гурулушлу кечә һејванларыдыр. Бармагларынын алтында јерләшән ләвһәчикләр үзәриндә күлли мигдарда микроскопик түкчүкләр вардыр. Бунун сајәсиндә онлар гајалара, ағач көвдәләринә вә дивара јахшы дырмана билир. Бу чүр тәчһиз олунмуш әтрафлар шагули сәтһ үзәриндә, һәтта евин таванында белә һәрәкәт етмәјә имкан јарадыр. Кекконлар тропик, субтропик рајонларда даһа кениш јајылыб. Крымда, Гафгазда вә Орта Асијада раст кәлинир. Республикамызда Хәзәр кеккону (Cymnodactylis caspicus) јајылыб.

Игуаналар (Jguanidae) фәсиләсинин нүмајәндәләри گуруда вә ағачда јашајыр; јарымсу һәјаты кечирәнләр дә вар. Харичи көрүнүшчә кәләзләрә (Агамалара) охшајыр. Фәсиләјә 700-ә гәдәр нөв дахилдир. Бунлар јалныз гәрб јарымкүрәсиндә (Чәнуби Канададан Аркентинаја гәдәр) јајылыб. Ири (1,5 м-ә гәдәр) көртәнкәләләрдир, битки вә һејвани објектләрлә гидаланырлар.

Кәләзләр вә ја агамалар (Agamidae) фәсиләсинә 30-дан артыг чинс, 300-ә гәдәр нөв дахилдир. Онлар хырда вә орта бөјүклүкдә көртәнкәләләрдир, узун бармагларла тәчһиз олунмуш ајаглары јахшы инкишаф етмишдир. Јердә вә ағачда јашајырлар. Африка, Асија вә Австралијанын сәһралыгларында даһа кениш јајылыб. Дағлыг өлкәләрдә, гајалыгларда вә тропик мешәләрдә дә јашајырлар. Орта Асијада ири (25—35 см) чөл агамасы, Дағыстан вә Загафгазијада она јахын олан Гафгаз кәләзи (Agama caucasica) јајылыб. Гулаглы кирдәбаш вә гумлуг кирдәбаша да Орта Асијада тәсадүф едилир. Һәр ики нөв тәһлүкә һисс етдикдә далғавары һәрәкәт едәрәк гумун алтына кириб кизләнир. Чәнуб-Шәрги Асијада јашајан учан кәләз дә (Draco volans) бу фәсиләјә дахилдир. Бу кәләз 30 м-ә гәдәр учма-сүзмә һәрәкәти едә билир. Азәрбајчанда 4 нөв кәләзә тәсадүф едилир: харабалыг кәләзи, Гафгаз кәләзи, јовшанлыг кирдәбашы вә гулаглы кирдәбаш.

Ссинкләр (Scincidae) фәсиләси 50 чинси, 700-ә гәдәр нөвү әһатә едир. Бунлар газычы һәјат тәрзинә ујғунлашыб, торпағын алтында јашајырлар. Бир чохларында ајаглар аз вә ја чох дәрәчәдә редуксија етмишдир. Бәдән үзәри балыг пулчуғуна охшар һамар пулчугларла өртүлүдүр. Дәринин гәрни өртүјү алтында сүмүк ләвһәләр вар. Исти вә мүлајим иглимли бүтүн өлкәләрдә јашајырлар. Русијада гызыл мабуја (Mabuya aurata) вә сәһра чылпагкөзү (Ablepharus deserti) даһа кениш јајылмышдыр. Республикамызда гызылы мабуја, узунајаг ссинк (Шнејдер көртәнкәләси) вә золаглы чылпаг көзә раст кәлинир.

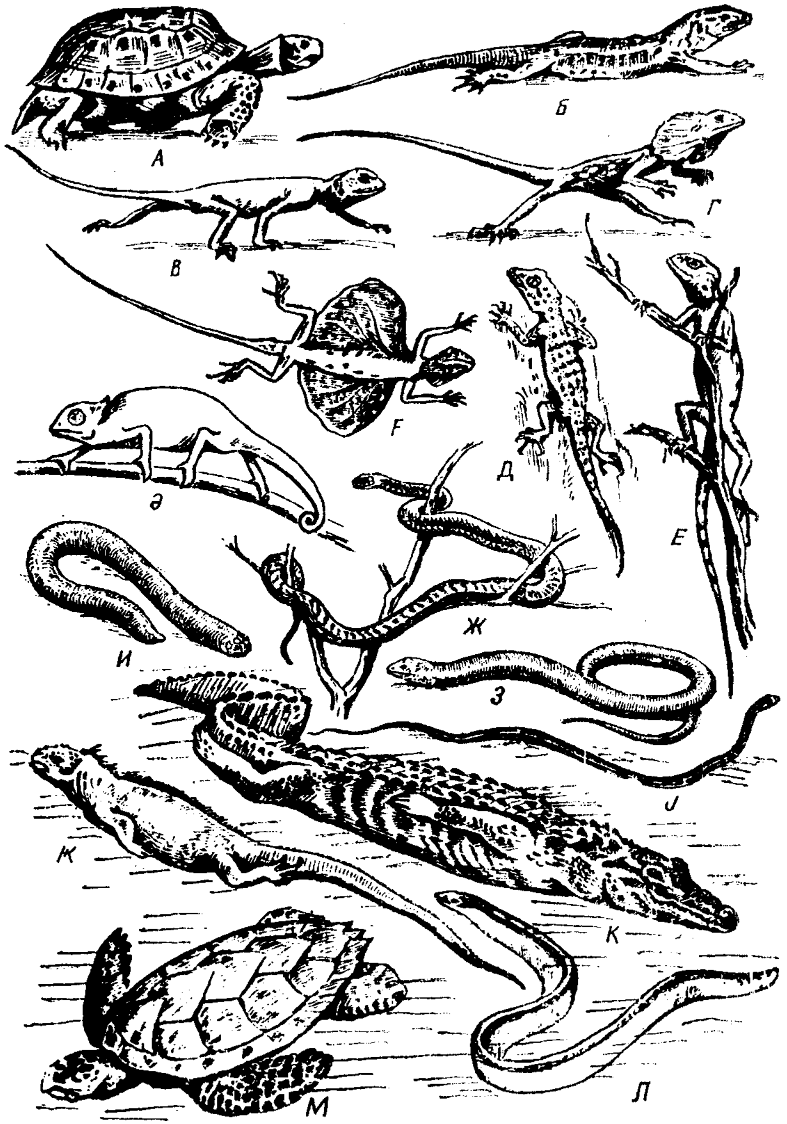
Əсл кəртəнкəлəлəр (Lacertidae) фəсилəсинин нүмајəндəлəри хырда вə орта бөјүклүкдəдир. Бунларын бəдəни јығчамдыр, узун гујруғу вə бешбармаглы əтрафлары вар. Фəсилəјə Авропа вə Африкада јашајан 22 чинс, 170 нөв дахилдир. Типик нөвлəри јашыл кəртəнкəлə (Lacerta viridis), чөлд кəртəнкəлə (L.agilis) вə диридоған (L.vivipara) кəртəнкəлəлəрдир. Республикамызда кəртəнкəлəлəрин нөв тəркиби нисбəтəн зəнкиндир, онларын 20 нөвүнə тəса- дүф едилир.

Корамаллар (Anguidae) фəсилəсинə 80 нөв ајаглы вə ајагсыз сакит кəртəнкəлə дахилдир. Бунлар харичи көрүнүшчə илана охшајыр. Əксəријјəти Шимали Америкада, бə'зилəри исə Чəнуби Америкада, Авропада вə Чəнуб-Шəрги Асијада јајылыб, Азəрбајчанда тамамилə ајагсыз олан јалныз ики нөвə тəсадүф едилир. Бунлар корамал (Ophisaurus apodis) вə чылыз корамалдыр (Anguis fragilis). Корамал јумурта гојур, чылыз корамал исə дири бала доғур. Һəр ики нөв зəрəрвеpичи һəшəратла, илбиз вə бөчəклə гидаландығы үчүн фајдалы һесаб едилир.

Варанлар (Varanidae) фəсилəсинə гамəтли, чох узун вə һəрəки гујруғу олан мүасир кəртəнкəлəлəрин əн ирилəри дахилдир. Варанлар көвдəлəрини торпагдан галдырараг чəлд гачыр. Фəсилəнин Африкада, Чəнуби Асијада, Малај архипелагында вə Австралијада јајылмыш бир чинси, 30 нөвү вардыр. Орта Асијада боз варан (Varanus griseus) јајылыб. Онун узунлуғу 1,5 м-ə чатыр. Варанларын əн ириси Индонезијанын Комодо вə Флорес адаларында јашајан узунлуғу 4 м-ə гəдəр олан нəһəнк Комодо (V. komodoensis) варандыр.

Зəһəрдишлилəр (Helodermatidae) фəсилəсинə чəми ики нөв зəһəрли кəртəнкəлə дахилдир. Онларын ајаглары гыса, гујруғу јоғун вə күтдүр. Зəһəрдишлилəр ләнк һејванлардыр. Узунлуглары 60 см-ə чатыр, дишлəри зəһəрли олдуғу үчүн инсаны дишлəмəси тəһлүкəлидир, Шимали вə Мəркəзи Америкада јашајыр.

Амфисбенлəр—Amphisbaenia јарымдəстəси. Амфисбенлəр гурдвары һејванлардыр, үзəри пулчугла дејил, үмуми гəрни пəрдə илə өртүлүдүр, јералты—газычы јашајыша ујғунлашыблар. Бунларда əтраф јохдур. Торпағы газмаға ујғунлашма илə əлагəдар олараг башлары хүсуси гурулуша маликдир, мөһкəм галханчыгларла өртүлүдүр. Сохулчан кими торпағын алтында һəм ирəли, һəм дə керијə һəрəкəт едə билир. Она көрə бунлара икијеришлилəр дејилир. Африкада, Гəрби Асијада, Мəркəзи вə Чəнуби Америкада јајылан 140 нөвү вардыр.



Шəкил 55. Мүасир сүрүнəнлəрин бəдəн формалары вə һəрəкəт типлəри:

Сакит (јаваш) һəрəкəт: А—чөл тысбағасы, Гачыш: Б—чəлд кəртəнкəлə, В—чөл агамасы, Г—сүр'əтлə гачан плашлы кəртəнкəлə, Сүзмə һəрəкəти: Ғ—учан кəртəнкəлə; Дырмашанлар: Д—Хəзəр кеггону, Е—чөл агамасы, Ә—бугəлəмун, Ж—Африка бумсланғы; Ајагсыз сүрүнəнлəр: З—корамал, И—амфистон, Ј—ох илан; Үзəнлəр: К—Миссисипи аллигатору, К—дəниз игуанасы; Л—дəниз иланы (пеламида), М—дəниз тысбағасы (бисеа).

Иланлар—Ophidia вә ја Serpentes јарымдәстәси. Ағач вә кол будагларында һәрәкәт етмәјә ујғунлашыблар, шикары бүтөв удур, үзәрләри пулчугла өртүлүдүр, ајаглары јохдур (шәкил 55); ајагсыз кәртәнкәләләрдән һәрәки көз гапагларынын вә тәбил пәрдәләринин олмамасы илә фәргләнир. Иланларда әтрафлар, әтраф гуршаглары вә дөш сүмүјү атрофија етмишдир. Јалныз бә'зи нөвләрдә чанағын вә арха әтрафларын рудименти галыр.

Иланларда ири шикары тутмаға вә удмаға ујғунлашма илә әлагәдар олараг кәлләнин гурулушунда бә'зи дәјишикликләр әмәлә кәлмишдир. Белә ки, чәнә апараты сүмүкләри, онларла әлагәдар олан дамаг, ганадвары вә пулчуг сүмүкләри бир-бирилә кәрилә билән еластики бағлар васитәсилә һәрәки бирләшиб; гида удуларкән алт чәнәнин сағ вә сол һиссәләри ирәли вә кери һәрәкәт едир, адама елә кәлир ки, илан шикары дејил, шикар иланы удур; гапалы дөш гәфәсинин олмамасы да ири шикары удмаға имкан јарадыр. Ити дишләрин учлары керијә әјилдији үчүн гида јалныз ичәријә өтрүлә билир. Иланларын бөјүк әксәријјәти зәһәрсиздир вә шикарларыны механики тә'сирлә, јә'ни дишләри илә тутур вә јахуд да сыхараг өлдүрүр. Зәһәрли иланларда бир чүт новлу вә ја борулу (каналлы) зәһәр диши олур ки, онларла зәһәр ахыр. Иланларын һәрәкәт хүсусијјәти илә әлагәдар олараг фәгәрәләринин сајы чох (141—435-ә гәдәр) олур. Ағчијәрин сағ һиссәсинин јахшы инкишаф етмәси (сол һиссә олмур вә ја рудимент олур), сидик кисәсинин олмамасы бөјрәкләрин вә чинсијјәт вәзиләрин чох узун олмасы да иланлар үчүн сәчијјәвидир.

Иланларын 12 фәсиләни әһатә едән 2500—2700-ә гәдәр нөвү мә'лумдур. Бунлардан Русијада 552, Азәрбајчанда 24 нөвүнә раст кәлинир. Сәчијјәви фәсиләләри бунлардыр: кор иланлар, јатаған иланлар, суиланлары, аспидләр, дәниз иланлары, күрзәләр вә зынгыровлу иланлар.

Кор иланлар (Thyphlopidae) фәсиләсинә 170-ә гәдәр нөв дахилдир. Онлар газычы һәјат кечирир, баш кәвдәјә сәрһәдсиз кечир, көзләри дәринин алтында јерләшир, узунлуглары 80 см-ә гәдәр олур. Кор иланлар Мәркәзи вә Чәнуби Америкада, Чәнуби Африкада, Чәнуби Асијада, Австралијада вә Һинд океаны адаларында јајылмышлар. Орта Асијада вә Азәрбајчанда ади кор илан (Thyphlops vermicularis) јајылыб.

Јатаған вә ја јаланчы ајаг иланлар (Bovidae) фәсиләсинин нөвләри (80 нөв) тропик вә субтропик өлкәләрдә јајылыб. Ән ири иланлар бу фәсиләјә дахилдир, узунлуглары 10 м-ә гәдәр чатыр.

Клоаканын јанларында дал ајагларынын рудименти галыр. Әксәријјәти кечә һәјаты кечирир, шикары чох сакитликлә јахын мәсафәдән чәлд тулланышла тутур, онун бәдәнинә бир нечә дәфә гајыш кими доланараг боғуб өлдүрдүкдән сонра удур. Јатаған иланларын ән ириси узунлуғу 10 м-ә чатан торлу јатаған вә ја питон (Python reticulatis) вә анакондадыр (Eunectes murinus). Јатаған иланлар Чәнуби—Шәрги Асијада, анаконда Чәнуби Америкада јашајыр. Орта Асијада шәрг јатағаны (Eryx tataricus), Гафгазда, (о чүмләдән, Азәрбајчанда) исә гәрб јатағаны (E.jaculus) јајылыб. Бунларын һәр икиси фәсиләнин ән кичик нөвләридир, узунлуглары 1 м-дән артыг олмур.

Суиланлары (Columbridae). Мүасир иланларын јарысы суиланлары фәсиләсинә дахилдир, нөвләринин сајы 1600-ә чатыр. Бунларын арасында зәһәрсиз, сакит иланларла јанашы, чох күчлү зәһәрли иланлар да вардыр. Суиланларынын узунлуғу да мүхтәлифдир: 3 м-дән артыг олан нәһәнкләр вә 10—15 см-лик кичик нөвләр мә'лумдур. Ади суиланы (Natrix natrix) вә суиланы (N.tessellata) даһа кениш јајылыб. Ади суиланынын рәнки гарадыр вә көзләринин керисиндә симметрик сары ләкәләр вар. Һәр ики нөв Азәрбајчанда да чохдур.

Јалныз гуш јумурталары илә гидаланмаға ујғунлашмыш кичик јумуртајејән иланлар групу да суиланлары фәсиләсинә дахилдир. Һәмин фәсиләдән олан јаланчы суиланлары шикарларыны зәһәрләјиб өлдүрүр. Лакин онларын зәһәри ири һејван вә инсан үчүн тәһлүкәли дејил. Бунлардан дам иланларыны (Telescopus), кәләз иланлары (Malpolon) вә гум иланларыны (Psammophis) кәстәрмәк олар. Орта Асија вә Загафгазијада јајылан ох илан да бу фәсиләдәндир. Фәсиләнин ән зәһәрли нүмајәндәси Африка бумсланг иланыдыр, онун зәһәринин тә'сири һеч дә кобранын зәһәриндән кери галмыр.

Аспидләр (Elapidae) фәсиләсинә 11 чинс, 180 нөв дахилдир. Фәсиләнин типик нүмајәндәси кобра вә ја ејнәкли иландыр (Naja naja). Онун зәһәри чох күчлүдүр, синир системинә тә'сир едир. Кобра һирсләнәндә кәвдәсинин ән һиссәсини дик галдырараг бојун һиссәсини шиширдир. Бу илан Түркмәнистан, Өзбәкистан вә Тачикистанын чәнуб рајонларында јашајыр. Аспидләр фәсиләсинин дикәр күчлү зәһәрли нөвләриндән узунлуғу 3 м-дән чох олан тајпаны вә Крал кобрасыны кәстәрмәк олар. Тајпан Австралијада, Крал кобрасы исә Асијада јајылыб.

Дəниз иланлары (Hydrophidae) фəсилəси аспидлəрə јахын олуб, Сакит вə Һинд океанларынын тропик суларында јајылыблар, нөвлəринин сајы 40-дан артыгдыр. Башлары кичик, гујруглары јанлардан басыг вə енлидир. Гуру зəһəрли иланларынын зəһəринə нисбəтəн бунларын зəһəри даһа күчлүдүр. Əксəријјəти дəниздəн һеч вахт чыхмыр, јумуртадиридоғандырлар. Балыгла гидаланырлар.

Күрзəлəр (Viperidae) фəсилəсинə 60 нөв зəһəрли илан дахилдир. Онларын үст чəнəлəри гыса олдуғу үчүн ағызларыны ачаркəн чүт зəһəр дишлəри габаға јөнəлир.

Авропа вə Сибирдə ади күрзə (Vipera berus) кениш јајылыб. Адəтəн, мешəдə јашајыр. Кечə ов едир. Кəмиричилəр. гушлар, кəртəнкəлə, гурбаға вə һəшəратларла гидаланыр. Јумуртадиридоғандыр. Гышы бөјүк дəстəлəрлə јералты сығыначагларда кечирир. Орта Асија вə Гафгазда ади күрзəјə јахын, лакин ондан ири олан (2 м-ə гəдəр) күрзə (V. lebetina) јајылыб. Күрзəлəрин зəһəри чох тəһлүкəлидир. Орта Асијанын чəнубунда, Африка вə Əрəбистанда фəсилəнин даһа бир нөвү—торпаг ефасы (Echis carinatus) јашајыр. Узунлуғу 70 см-ə гəдəр олан ефанын да зəһəри чох күчлү вə тəһлүкəлидир.

Зынгыровлу иланлар (Crotalidae) фəсилəси күрзəлəрə јахын олуб, Америкада јашајыр. Бунларын гујругларында һəрəки гəрни пулчуглар вар. Илан бу пулчуглары тəрпəдəркəн зынгыров сəсинə бəнзəр сəс ешидилир (фəсилəнин ады да бурадан көтүрүлмүшдүр). Белə сəс илан һəјəчанланаркəн гујруғун далғавары һəрəкəт етдирилмəси нəтичəсиндə јараныр. Зынгыровлу иланларын санчмасы чох тəһлүкəлидир.

Архозаврлар—Archosauria јарымсинфи

Тимсаһлар—Crocodilia дəстəси

Тимсаһлар мүасир сүрүнəнлəрин əн јүксəк гурулушлу групу олуб, јарымсу һəјатына ујғунлашыблар. Бунларда чəнəарасы вə үст чəнə сүмүклəринин, дамаг чыхынтыларынын, елəчə дə дамаг сүмүклəринин бөјүмəси нəтичəсиндə икинчи сүмүк дамағын əмəлə кəлмəси сəчијјəви əламəтдир. Сүмүк дамағын əмəлə кəлмəси ағыз бошлуғуну ики һиссəјə—үст бурун-удлаг вə алт ағыз бошлуғуна ајырыр. Бунун сајəсиндə хоаналар бирбаша ағыз бошлуғуна дејил, бурун-удлаг јолуна ачылыр, о да өз нөвбəсиндə удлагла бирлəшир.

Бунунла əлагəдар олараг, гида ағызда оларкəн тəнəффүсə манечилик етмир, гида јалныз удуларкəн тəнəффүс бир анлыг чəтинлəшир. Белə прогрессив əламəт мəмəлилəрə дə аиддир. Тимсаһларын дишлəри мəмəлилəрдə олдуғу кими јуваларда—алвеолларда јерлəшир. Үрəклəри дə гушлар вə мəмəлилəринки кими 4-камералыдыр, лакин 2 аорта гөвсү олдуғу үчүн артериал вə веноз ган мүəјјəн гəдəр гарышыр. Су һəјаты илə əлагəдар олараг, тимсаһларын даһа бир сыра ујғунлашмалары вар. Белə ки, бунларда дамағын арха һиссəсиндə дамаг пəрдəси адланан əзəлəли бүкүш вар. Бу бүкүш өзүнүн ашағы кəнары илə дилин архасыны (удлағы) гапајыр. Дамаг пəрдəсинин белə вəзијјəти ағыз бошлуғуну удлагдан ајырыр. Она көрə тимсаһлар јалныз бурунларынын учуну судан харичə чыхарараг суда ағызлары ачыг вəзијјəтдə дə нəфəс ала билир. Башларыны тамамилə суја саларат чумдугда исə харичи бурун дешиклəринин кəнарларында јерлəшəн хүсуси клапанлар һəмин дəликлəри гапајыр. Тимсаһларын ағчијəрлəри чох бөјүкдүр, һəм дə дəнəвəр гурулушлудур ки,бу да бə'зəн суjун алтында узун мүддəт галма илə əлагəдардыр.

Тимсаһларын бəдəни узунсовдур, 6 м-ə гəдəр чатыр. Бəдəнин көвдə һиссəси үстдəн, гујруг һиссəси исə јанлардан басыгдыр. Гујруг əсас һəрəкəт-үзмə органыдыр. Өн əтрафларында беш сəрбəст, арха əтрафларында исə араларында пəрдə олан 4 бармаг олур. Бəдəн гəрни галханчыгларла өртүлүдүр. Белə галханчыгларын алтында сүмүк лөвһəлəр вар. Харичи бурун дəликлəринин олмасы, көзлəрин хүсуси габарлар үзəриндə јерлəшмəси тимсаһын суја чумаркəн тəнəффүс етмəсини вə əтраф мүһити көрмəсини тə'мин едир.

Тимсаһлар ширин вə шортəһəр суларда јашајыр. Гуруја аз-аз чыхыр. Јумурта гојмагла чохалыр, хүсуси гајда илə дүзəлтдиклəри јувалара 10-дан 100-ə гəдəр газ јумуртасы бөјүклүјүндə јумурта гојур. Бə'зи нөвлəрин еркəклəри јуванын јанында галараг јумурталары горујур, 1,5—2 ајдан сонра јумуртадан балалар чыхыр. Тимсаһларын гидасы чох мүхтəлифдир: молјускалары, хəрчəнклəри, балыглары, гушлары, һəтта ири мəмəлилəри белə јејирлəр; инсана да һүчум едирлəр. Тимсаһлар дəстəсинин 3 фəсилəси (аллигаторлар, əсл тимсаһлар, гавиаллар), 21 нөвү вардыр.

Аллигаторлар (Alligatoridae) фəсилəсинин нөвлəри (7 нөв) Чиндə Јантсызы чајында (Alligator sinensis), Чəнуб—Шəрги, Американа (A.mississippensis) елəчə дə Мəркəзи вə Чəнуби Американын су һөвзəлəриндə јашајыр.

Əсл тимсаһлар (Crocodilidae) фəсилəсинин нөвлəри (13 нөв) Асија, Африка, Австралија вə Американын тропик гуршагларында

jaјылыб, типик нүмајәндәләри узунлуғу 6—8 м-дән чох олан Нил тимсаһыдыр (Crocodilis niloticus).

Гавиаллар (Cavialidae) фәсиләсинин мүасир фаунада јалныз 1 нөвүнә тәсадүф олунур. Һиндистан вә Бирма суларында јашајан бу нөв (Cavialis gangeticus) чох узун роструму илә характеризә олунур, узунлуғу 6 м-ә гәдәр чатыр.

СҮРҮНӘНЛӘРИН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ

Бәдән формасы. Һәрәкәт етмә үсулларынын хејли мүрәккәб вә мүхтәлиф олмасы илә әлагәдар олараг сүрүнәнләрин бәдән формасы да суда-гуруда јашајанлара нисбәтән мүхтәлифдир. Бә'зиләринин бәдәни харичи көрүнүшчә гујруглу амфибиләрә охшаса да (кәртәнкәләләр, бугәләмунлар, тимсаһлар вә с.) онлардан әсаслы сурәтдә фәргләнир. Белә ки, сүрүнәнләрин бәдәни даһа јығчамдыр, бојун һиссә кәвдә һиссәдән јахшы ајрылмышдыр, гујруг назикдир, әтрафлар даһа күчлүдүр, әтрафлары васитәсилә кәвдәни јердән галдыраРаг һәрәкәт едир. Бу чәһәтдән иланлар вә ајагсыз кәртәнкәләләр мүстәсналыг тәшкил едир. Кәләзләр, кирдәбашлар, золаглы кәртәнкәләләр бәрк субстрат үзәриндә чох сүр'әтлә һәрәкәт едир, бә'зиләри исә һәтта ики ајаг үзәринә галхараг гачыр (плашлы кәртәнкәлә). Әтрафларыны итирмиш иланлар нәинки торпаг үзәриндә вә биткиләр арасында, еіни заманда гум үзәриндә вә ағач кәвдәләриндә дә асанлыгла чәлд һәрәкәт едә билир. Иланлар һәм дә јахшы үзүр. Дәниз иланларында бәдәнин кери һиссәси балыгларда олдуғу кими јанлардан јастылашмыш олур. Бу, онларын даһа јахшы үзмәсини тә'мин едир. Тимсаһларын вә бә'зи кәртәнкәләләрин суда үзмәсини гујруг һиссә тә'мин едир. Тысбағаларда зиреһин инкишафы пассив вә механики мүдафиә органы истигамәтиндә кетмишдир. Зәиф, һәм дә сакит һәрәкәтли олмаларына бахмајараг, тысбағалара бир чох биотопларда тәсадүф олунур, һәтта ширин суларда вә дәнизләрдә дә раст кәлинир. Нәһајәт, сүрүнәнләрин ағачда јашајан формалары да вардыр. Беләләринин (мәсәлән, учан кәләз) арха әтрафлары даһа узун олур, кәвдәнин јанларында дәри чыхынтылар әмәлә кәлир ки, бунун сајәсиндә сүзмә һәрәкәти едәрәк ағачдан-ағача учурлар.

Беләликлә, сүрүнәнләрин тәкамүлү гуруда, суда вә һавада һәрәкәт истигамәтиндә кетмишдир ки, бунун сајәсиндә онлар суда-гуруда јашајанлара нисбәтән даһа кениш јајылмышлар, бунларын

бәдән формалары да чох мүхтәлифдир. Белә мүхтәлифликләр сүрүнәнләрин прогрессив инкишафына да шәраит јаратмышдыр.

Дәри өртүјү. Сүрүнәнләрин дәри өртүјү амфибиләрин дәри өртүјүндән хејли фәргләнир. Сүрүнәнләрдә епидермисин үст һиссәси чохгатлыдыр, һәм дә гәрниләшмишдир. Гәрниләшмиш гатда һәмишә чохлу мигдарда өлү һүчејрәләр олур. Өлү һүчејрәләр епидермисин алт гатында јерләшән чанлы һүчејрәләрин чохалмасы һесабына бәрпа олунур. Епидермисин гәрни гатындан пулчуглар, галханчыглар, гәрни чыхынтылар, тиканчыглар вә с. төрәмәләр әмәлә кәлир. Бу төрәмәләр һејванын бәдәниндән сујун бухарланмасынын гаршысыны алараг ону гурумагдан горујур. Сүрүнәнләрин бә'зи нөвләриндә гәрни пулчугларын алтында—кориум гатында сүмүк лөвһәләр вә пиләкләр јерләшир. Тысбағаларда онлар бирләшәрәк сүмүк зиреһ әмәлә кәтирир. Епидермисин алт кориумун үст гатларында пигмент һүчејрәләри вардыр. Рептилиләрин дәриси амфибиләрдән фәргли олараг бәдәнә сых јапышыр вә демәк олар ки, вәзиләрдән мәһрумдур. Кәртәнкәләләрдә будун дахили кәнарларында пулчуглар үзәриндә бир сыра дәликләр јерләшир, бунлар *буд мәсамәләри* адланыр. Бу мәсамәләрдән јазда чохалма вахты сапшәкилли маддә ифраз олунур. Тимсаһларын, иланларын вә тысбағаларын ағзында вә бәдәнин дикәр һиссәләриндә дә тәк-тәк вәзиләрә тәсадүф олунур. Бу вәзиләрин ифраз етдији ијли маддә еркәк вә дишинин бир-бирини тапмасына көмәк едир вә нөвүн јајылдығы саһәнин тутулдуғуну билдирир. Сүрүнәнләрин гәрни гаты илдә бир нечә дәфә габыгтојма вахты дәјишир, габыгтојма ја һиссә-һиссә, ја да бирдәфәјә баш верир. Дәринин горујучу әһәмијјәти вардыр: бәдәни механики зәдәләнмәдән вә хәстәлик төрәдән микроорганизмләрин дахил олмасындан горујур.

Һәрәкәт. Сүрүнәнләрдә һәрәкәт тәкамүлү һәрәкәтин вә маневретмәнин күчләнмәси истигамәтиндә кетмишдир ки, бу, гида әлдә етмә, дүшмәндән горунма вә әлверишли сығыначаг шәраити тапмаг имканыны кенишләндирмишдир (Бах шәкил 55). Мәһз һәрәкәт системинин мүрәккәбләшмәси онларын гурунун бүтүн јашајыш саһәләрини тутмагла јанашы, бә'зи нөвләрин су һәвзәләрини дә мәнимсәмәсинә имкан јаратмышдыр. Үзәри сүмүк, гәрни галхан, зиреһ вә дикәр төрәмәләрлә өртүлмүш, буна көрә дә пассив мүдафиә ујғунлашмасы газанмыш тысбағаларда, нәсли кәсилмиш бир чох сүрүнәнләрдә һәрәкәтлилик мәһдуддур.

Сүрүнәнләрин бә'зиләри дөрд ајаг үзәриндә нисбәтән јаваш һәрәкәт едир, типик скелет гурулушуна маликдир. Бунларын еіни

узунлугда олан гыса чүт әтрафлары көвдәнин јанларында јерләшир, көвдә хејли һәрәкәтли олур, гујруг чох узун олмур, бојун һиссә гысадыр. Беләләриндән һаттеријаны вә әксәр кәртәнкәләләри көстәрмәк олар. Нарын торпаг вә гум үзәриндә һәрәкәт етмәјә ујғунлашанларын бармагларында гәрни чыхынтылар әмәлә кәлир, бунларын (бә'зи кәртәнкәләләр, кирдәбашлар вә с.) бәдәнләри јасты олур. Варанларда, дикәр сәһра кәртәнкәләләриндә, тимсаһларда бәдәнин нисби әлчүләринин бөјүмәси вә әтрафларын көвдәнин алтына кечәрәк ону јердән галдырмасы гуруда һәрәкәтин сүр'әтләнмәсинә сәбәб олур. Бә'зи сүрүнәнләр (плашлы вә сәһра кәләзләри, бә'зи игуанлар, әксәр нәсли кәсилмиш динозаврлар) ики ајаг үзәриндә даһа сүр'әтлә һәрәкәт едә билибләр (бах шәкил 55). Белә һәрәкәт едәнләрдә гујруг чох узун олур, өн әтрафлар чох гысалараг гиданы тутмаға хидмәт едир. Сых отлар, коллар вә ағач көкләри арасында мәскән салан формаларда (иланлар вә ајагсыз кәртәнкәләләр) сүрүнәрәк һәрәкәт етмәк даһа әлверишли олдуғундан әтрафлар јох олмушдур, беләләринин һәрәкәти иланвары һәрәкәт адланыр. Иланвары һәрәкәт ширин су вә дәниз иланларында даһа еффектли олур. Тысбағаларын су һәјат тәрзинә кечмәси зиреһин јастылашмасы, нисбәтән редуксијасы вә пәнчәләрин күчлү күрәкләрә чеврилмәси илә тә'мин едилмишдир. Нәһајәт, нәсли кәсилмиш рептилиләрин (ихтиозаврларын) бә'зи групларынын бәдән формасы вә әтрафларын гурулушу балыглардакы кими олмушдур, бунлар суда чох јахшы үзә билмишләр.

Нәсли кәсилмиш учан кәләзләрин сејрәк мешәләрдә вә саһил гајалыгларда јашамалары күман едилир. Бунлар бәдән јанларында вә әтрафлар арасында олан дәри бүкүшләрин көмәји илә актив сүзмә учушлары едибләр (птерозаврлар).

Беләликлә, сүрүнәнләр синфиндә дөрдајаглылар (Tetrapoda) синифүстүнә хас олан бүтүн һәрәкәт формаларына тәсадүф олунур. Бунун сајәсиндә сүрүнәнләр суда-гуруда јашајанлары сыхышдырараг онлара галиб кәлмиш вә мезозој ерасы мүддәтиндә јер үзәриндә олан бүтүн јашама саһәләрини зәбт едәрәк һаким синиф олмушдур. Сүрүнәнләр тәкамүл нөгтеји-нәзәриндән дә прогрессив олуб. Белә ки, сүрүнәнләр сонракы јүксәк гурулушлу гушлар вә мәмәлиләрин дә әчдады олмушлар.

Скелет. Сүрүнәнләрин скелети амфибиләрин скелетинә нисбәтән даһа прогрессив сүмүкләшмә илә характеризә олунур. Скелет онурға, әтрафлар вә онларын гуршаглары вә кәллә скелетинә ајрылыр. Онурға беш һиссәјә ајрылыр: бојун, дөш, ома, чанаг вә гујруг.

Онурға. Онурға фәгәрәләрдән ибарәтдир. Фәгәрәләр әксәр нөвләрдә просөлдүр (өндән батыг), һаттерија вә бә'зи дикәр ибтидаи формаларда исә амфисөлдүр (ики тәрәфдән басыг).

Сүрүнәнләрин бојун һиссәси амфибиләрин бојун һиссәсиндән фәгәрәләрин чох олмасы (7—10 фәгәрә) вә биринчи фәгәрәнин һәм икинчи фәгәрәјә, һәм дә кәлләјә һәрәки бирләшмәси илә фәргләнир. Белә бирләшмә башын һәрәкәтлилијини тә'мин едир. Башын һәрәкәтлилији 1-чи (atlas) вә 2-чи (epistropheus) бојун фәгәрәләринин хүсуси гурулушу һесабына баш верир. Атлас дикәр али онурғалыларда олдуғу кими үзүк формасындадыр. О, сых аракәсмә илә үст вә алт һиссәләрә—дәликләрә ајрылыр. Үст һиссәдән баш бејин онурға бејнинә бирләшир; алт һиссәјә исә икинчи бојун фәгәрәси олан епистрофејин дишшәкилли чыхынтысы кирир. Беләликлә, кәлләнин һәрәкилији тәкчә атласла бирләшмә һесабына дејил, һәм дә епистрофејин дишшәкилли чыхынтысына бирләшмә һесабына тә'мин едилир ки, бу да јухарыда дејилдији кими, башын һәрәкәтлилијини артырыр.

Ембриоложи инкишаф көстәрир ки, дишшәкилли чыхынты биринчи бојун фәгәрәсинин епистрофејә бирләшмиш чисмидир. Адәтән, дөш вә ома фәгәрәләри бир-бириндән ајдын сәрһәдлә ајрылмыр. Бунларын үмуми сајы 16—25 олур. Бу фәгәрәләрин һамысында һәрәки габырғаларын олмасына бахмајараг, јалныз өндә јерләшән 5 фәгәрәјә бирләшмиш габырғалар даһа узун олуб дөш сүмүјү илә бирләшәрәк дөш гәфәсини (thorax) әмәлә кәтирир. Иланларда дөш сүмүјү вә дөш гәфәси олмур. Ембриоложи тәдгигатлар нәтичәсиндә сүбут олунуб ки, дөш сүмүјү габырғаларын ашағы учларынын битишмәсиндән әмәлә кәлир.

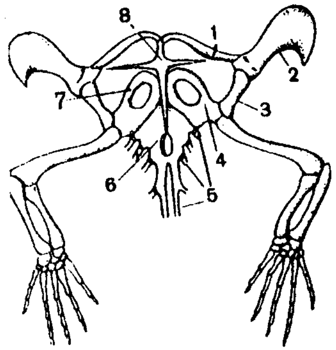
Онурғанын чанаг һиссәсиндә 2 фәгәрә олур, онлара чанаг гуршағы (галча сүмүкләри) бирләшир. Гујруг фәгәрәләринин сајы чохдур—40-а гәдәрдир. Гујруғун өн фәгәрәләриндә үст сүмүк, кәндәлән чыхынтылар вә башланғыч һалда габырғалар олур. Керијә кетдикчә чыхынтылар итир вә фәгәрәләр чөпшәкилли сүмүкчүкләрә чеврилир. Бүтүн гујруглу сүрүнәнләрин гујруг фәгәрәләринин чисми назик гығырдаг гатла өн вә арха һиссәләрә ајрылыр. Аутотомија (гујруғун атылмасы) заманы фәгәрәләр бир-биринә бирләшдији јердән јох, мәһз гығырдаг аракәсмә олан һиссәдән ајрылыр.

Иланлар вә ајагсыз кәртәнкәләләрдә фәгәрәләрин сајы даһа чох олур, онурға јалныз көвдә вә гујруг һиссәләрә ајрылыр. Көвдә фәгәрәләринин һамысында һәрәки габырғалар олур, онлар гарын галханчыгларына сөјкәнир вә иланвары һәрәкәти тә'мин едир. Фә-

гөрәләрин үмуми сајы бојча нисбәтән кичик иланларда 140-а гәдәр, узунларда исә 435-ә гәдәр олур.

Беләликлә ајдын олур ки, сүрүнәнләрин онурғасы даһа чох һиссәләрә ајрылыр. Белә ајрылма башын һәрәкәтлилијини мүрәккәбләшдирир, әтраф гуршагларын көвдәјә мөһкәм бирләшмәсини тә'мин едир. Бундан башга, бүтүн амниотлар үчүн характер олан дөш гәфәсинин әмәлә кәлмәси тәнәффүс механизмини амфибиләрдә олдуғундан даһа мүкәммәл едир.

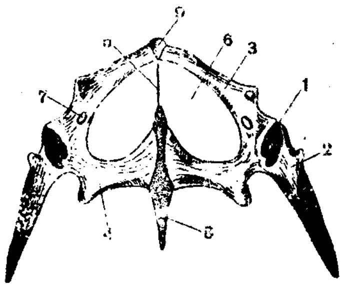
Әтрафлар вә онларын гуршаглары. Гуру онурғалыларында әтрафлар гурулушча мүкәммәлдир. Бу мүкәммәллик өн әтрафларда базу вә саид, арха әтрафларда буд вә балдыр сүмүкләринин узанмасында, өн вә арха пәнчәләрин үмуми саһәләринин азалмасында өзүнү көстәрир. Сүрүнәнләрин чијин гуршағы (шәкил 56) суда-гуруда јашајанларын чијин гуршағына јахын олса да, онлардан даһа күчлү сүмүкләшмә илә фәргләнир. Каракоид вә күрәк сүмүкләринин бирләшдији јердә ојнаг чухуру әмәлә кәлир. Бу чухура базу сүмүјүнүн башы кечир. Каракоид сүмүјүнә үстдән күрәк сүмүјү, өндән гығырдагдан олан прокаракоид бирләшир; күрәк сүмүјүнә исә јасты күрәкүстү гығырдаг битишир. Һәр ики тәрәфин каракоид сүмүјү вә прокаракоид гығырдағы тәк дөш сүмүјүнә бирләшир. Дөш сүмүјү ашағы тәрәфдән хачшәкилли өртүк сүмүјү олан дөшүстү сүмүклә (episternum) дә битишир. Дикәр өртүк сүмүкләри олан көрпүчүк сүмүкләри бир учлары илә күрәк сүмүкләринә, дикәр учлары илә дөшүстү сүмүјә бирләшир. Сүрүнәнләрдә габырғаларын дөш сүмүјүнә бирләшәрәк дөш гәфәси әмәлә кәтирмәси, чијин гуршағынын исә дөш гәфәси васитәсилә ох скелетә бирләшмәси өн әтрафларын гуршағыны даһа мөһкәм едир.



Шәкил 56. Кәртәнкәләнин чијин гуршағы вә өн әтрафлары:

1—көрпүчүк сүмүјү, 2—күрәкүстү гығырдаг, 3—күрәк сүмүјү, 4—коракоид, 5—габырғалар, 6—дөш сүмүјү, 7—коракоид, 8—дөш үстлүјү.

Чанаг гуршағы (шәкил 57) ики адсыз сүмүкдән (os innominata) ибарәтдир; бунларын һәр бири үч типик чанаг сүмүјүнүн—галча, гасыг вә отураг сүмүкләринин бирләшмәсиндән әмәлә кәлмишдир. Һәр үч сүмүјүн бирләшдији јердә сиркә касасы әмәлә кәлир, ораја буд сүмүјүнүн ојнағы кечир. Галча сүмүкләри ома фәгәрәләринин јан чыхынтыларына бирләшир. Мүасир сүрүнәнләрин чанағы гапалыдыр, сағ вә сол гасыг, отураг сүмүкләри бир-бири илә гығырдаг бағла—симфизлә бирләшир. Сүрүнәнләрин чанаг гуршығы амфибиләрдә олдуғу кими, бир фәгәрәјә дејил, ики фәгәрәјә бирләшдијиндән даһа мөһкәмдир.



Шәкил 57. Кәртәнкәләнин чанаг гуршағы:

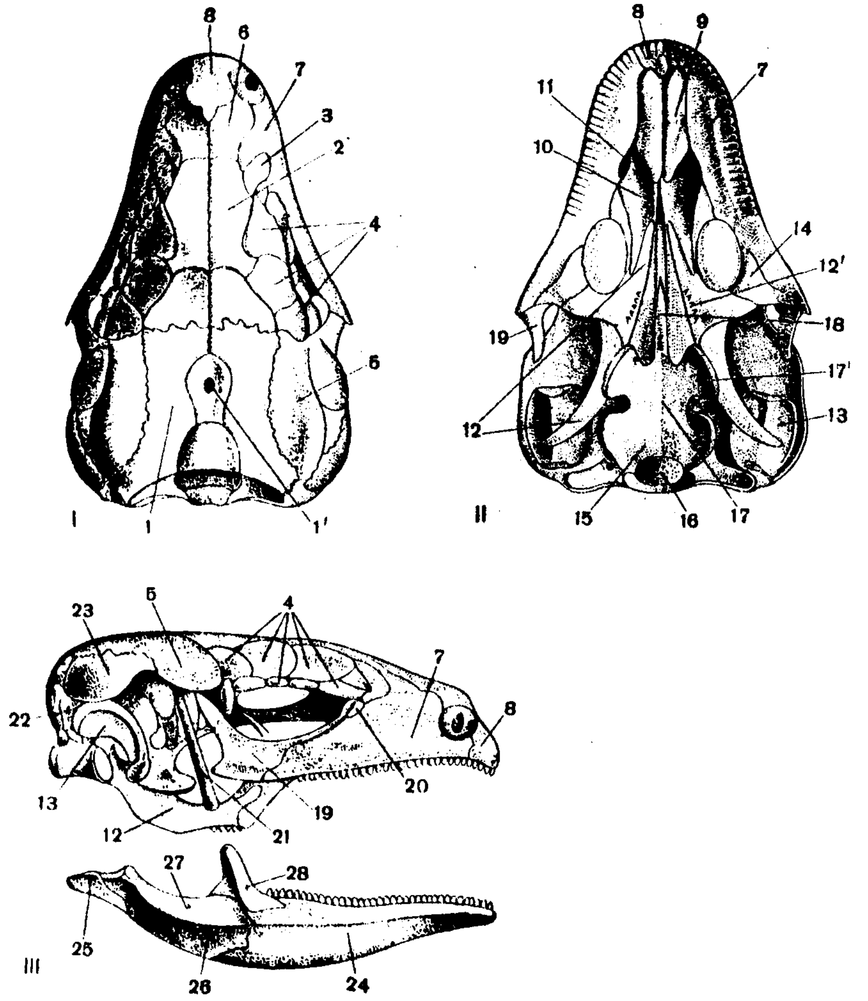
1—сиркә касасы, 2—галча сүмүјү, 3—гасыг сүмүјү, 4—отураг сүмүјү, 5—гығырдагарасы бағ, 6—чанаг «пәнчәрәси», 7—гапалы дәлик, 8—арха гығырдаг чыхынтысы, 9—өн гығырдаг чыхынтысы.

Һәрәкәт хүсусијјәтләриндән асылы олараг мүхтәлиф групларын сәрбәст әтраф скелети бир-бириндән хејли фәргләнсә дә, үмуми гурулушча гуру онурғалыларына хас олан 5 бармаг типиндәдир. Суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг сүрүнәнләрин һәрәки ојнағы өн әтрафда биләк (әлдарагархасы) сүмүкчүкләринин ики сырасы арасында (интеркарпал ојнаг), арха әтрафда исә ајагдарагархасы сүмүкчүкләри сырасында (интервал ојнаг) јерләшир. Беләликлә, сүрүнәнләрин әтрафларынын гурулушу вә јерләшмә хүсусијјәти онларын суда-гуруда јашајанларла мәмәлиләр арасында кечид тәшкил етдијини көстәрир.

Кәллә. Мүасир амфибиләрдән фәргли олараг, сүрүнәнләрин кәлләси илк гығырдаг кәлләнин тамамилә сүмүкләшмәси вә ону үстдән,алтдан вә јанлардан өртән чохлу мигдарда дәри мәншәли сүмүкләрин әмәлә кәлмәсилә характеризә олунур (шәкил 58). Гидаланма вә гиданы әлдә етмә хүсусијјәтиндән асылы олараг, сүрүнәнләрин кәлләси чох мүхтәлиф олур.

Сүрүнәнләрин кәлләси чәнәләрин чох узун олмасы илә характеризә олунур. Чәнәләрин узанмасы шикары актив сурәтдә изләмәји, ону тутмағы асанлашдырыр. Бунунла әлагәдар рептилиләрин чәнәләри күчлү чејнәмә әзәләләри илә тә'мин олунмушдур. Сүрүнәнләрин кәлләсинин мүхтәлифлији чәнәләрин узанмасы илә јанашы, һисс органларынын да мүрәккәбләшмәсилә әлагәдардыр.

Кәлләнин пејсәр наһијәсиндә сүмүклү балыгларда олдуғу кими 4 сүмүк вардыр: әсас, үст, ики јан пејсәр сүмүкләри. Бу һиссәдә пејсәр дәлији, онун алтында тәк пејсәр чыхынтысы олур. Пејсәр дәлијини тәк әсас вә чүт јан пејсәр сүмүкләри әмәлә кәтирир.



Шәкил 58. Кәртәнкәләнин кәлләси: I—үст, II—алт, III—јан көрүнүшү:
1—тәпә сүмүјү, 1'—тәпә көзүнүн дәлији, 2—алын сүмүјү, 3—алынөнү сүмүк, 4—көзүстү сүмүкләр, 5—көзархасы сүмүк, 6—бурун сүмүјү, 7—үст чәнә сүмүјү, 8—чәнәарасы сүмүк, 9—хыш сүмүјү, 10—дамаг сүмүјү, 11—хоана, 12—ганадвары сүмүк, 12'—хыш сүмүјү үзәриндә олан дишләр, 13—квадрат сүмүјү, 14—көндәлән сүмүк, 15—әсас пејсәр сүмүјү, 16—пејсәр чыхынтысы (кондилус), 17—әсас пазвары сүмүк, 18—парсфеноид, 19—алмачыг сүмүјү, 20—көзјашы сүмүјү, 21—сүтун сүмүк, 22—пулчуг сүмүјү, 23—кичкаһүстү сүмүк, 24—диш сүмүјү, 25—ојнаг сүмүк, 26—күнч сүмүјү, 27—күнчүстү сүмүк, 28—тач сүмүк.

Пејсәр чыхынтысынын бир олмасы бүтүн сүрүнәнләр үчүн характерикдир. Әсас пејсәр сүмүјүнүн өнүндә кәллә гутусунун әсасыны әмәлә кәтирән енли әсас пазвары сүмүк јерләшир. Она өн тәрәфдән рептилиләрдә чох зәиф инкишаф едән парасфеноидин кичик галығы битишир. Кәллә гутусунун өн һиссәсинин әсасында өртүк сүмүкләриндән олан хыш сүмүкләри вар. Бу сүмүкләрин јанларында хоаналар јерләшир. Ешитмә капсулу наһијәсиндә үч чүт сүмүк әмәлә кәлир (otici); бунлардан өн ешитмә сүмүјү сәрбәст галыр, арха ешитмә сүмүјү јан пејсәр сүмүјүнә, үст ешитмә сүмүјү исә үст пејсәр сүмүјүнә бирләшир. Гоху наһијәсиндә сүмүкләшмә кетмир, ора гығырдаг олараг галыр. Кәллә гутусуну үстдән чүт өртүк сүмүкләри—бурун, алынөнү (praefrontale), алын, тәпә вә тәк тәпәарасы (interparietale) сүмүкләри өртүр. Ахырынчы сүмүјүн ортасында тәпә органы дәлији олур. Кәлләни јанлардан чохлу мигдарда чүт өртүк сүмүкләри әһатә едир: бунлар чәнәарасы, үст чәнә, алынархасы вә ја көзархасы (postfrontalia), көзүстү (supraorbitale), алмачыг (jugale), пулчуг, көзјашы вә с. сүмүкләрдән ибарәтдир.

Илк үст чәнә олан дамаг квадрат гығырдағынын арха һиссәси чүт әвәзедичи сүмүкләр олан квадрат сүмүкләринә башланғыч верир. Квадрат сүмүјү јухары һиссәси илә кәллә гутусуна, ашағы һиссәсилә алт чәнәјә бирләшир. Дамаг квадрат гығырдағынын өн һиссәси кәлләнин әсасыны әмәлә кәтирән вә чүт өртүк сүмүкләри олан дамаг вә ганадвары сүмүкләрлә әһатә олунур. Сүрүнәнләрдә көндәлән сүмүкләрин олмасы сәчијјәвидир. Бу сүмүкләр ганадвары сүмүкләри үст чәнә сүмүкләринә, кәртәнкәләләр вә һаттеријада исә һәм дә үст ганадвары сүмүкләрә бирләшдирир. Ганадвары сүмүкләрлә тәпә сүмүкләри арасында әлагә јарадан сүтунвары вә ја үст ганадвары (epipterygoidei) сүмүкләр дә сүрүнәнләр үчүн характерикдир.

Меккел гығырдағындан әмәлә кәлмиш алт чәнә квадрат сүмүјү илә бирләшмиш ојнаг сүмүјүндән, дәри мәншәли диш, күнч вә сүрүнәнләр үчүн чох сәчијјәви олан күнчүстү (supraangulare) вә тач (coronare) сүмүкләриндән ибарәтдир.

Әзәлә системи. Ибтидаи онурғалылара хас олан метамер гурулушлу әзәлә системинә рептилиләрдә тәсадүф олунмур. Бешбармаглы әтрафын даһа јахшы инкишафы, бојун һиссәнин әмәлә кәлмәси вә бәдәнин даһа чох һиссәләрә ајрылмасы, әзәлә системинин даһа мүрәккәб диференсиасија етмәсинә сәбәб олмушдур. Белә ки, кәллә вә кичкаһ чухурларында чәнәләри һәрәкәт етдирән күчлү чејнәмә әзәләләри инкишаф едир; һәрәки бојун һиссәнин

әмәлә кәлмәсилә әлагәдар олараг бојун әзәләләри јараныр; көвдә һиссәдә әмәлә кәлән лентвары әзәләләр бәдәнин јанлара әјилмәсини вә әтрафларын һәрәкәтини тә'мин едир; иланларда вә ајагсыз кәртәнкәләләрдә һәрәкәти тә'мин едән күчлү дәриалты әзәләләр әмәлә кәлир вә нәһајәт, дөш гәфәсинин әмәлә кәлмәсилә әлагәдар олараг тәнәффүс актында мүһүм рол ојнајан вә бүтүн амниотлар үчүн характерик олан габырғаарасы әзәләләр инкишаф едир.

Һәзм органлары вә гидаланма—Сүрүнәнләрин һәзм системи суда-гуруда јашајанларын һәзм системинә нисбәтән мүрәккәб гурулушдадыр. Бу, сүрүнәнләрин һәзм борусунун даһа чох һиссәләрә ајрылмасы вә бир сыра јени төрәмәләрин әмәлә кәлмәси илә әлагәдардыр. Ағыз бошлуғу удлагдан јахшы ајрылыр. Бу бошлугда амфибиләрә нисбәтән јахшы инкишаф етмиш вәзиләр јерләшир. Вәзиләрин ифраз етдији селик (секрет) гиданы исладараг удулмасыны асанлашдырыр. Бә'зи зәһәрли иланларда вә кәртәнкәләләрдә селик вәзиләри зәһәр вәзиләринә чеврилмишдир. Бу вәзиләрин ифраз етдији зәһәр, зәһәр дишинин дибинә ачылыр. Ағыз бошлуғунун дибиндә ирәлијә атыла билән әзәләли дил јерләшир. Дилин формасы мүхтәлиф олур. Кәртәнкәлә вә иланларда дилин учу һачаланыр. Буғәләмунларда әксинә, дилин учу енли вә јасты олуб, һәрәкәт едән кичик шикары тутмаг үчүндүр.

Сүрүнәнләрин әксәријјәтиндә гиданы тутмаға вә сахламаг үчүн конусвары дишләр олур. Бу дишләр үст чәнә, чәнәарасы, ганадвары вә алт чәнә сүмүкләри үзәриндә јерләшир. Амфибиләрдән фәргли олараг сүрүнәнләрдә хыш сүмүјү үзәриндә (һаттерија мүстәсна олмагла) дишләр олмур. Дишләр ејни гурулушлудур, мүвафиг сүмүкләрин кәнарына бирләшир. Јалныз зәһәрли иланларда хүсуси гурулушлу ири зәһәр дишләри әмәлә кәлир. Тимсаһларда дишләр хүсуси јуваларда—алвеолларда јерләшир, бунлара *текодонт дишләр* дејилир.

Бојунун инкишафы илә әлагәдар олараг гида борусу узаныр. Ири шикары мә'дәјә өтүрмәклә әлагәдар иланларын гида борусунда чох күчлү әзәләләр инкишаф едир. Мә'дә гида борусундан ајдын сәрһәдләнир, онун диварлары әзәләлидир. Амфибиләрә нисбәтән сүрүнәнләрин бағырсағы да узундур, назик бағырсагла јоғун бағырсағын бирләшдији јердән башланғыч һалда олан кор бағырсаг чыхыр. Бағырсағын гуртарачағы клоакаја ачылыр. Мә'дәалты вәзи өз јериндә, јә'ни бағырсағын биринчи илкәјиндә јерләшир. Гарачијәр бөјүкдүр, өд кисәси вар. Мә'дәалты вәзинин вә өд кисәсинин ахарлары бир-биринә јахын бағырсаға сәрбәст ачылыр.

Мүхтәлиф биоложи груплар әмәлә кәтирән сүрүнәнләрин гидасы чох мүхтәлифдир. Һејвани гидаларла гидалананлар даһа чохдур. Әксәријјәти гуру вә су онурғасызларыны даһа чох јејир. Кичик онурғалыларла, о чүмләдән балыглар, суда-гуруда јашајанлар, сичанлар вә с. илә дә гидалананлар вар. Тимсаһлар, ири иланлар вә варанлар ири шикара һүчум едир. Әксәр нөвләр гиданы бүтөв удур. Тысбағаларын әксәријјәтинин гидасы биткиләр олур.

Тәнәффүс органлары вә газлар мүбадиләси. Суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг сүрүнәнләрин су инкишаф мәрһәләси олмур. Инкишаф едән рүшејмдә гәлсәмә јарыглары әмәлә кәлмир, онун тәнәффүсү әввәлчә сарылыг кисәсиндә олан ган дамарлары, сонра исә аллантоис һесабына кедир. Јумуртадан чыхмыш балаларын бәдәнини гөрни төрәмәләр өртдүјүнә кәрә дәри тәнәффүсдә иштирак етмир, тәнәффүс јалныз ағчијәрләрлә кедир. Буна кәрә дә ағчијәрләр вә нәфәс јоллары сүрүнәнләрдә даһа чох диференсиасија етмишдир.

Ағчијәрләрин формасы амфибиләрдә олдуғу кими кисә шәклиндә олса да, сүрүнәнләрдә онларын дахили бошлуғу чох мүрәккәб аракәсмәли, торваридир, она кәрә дә јүксәк гурулушлудур. Али сүрүнәнләр олан тысбағалар вә тимсаһларда ағчијәрләрин дахили бошлуғу даһа јүксәк гурулушлудур. Белә гурулуш гушларын вә мәмәлиләрин ағчијәрләри кими сүнкәр формалы сых чисмчикләр шәклини алмышдыр. Кәртәнкәлә вә иланларда ағчијәр кисәләринин дахили диварлары гырышлы дөнөвәр гурулушда олуб, тәнәффүс сәтһини хејли артырыр. Хамелјонун вә бә'зи кәртәнкәләләрин ағчијәрләринин кери учунда гушларын һава кисәләринә охшар назикдиварлы бармагвары чыхынтылар олур, лакин бу чыхынтыларда ган оксидләшмир.

Амниотлара мәхсус тәнәффүс гајдасы сүрүнәнләрин нәфәс јолларынын гурулушунда бир сыра дәјишикликләр әмәлә кәтирмишдир. Ағыз бошлуғунун дибиндә јерләшән хиртдәк јарығы ејни адлы камераја ачылыр. Хиртдәк камерасыны тәк үзкәчвары вә чүт чаловшәкилли гығырдаглар сахлајыр. Хиртәкдән узун нәфәс борусу вә ја трахеја чыхыр. Трахеја керидә бир чүт бронхлара (борулара) ајрылыр. Бронхларын һәр бири мүвафиг чијәрә дахил олуб, даһа хырда боручуглара шахәләнир.

Тәнәффүс акты да суда-гуруда јашајанларда олдуғундан әсаслы сурәтдә фәргләнир. Сүрүнәнләрдә һава ағызла удулмур, дөш гәфәсинин сыхылмасы вә кенишләнмәси нәтичәсиндә бурун дәликләриндән ағчијәрләрә дахил олур; дөш гәфәсинин һәрәкәти габырғаларын һәрәкәти илә тә'мин едилир.

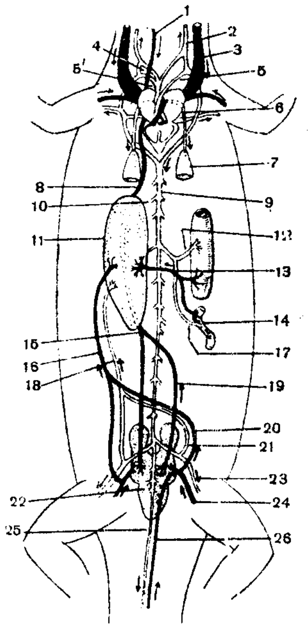
Јухарыда јазыланлардан ајдын олур ки, сүрүнәнләрин ағчијәрләринин даһа мүрәккәб гурулушлу вә амфибиләрә нисбәтән һава илә интенсив тә'мин олунмасы, онларда газлар мүбадиләсини даһа да мүкәммәлләшдирир, бу исә өз нөвбәсиндә, онурғалыларын гуру јашајыш мүһитинә ујғунлашмасыны тә'мин едән әсас амилләрдән биридир.

Ган-дамар системи вә ган дөвраны. Сүрүнәнләрдә тәнәффүс органларынын мүкәммәлләшмәси ган-дамар системинин мүкәммәлләшмәси илә паралел кетмишдир. Сүрүнәнләрин ган-дамар системи ағчијәр тәнәффүсү илә әлагәдар олараг суда-гуруда јашајанлара нисбәтән гуру һәјат тәрзинә даһа чох ујғунлашмышдыр. Бу ујғунлашма илк нөвбәдә артерија вә вена дамарларынын там ајрылмасында өзүнү көстәрир ки, бунун да сајәсиндә үрәкдә, артерија вә вена системиндә јени ујғунлашмалар әмәлә кәлир.

Сүрүнәнләрин әксәријјәтинин үрәји амфибиләрдә олдуғу кими үч камералыдыр: ики гулагчыг, бир гарынчыг. Гулагчыглар арасында олан аракәсмә тамдыр, гарынчыгда исә аракәсмә там дејил, лакин о да там олмајан ики һиссәјә—сағ вә сол һиссәләрә ајрылыр. Үрәк јығыларкән (систола вахты) гарынчыг гыса мүддәтдә сағ вә сол һиссәләрә ајрылыр. Тимсаһларда гарынчығын аракәсмәси тамдыр, үрәјин ики мүстәгил гарынчығы вар.

Сүрүнәнләрин *артерија системи* бир сыра әсаслы хүсусијјәтләрә маликдир. Белә ки, артерија конусу сүрүнәнләрдә редуксија етдијиндән гарынчығын мүхтәлиф һиссәләриндән үч мүстәгил ган дамары чыхыр. Онун сағ һиссәсиндән веноз ган апаран ағчијәр артеријасы башлајыр. Сонра о сағ вә сол шахәләрә ајрылыб, чијәрләрә кедир. Гарынчығын сол—артериал ган олан һиссәсиндән сағ аорта гөвсү (сағ аорта гөвсүндән јуху вә көрпүчүкалты артеријалар ајрылыр), ортасындан исә сол аорта гөвсү чыхыр. Сағ вә сол аорта гөвсләри үрәјин ашағысында бирләшәрәк бел аортасыны әмәлә кәтирир (шәкил 59).

Артерија дамарларынын бу чүр диференсиасијасы илә әлагәдар олараг ағчијәр артеријаларына јалныз веноз ган, сағ аорта гөвсүнә, бу гөвсдән ајрылан јуху вә көрпүчүкалты артеријалара артериал ган, сол аорта гөвсүнә исә гарышыг ган кедир; буна мүвафиг олараг бел аортасында да гарышыг ган олур. Бел аортасында артериал ган үстүнлүк тәшкил едир. Бел аортасы онурғанын алты илә узаныр, ондан дахили органлара вә әзәләләрә шахәләр ајрылыр. Чанаг наһијәсиндә бел аортасындан арха әтрафлара ган апаран ики ири галча артеријасы ајрылыр, бел аортасы исә гујруг артеријасына кечир.



Шәкил 59. Кәртәнкәләнин ган дөвранынын схеми:

1—бош вена (тәкдир), 2—јуху артеријасы, 3—видачи вена, 4—јуху ахары, 5—сол аорта гөвсү, 6—ағчијәр артеријасы, 7—ағчијәр, 8—ашағы бош вена, 9—бел аортасы, 10—фәгәрәарасы артерија, 11—гарачијәр, 12—бағырсаг артеријасы, 13—гарачијәрин гапы венасы, 14—назик бағырсаг, 15—ашағы бош вена, 16—гарын венасы (тәкдир), 17—мүсаригә артеријасы, 18—харичи мүсаригә артеријасы, 19—бөјрәк венасы, 20—сол чанаг венасы, 21—сол чанаг артеријасы, 22—бөјрәк, 23—арха әтраф артеријасы, 24—арха әтраф венасы, 25—гујруг артеријасы, 26—гујруг венасы.

Сүрүнәнләрин *вена системи* артерија системи гәдәр дәјишмәјиб. Ган гујруг наһијәсиндән гујруг венасына топланыр. Гујруг венасы клоака јахынлығында чүт чанаг веналарына ајрылыр. Чанаг веналарына арха әтрафлардан кәлән буд веналары бирләшир. Сонра чанаг веналарындан бөјрәкләрин гапы веналары ајрылыр, чанаг веналары исә гарын венасына бирләшир. Гарын венасы дахили органлардан кәлән бир сыра веналары гәбул етдикдән сонра гарачијәрә дахил олараг онун гапы системини әмәлә кәтирир. Гарачијәрин гапы системиндән чыхан гарачијәр веналары кери бош венаја төкүлүр. Кери бош вена сағ гулагчыға ачылыр.

Башдан јығылан ган чүт видачи веналара топланыр. Видачи веналар көрпүчүкалты веналарла бирләшәрәк өн сағ вә сол бош веналары әмәлә кәтирир. Бу веналар сағ гулагчыға ачылыр. Ағчијәрләрдән артериал ган кәтирән сағ вә сол ағчијәр веналары бирләшәрәк үмуми ағчијәр венасыны әмәлә кәтирир вә сол гулагчыға төкүлүр.

Ганын мигдары сүрүнәнләрдә амфибиләрә нисбәтән чохдур. Үрәк дөјүнтүләринин сајы вә ганын дамарларда ахма сүр'әти дә сүрүнәнләрдә јүксәкдир. Буна мүвафиг олараг сүрүнәнләрдә маддәләр мүбадиләси дә интенсив кедир.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Ифразат органлары әсасән бөјрәкләрдир. Бөјрәкләр чүтдүр. Бу һејванларын тамамилә

гуру јашајыш мүһитинә кечмәсини тә'мин едән ән башлыча ујғунлашмалардан бири дә мезонефрос (көвдә) бөјрәкләрин метанефрос (чанаг) бөјрәкләрлә әвәз олунмасы вә бунунла да су-дуз мүбадиләсинин тәкмилләшмәсидир.

Сүрүнәнләрдә мезонефрос бөјрәкләр рүшејмин ифразат органы кими әмәлә кәлир вә бала јумуртадан чыхана гәдәр фәалијјәт көстәрир, сонра исә редуксија олур. Онун әвәзинә метанефрос бөјрәкләр инкишаф едир. Метанефрос бөјрәкләр сых, јығчам чисмләр олуб, чанаг наһијәсинин бел диварында јерләшир. Оларын инкишафы заманы Волф боруларынын ашағы һиссәсиндән мүвафиг сидик ахары ајрылыр вә клоаканын бел тәрәфинә ачылыр. Клоакаја гарын тәрәфдән сидик кисәси дә ачылыр. Тимсаһларда, иланларда вә бә'зи кәртәнкәләләрдә сидик кисәси инкишаф етмир.

Дәниз тысбағаларында вә дәниз сују ичән бир сыра рептилиләрдә организмдән дузун артығыны харич етмәк үчүн хүсуси вәзиләр инкишаф едир (дәниз балыгларында бу иши гәлсәмәләр јеринә јетирир). Тысбағаларда белә вәзиләр көзләрин әтрафында, дәниз игуаналарында исә бурун бошлуғунда јерләшир.

Сүрүнәнләрин бөјрәкләриндә баш верән дәјишикликләр ејни заманда организмдән харич олан азот мүбадиләси мәһсулларынын да тәркибинин дәјишмәсинә сәбәб олмушдур. Белә ки, бу һејванларда сон азот мүбадиләси мәһсулларынын тәркибиндә бир сыра маддәләр—аммонјак, сидик туршусу, сидик вә с. галыр, лакин онлардан бири үстүнлүк тәшкил едир. Сүрүнәнләрдә организмдән харич олан вә үстүнлүк тәшкил едән белә маддә хырда кристалчыглардан ибарәт сидик туршусудур (ағ сидик). Сидик туршусу суда чох зәиф һәлл олур. Она көрә дә сүрүнәнләрин бөјүк әксәријјәтинин сидији гатыдыр, онун кәнар едилмәсинә чох аз су сәрф олунур. Азот мүбадиләсинин мә'лум олан сон мәһсуллары (аммонјак, сидик, сидик туршусу) сырасында сидик туршусу ән аз зәһәрлидир. Сидик туршусунун бу хүсусијјәти онун артығынын јумурта системиндә топланмасы заманы өз-өзүнү зәһәрләмә тәһлүкәсини арадан галдырыр, она көрә ки, сүрүнәнләрин рүшејми амфибиләрдән фәргли олараг рүшејм пәрдәләринә малик олан јумурта дахилиндә инкишаф едир.

Чинсијјәт органлары вә чохалмалары. Ифразат вә чинсијјәт органлары бир-бири илә сых әлагәдә олдуғундан онларын инкишафы да паралел кетмиш вә даһа мүрәккәб тәкамүл јолу кечмишдир. Буна көрәдир ки, һәр ики систем чох вахт ејни ад алтында—сидик чинсијјәт системи кими нәзәрдән кечирилир.

Чинсијјәт вәзиләри бәдән бошлуғунда, бөјрәкләрә јахын, онурғанын јанларында јерләшир. Чүт тохумлуглар овал чисм шәклиндәдир. Тохумлуглардан чохлу мигдарда каналчыглары олан (бунлар бәдән бөјрәјинин гылығыдыр) тохумлуг ахарлары (epididymis) ајрылыр. Бу ахарларын каналчыглары сүрүнәнләрин еркәјиндә (еләчә дә дикәр али онурғалыларда) јалныз тохум каналы вәзифәсини көрән Волф каналына ачылыр. Сағ вә сол тохум каналлары клоаканын јахынлығында мүвафиг тәрәфин сидик ахарына төкүлүр.

Гуру јашајыш мүһитинә ујғунлашма хүсусијјәтләриндән бири дә дахили мајаланмадыр. Бунунла әлагәдар олараг, һаттерија мүстәсна олмагла, сүрүнәнләрин һамысынын копулјасија (чүтләшмә) органы вардыр. Кәртәнкәлә вә иланларда бу орган клоаканын арха диварындан чүт кисә шәклиндә әмәлә кәлир вә чүтләшмә вахты харичә чыхыр. Тимсаһ вә тысбағаларын копулјасија органы тәкдир.

Јумурталыглар габарыг сәтһли,дәнәвәр формалы овал чисм шәклиндәдир. Дишиләрдә Волф каналы олмур. Јумурта јолу вәзифәсини Мүллер каналы јеринә јетирир. Назикдиварлы кениш јумурта каналлары гыфла тәчһиз едилмиш учлары илә бәдән бошлуғуна, дикәр учлары илә клоакаја ачылыр.

Мајаланма јумурта каналынын јухары һиссәсиндә кедир. Бу каналын орта вә ашағы һиссәләриндә вәзиләр вардыр. Тимсаһ вә тысбағаларын јумурта каналынын ортасында олан вәзиләрин ифразы рүшејм һүчејрәсини (сарыны) әһатә едән јумурта ағы пәрдәсини әмәлә кәтирир, јумурта каналынын ашағысында олан вәзиләрин ифразы исә јумуртанын үзәрини харичдән өртән әһәнкли зәнкин (дојмуш) пергаментвары пәрдәнин әмәлә кәлмәсиндә әсас јарадычы материал олур.

Рүшејмин инкишафы амниотлар үчүн характер олан јолла кедир. Рүшејм пәрдәләри (амнион, сероз, аллантоис) әмәлә кәлир. Кәртәнкәлә вә иланларын рүшејминин нормал инкишафы үчүн амнион мәһлулуна лазым олан су сарынын тәркибиндә олан јағларын парчаланмасындан (метаболик су) вә харичи мүһитдән адсорбсија јолу илә алыныр. Сәрт вә сых габыглы јумурталары олан тимсаһ вә тысбағаларын јумурталарынын амнион мәһлулуна лазым олан су исә метаболик сујун вә нисбәтән чох олан јумурта ағы тәркибиндәки сујун һесабына һасил олур.

Сүрүнәнләрин әксәријјәти јумуртаны торпағын күнәш енержиси илә јахшы исинән јерләринә басдырыр, бә'зи нөвләр исә јумурталарыны битки галыглары, чүрүмәкдә олан ағач вә көтүкләр алтына гојур, чүрүмәдән алынан истилик рүшејмин инкишафыны тә'мин едир. Тимсаһларын бә'зи нөвләри газыдыглары чалаја ју-

мурталарыны гојдугдан сонра үзәрини битки галыглары илә өртүр, диши фәрд јуванын јанында галараг ону горујур, даһа сонра јумуртадан чыхмыш балаларын јувалардан чыхмасына көмәк едир. Ири кәртәнкәләләрин дә бә'зиләри (варанлар вә с.) јуваны горујур. Питонларын дишиси јумурталарын әтрафына доланараг онлары горумагла јанашы, һәм дә өз бәдәнинин истилији һесабына һәрарәти јүксәлдир, беләјуваларда температур әтраф мүһитә нисбәтән 6—12°С јүксәк олур.

Мүасир пулчуглулар арасында јумуртадиридоғанлара, бә'зән дирибаладоғанлара да тәсадүф олунур. Ади күрзәнин (Vipera berus), диридоған кәртәнкәләнин (Lacerta vivipara), чылыз корамалын вә ја ангвидин (Angus fragilis) вә с. мајаланмыш јумуртасы дишинин чинсијјәт јолларында бүтүн инкишаф мәрһәләләрини кечирир, јумурта харичи мүһитә гојулан кими ондан дири бала чыхыр. Бә'зән јумуртадиридоғма нөвүн јајылдығы харичи мүһитин шәраитиндән асылы олур. Диридоған кәртәнкәлә чәнубда јумурта гојмагла, шималда вә дағларда исә дири доғмагла чохалыр. Ссинкләр, дәниз иланлары, хамелјонлар вә с.арасында дирибаладоғанлара да тәсадүф олунур.

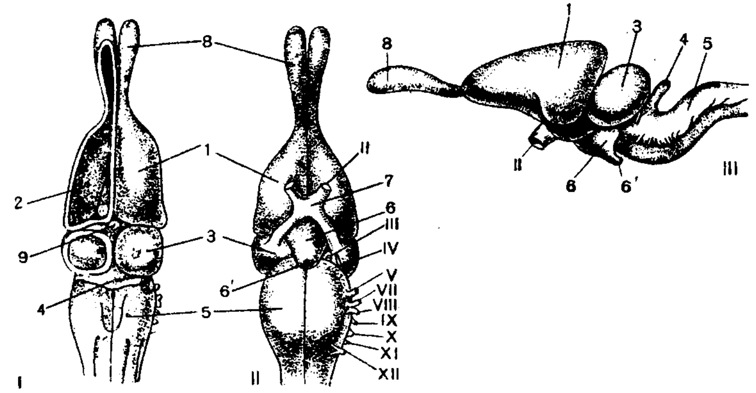
Сүрүнәнләр чинси јеткинлијә мүхтәлиф јашларда чатыр. Тимсаһлар вә әксәр тысбағалар 6—10, иланлар әксәрән 3—5, ири кәртәнкәләләр 2—3 јашларында, хырда кәртәнкәләләр исә 9—10 ајлығында чинси јеткинлијә чатыр.

Балавермә габилијјәтинә көрә сүрүнәнләр суда-гуруда јашајанлардан хејли кери галыр. Бунун әсас сәбәби сүрүнәнләрин нәсил гајғысына галмасы, о чүмләдән, јумурталарыны кизли јерә гојмаларыдыр. Сүрүнәнләрин балавермә габилијјәтинә метаморфозсуз инкишафын да бөјүк тә'сири вардыр. Тимсаһлар вә ири тысбағалар адәтән 20—30 (бә'зи һалларда 100-ә гәдәр), кәртәнкәләләрин бојча кичик нөвләри исә чәми 1—2 јумурта гојур, лакин беләләри мөвсүм әрзиндә бир нечә дәфә нәсил верир. Кәртәнкәләләр арасында партенокенетик (мајаланмамыш јумурта илә вә ја гыз чохалма) чохалмаја да тәсадүф олунур. Беләләринә Гафгаз гајалыг кәртәнкәләләрини (Lacerta rostombecovi, L.dahli, L.armenica) мисал көстәрмәк олар. Адәтән, партенокенетик јолла чохалан кәртәнкәләләрин популјасијалары јалныз диши фәрдләрдән ибарәт олур.

Синир системи вә һисс органлары. Суда-гуруда јашајанлара нисбәтән сүрүнәнләрин әсәб системи даһа мүкәммәлдир. Өн бејин даһа бөјүкдүр, јарымкүрәләр дә бөјүкдүр, онларда бејин тағы вә боз бејин маддәсиндән ибарәт олан габыг әмәлә кәлир. Јарым-

күрәләрдә илк бејин тағы вә ја архипаллум вә неопаллумун башланғычы ајдын сечилир. Боз бејин маддәси зәиф инкишаф едиб, өн бејнин чох һиссәси золаглы чисмдән ибарәтдир (шәкил 60). Өн бејин јарымкүрәләри аралыг бејини өртүјүндән о, үстдән көрүнмүр. Аралыг бејнин үзәриндә епифиз вә јахшы инкишаф етмиш тәпә органы јерләшир. Тәпә органы гурулушча көзә охшајыр, һаттеријада, бә'зи кәртәнкәләләрдә ишыг гычыгларыны гәбул едир. Тәпә органынын сых вә шәффаф олан өн һиссәси көз бүллуруну хатырладыр, онун гәдәһвары арха һиссәсинин дивары исә пигмент вә һисси һүчејрәләри илә тәчһиз олунмушдур. Аралыг бејнин алт һиссәсиндән бејин гыфы вә һипофиз чыхыр.

Һәрәкәтләринин мүрәккәб вә мүхтәлифлији илә әлагәдар олараг сүрүнәнләрин бејинчији суда-гуруда јашајанларын бејинчијинә нисбәтән даһа иридир, јахшы инкишаф едиб. Узунсов бејин бүтүн амниотлар үчүн характер олан үфүги әјрилик әмәлә кәтирир. Бејиндән 11 чүт баш синири чыхыр. Онурға бејниндә ағ (өтүрүчү јоллар) вә боз (синир һүчејрәләри) маддәләрин ајрылдығы ајдын көрүнүр. Онурға бејни чијин вә чанаг гуршагларында әтрафларын әзәлә системинә хидмәт едән синир кәләфи әмәлә кәтирир.



Шәкил 60. Кәртәнкәләнин баш бејни:
I—үстдән, II—алтдан, III—јандан көрүнүшү: 1—өн бејин, 2—золаглы чисим, 3—орта бејин, 4—бејинчик, 5—узунсов бејин, 6—һипофиз, 6'—бејин гыфы, 7—көз синирләринин чарпазлашмасы (хиазма), 8—гоху пајы, 9—епифиз, II—XII—баш (кәллә) синирләри.

Баш бејнин јухарыда гејд олунан хүсусијјәтләри сүрүнәнләрин синир фәалијјәтинин суда-гуруда јашајанлара нисбәтән даһа јүксәк сәвијјәдә дурдуғуну көстәрир. Бу да өз нөвбәсиндә анаданкәлмә рефлексләрин вә инстинктләрин мејдана кәлмәси, јени шәрти рефлексләрин формалашмасы јолу илә кедән даһа мүрәккәб ујғунлашма давранышларын әмәлә кәлмә имканыны артырыр.

Һәрәкәтин мүрәккәблији вә фәрдләр арасындакы мүнасибәтләрин мүхтәлифлији илә әлагәдар олараг сүрүнәнләрин һисс органлары даһа прогрессив инкишаф етмиш вә амфибиләрә нисбәтән гуру һәјат тәрзинә јахшы ујғунлашмышдыр. Сүрүнәнләрин һисс органларына көзләр, ешитмә, гоху вә ламисә үзвләри дахилдир.

Көзләр һәрәки көз гапаглары илә тәчһиз олунмушдур. Алт гапаг даһа һәрәкәтли олуб јахшы инкишаф етмишдир. Үчүнчү көз гапаглары—гырпма пәрдәләри дә вардыр. Иланларда, бә'зи кәртәнкәләләрдә гапаглар бирләшәрәк шәффафлашыр. Көзјашы вәзиләринин ифразы көзләри гурумагдан горујур. Амфибиләрдән фәргли олараг, көз алмалары ағыз бошлуғуна енмир вә јалныз фырлана билир. Бугәләмунларда көзләр бир-бириндән асылы олмајараг һәрәси ајрылыгда сәрбәст һәрәкәт едир ки, бунун шикары күдмәк вә овламагда бөјүк әһәмијјәти вардыр. Көзүн аккомодасијасы енинәзолаглы әзәләнин көмәји илә бүллурун һәрәкәт вә формасынын дәјишмәси нәтичәсиндә тә'мин едилир. Бу, мүхтәлиф мәсафәләрдә олан чисмләри көрмәји асанлашдырыр. Мәкан дахилиндә ориентасија етмәкдә вә һејванлар арасындакы үнсијјәтләрдә көрмә әсас вә һәлледичи рол ојнајыр. Парлаг вә чәлбедичи рәнкләр, мүхтәлиф һәрәкәтләр, дүшмәндән горунмаг вә с. көрмә илә әлагәдардыр.

Ешитмә органы суда-гуруда јашајанларда олдуғу кими дахили вә орта гулагдан ибарәтдир. Орта гулагда үзәнки сүмүјү вардыр. Дахили гулагда һәләзун әмәлә кәлир, лакин о һәлә мүрәккәб дејил вә әксәр нөвләрдә кисә шәкилли чыхынтыдан ибарәтдир. Бу, сүрүнәнләрин һәјатында ешитмәнин чох да бөјүк әһәмијјәт кәсб етмәмәси илә әлагәдардыр. Иланлар тәбил пәрдәсиндән мәһрум олдуглары үчүн јалныз сејсмик сәсләри, бәрк чисмдә (субстратда) вә ја суда јајылан сәсләри гәбул едә билир.

Гоху органынын гурулушунда нәзәри чәлб едән чәһәт гоху јолунун орта һиссәсинин ики јерә, јә'ни ашағы тәнәффүс вә јухары гоху һиссәләринә ајрылмасыдыр. Гоху јолунун башланғычында чәкәклик вардыр ки, бу Јакобсон органы адланыр. Бу органын вәзифәси ағызда олан гиданын ијини гәбул етмәкдир.

Сүрүнәнләрин әксәријјәтинин гоху органы јахшы инкишаф едиб, узун дилләрини чисмләрә тохундурараг ону јохлајыр. Бу заман һәтта дилә јапышыб ағыз бошлуғуна дахил олан зәррәчикләрин дә ији Јакобсон органы васитәсилә мүәјјән олунур. Амфибиләрә нисбәтән гоху һиссијјаты јүксәк олан сүрүнәнләрин чоху гиданы ијинә көрә ахтарыб тапыр. Сүрүнәнләр гоху органынын көмәји илә дүшмәни мүәјјән едә билир. Чинсләрин бир-бирини тапмасында да гоху органынын ролу бөјүкдүр.

Бә'зи иланларда (питонларда, күрзәләрдә, чухурбаш иланларда вә с.) температурун миндә бир дәрәчә дәјишмәсини һисс едән чох һәссас хүсуси органлар—терморесепторлар вә ја термолокаторлар олур. Бу органын кечә вахты ов етмәкдә әһәмијјәти чох бөјүкдүр, онун көмәји илә иланлар шикардан ајрылан истилији һисс едир вә гаранлыгда онлары асанлыгла тапырлар.

Ламисә органлары да сүрүнәнләрдә јахшы инкишаф етмишдир вә механики гычыглары гәбул етмәјә хидмәт едир. Бу орган дәринин гәрни гатында вә пулчугларын кәнарында ламисә чыхынтылары шәклиндә јерләшир ки, онларда һисси түкчүкләр топланыр. Бу түкчүкләрин васитәсилә тысбағалар чанаға һәтта јүнкүлчә тохунулдуғуну һисс едирләр.

СҮРҮНӘНЛӘРИН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Сүрүнәнләр там гуру һејванлары олуб,мәһкәм вә сых габыглы ири јумурта гојмаг јолу илә чохалырлар ки, бу онларын һәјат тәрзини мүәјјәнләшдирән әсас амилдир. Белә һәјат тәрзи сүрүнәнләрин һәм дә давранышыны мүәјјәнләшдирир. Сүрүнәнләрин гуруда, суда вә һавада (нәсли кәсилмиш нөвләр дә) мүхтәлиф формалы һәрәкәтләрилә әлагәдар олараг онларын мәркәзи синир системи, хүсусән баш бејни мүрәккәбләшир. Белә мүрәккәбләшмәјә мувафиг олараг һисс органлары, ориентасијаетмә хүсусијјәтләри, популјасија гурулушлары да мүкәммәлләшир. Бүтүн прогрессив хүсусијјәтләрә бахмајараг, маддәләр мубадиләсинин сәвијјәсинин ашағы олмасы илә әлагәдар әчдаддан мирас галмыш бәдән температурунун харичи мүһит температурундан асылы олмасы (појкилотермлик) сүрүнәнләрин јајылмасыны вә бир чох дикәр биоложи хүсусијјәтләрини мүәјјән едир. Бу бахымдан сүрүнәнләрин синир фәалијјәти суда-гуруда јашајанлардан инкишафча нисбәтән јүксәк олса да, иш принсипинә көрә онлардан чох да фәргләнмир. Бунларын әксинә олараг, истиганлы (һомојотерм) гушлар вә мәмәлиләрин синир фәалијјәтиндән һәлә чох ашағы сәвијјәдә галыр.

Сүрүнөнләрин синир фәалијјәтинин әсасыны гиданы ахтармаг вә әлдә етмәклә әлагәдар олараг далдаланачаг вә сығыначаглардан истифадә етмәк, мүнасиб вә әлверишли температур шәраитиндә јашамаг, еләчә дә чохалма вахты чинсләрин бир-бирини тапмасы, јыртычыдан вә дикәр тәһлүкәдән хилас олмагла әлагәдар олан шәрти рефлексләр тәшкил едир. Белә шәрти рефлексләр комплекс шәклиндә бирләшәрәк чох мүрәккәб инстинктләрә чеврилир. Бу инстинктләр фәрдин вә популјасијанын гидаланмасындан, чохалмадан, миграсијадан, көрпәләрин јајылмасындан, өзүнү бәрпадан вә с. ибарәт олур; суткалыг вә мөвсүми дөврләр дә бунлар васитәсилә һәјата кечирилир.

Сүрүнәнләр амфибиләрә нисбәтән даһа һәрәкәтли олдуглары үчүн ареал дахилиндә даһа јахшы ориентасија едә билир. Әксәр нөвләр јашадыглары саһәләрдән чох узаглашмыр вә бир нечә километрдән артыг миграсијалар етмирләр. Чох күман ки, онлар таныш олмадыглары јерләрдән кечәрәк өз јашама саһәләрини тапа билирләр. Бу вахт онлар нәинки көрмә, ејни заманда гоху вә ешитмә органларындан да истифадә едир.

Сүрүнәнләрин популјасија гурулушу да суда-гуруда јашајанлара нисбәтән мүрәккәбдир. Онларын әксәријјәти тәк һәјат тәрзи кечирсә дә, гоншу фәрдләрлә даим үнсијјәтдә олурлар. Бунун нәтичәсиндә груплар арасында әлагә јараныр, фәрд вә групларын хүсуси саһәләри вә саһәләрдән истифадә етмәк гајдалары јараныр. Әксәр нөвләрдә белә әлагәләр чох да мөһкәм олмур вә саһәләр чидди горунмадығындан һејванлар арасында тез-тез әрази тоггушмалары баш верир. Јашлы популјасијаны әвәз едән чаван фәрдләрин јајылмасы даһа бөһранлы кечир. Јашлы бугәләмунлар ов етдикләри саһәләрдән дикәр еркәкләри говур. Јашлы еркәкләрин һәр биринин саһәсиндә бир нечә диши јашајыр. Чохалма заманы еркәк фәрд өз саһәсини вә орада олан дишиләри даһа чидди горујур. Белә вахтларда гоншу саһәләрдә јашајан еркәк фәрдләр арасында баш верән мәрасим тоггушмалары амансыз дөјүшләрә чеврилир.

Кәртәнкәләләрин дә әксәријјәтинин популјасија гурулушу бугәләмунларда олдуғу кимидир. Јашлы кәләзләрин јајылма саһәләри чаван фәрдләрин јајылма саһәсиндән даһа бөјүкдүр. Белә еркәкләрин һәр биринин саһәсиндә үч диши олур вә онлар саһәләрини вә дишиләри горујур. Ағач игуаналары да белә һәрәкәт едир, лакин еркәкләр бир-биринә гаршы даһа амансыз олмалары илә фәргләнир. Дәниз игуаналары исә һәр бириндә 5—10 чаван диши фәрд

олан әсл «һәрәмханалар» әмәлә кәтирир. Һәр бир «һәрәмхана» еркәк тәрәфиндән чох чидди горунур. Јумурта гојдугдан сонра һәр бир диши өз саһәсинә чәкиләрәк ону горујур.

Һаттеријаларын (хортумбашлылар) ов етмә саһәләри 60—100 $м^2$ артыг олмур вә онлар өз јуваларындан 5—10 м-дән узаға кетмир. Кекконларын да ов етмә саһәләри кичик олур—чәми бир нечә кв.м-и әһатә едир. Ири кәртәнкәләләрин белә саһәләри исә әксинә, чох бөјүк олур. Боз варанын (Varanus griceus) ов етмә саһәсинин диаметри 1 км-ә гәдәр чатыр. Комодо адасында јашајан нәһәнк варанлар исә бүтүн ада әразисиндә ов едирләр. Бә'зән онлар 5—7 фәрддән ибарәт дәстәләрлә ова чыхыр.

Тимсаһларын саһә давранышы даһа сечијјәвидир. Јашлы еркәкләрин һәр биринин ов етмә саһәси 20—40 һектара чатыр вә бурада 2—3 диши јашајыр. Лакин дишиләрин дә өзләринин ајрыча јашама саһәси олур. Чохалма вахты еркәк өз саһәсинин мүхтәлиф һиссәләриндә бөјүрүр, диши тимсаһ чаваб сәси чыхарыр вә еркәк нөвбә илә, һәм дә ардычыл олараг дишиләрин јанына кедир. Әкәр һәр һансы еркәјин саһәсинә кәнар еркәк кирәрсә, бу вахт рәгибләрин биринин чидди зәдәләнмәси илә нәтичәләнән тоггушма баш верир. Дишиләр јумурталарыны өзләринин дүзәлтдикләри јуваја гојур вә јувалардан узаглашмырлар. Јумуртадан чыхмыш көрпәләр 2—3 ај «ана» илә бирликдә јашајыр, «ана» онлары дүшмәндән горујур. Бунларын әксинә олараг тысбағаларда саһә бөлкүсү чох зәиф инкишаф етмишдир.

Сүрүнәнләр тутдуглары саһәләрин һәр јерини ејни дәрәчәдә горумур. Белә саһәнин мәркәз һиссәси чох күчлү горундуғу һалда кәнарларында гоншу фәрдләрлә мәрасим көрүшләри олур. Саһәләрин дахилиндә чығырлар, сығыначаглар вә кизләнмәк үчүн далдаланачаглар јарадылыр. Газычы һәјат тәрзи әксәр кәртәнкәләләрә, иланлара, тимсаһлара вә аз мигдарда чөл тысбағаларына хасдыр. Тимсаһлар бир чыхышы сујун алтына ачылан даһа мүрәккәб јувалар дүзәлдир. Сүрүнәнләрин бир чоху башга һејванларын сығыначағындан, хүсусән, кәмиричиләрин јувасындан истифадә едир.

Саһәнин горунмасы ән чох горхудучу нүмајишләр вә мәрасим һәрәкәтләри илә ифадә олунур. Актив мүдафиә аз мигдарда кимјәви нишанлама илә дә һәјата кечир. Тимсаһларын, бир чох иланларын вә кәртәнкәләләрин горхудучу вә хәбәрдаредичи сәс сигналларынын да саһәнин горунмасында әһәмијјәти бөјүкдүр.

Бир чох илан вә кәртәнкәләләр гыш јухусуна кедәркән дәстәләр әмәлә кәтирәрәк бирликдә гышлајырлар. Исти гуршагларда јај

јухусуна (анабиоз һал) кетдикдә дә белә олур. Јајда илан вә кәртәнкәләләрин бир јерә топланмасы, адәтән, чохалма илә әлагәдар олур. Дәниз тысбағалары чохалма јерләринә миграсија етдикдә јүз минләрлә фәрддән ибарәт дәстәләр әмәлә кәтирирләр. Гуру иланларын арасында да белә һадисәјә тәсадүф олунур.

Беләликлә, сүрүнәнләрин популјасија гурулушунун үмуми сәвијјәсинин суда-гуруда јашајанларын белә гурулушундан нәинки јүксәк олдуғу, һәм дә кечид характери дашыјараг гушлар вә мәмәлиләрин популјасија гурулушуна хас олан мүрәккәблијә јахынлашдығы нәзәрә чарпыр. Лакин сүрүнәнләрдә груплары әмәлә кәтирән фәрдләрин бир-биринә тә'сири вә көмәји, үнсијјәт сәвијјәси гушлардан вә мәмәлиләрдән ашағы сәвијјәдәдир.

Суткалыг фәалијјәт (тсиклик). Сүрүнәнләрин һәр бир нөвү үчүн оптимал температур вардыр, онларын сутка әрзиндә фәаллығы да белә температурдан асылыдыр. Сүрүнәнләрин һамысы үчүн оптимал температур јүксәк олуб, 20—40°С арасында дәјишир, башга сөзлә, бунлар истисевәр һејванлардыр. Мүлајим гуршагда јашајан сүрүнәнләрин әксәријјәти күндүз, аз мигдар нөвләр торанлыг вә јалныз кекконлар кечә һәјаты кечирир. Бунларын әксинә, тропик сәһраларда јашајан нөвләрин бөјүк әксәријјәти сәһрада күндүз чох исти олдуғундан кечә һәјатына ујғунлашыблар.

Биоложи ујғунлашма олан суткалыг активлик дөврләри температурдан асылы олараг илин мүхтәлиф фәсилләриндә дәјишир. Белә ки, јазда сүрүнәнләр јалныз күнорта вахты—сутканын даһа исти саатларында актив олур. Јајын орталарында исә әксинә, нөвләрин чохунун активлији јалныз сүбһ (сәһәр) вә ахшам саатларына тәсадүф едир.

Дикәр сүрүнәнләрдән фәргли олараг, иланларын активлији температурдан чох да асылы дејил. Онлар даһа ири шикары (чәкисинин 2/3 вә 3/4-ү ағырлығында) бүтөв удараг ону тәдричән һәзм едир вә 5—8 күн активлик көстәрмир, ач илан исә температур оптимумдан чох ашағы олдугда белә сығыначағындан чыхараг гида ахтарыр.

Иллик фәалијјәт. Иллик һәјат дөврләри амфибиләрдә олдуғу кими, јалныз илин исти вахтларында әлверишли гуршагларда јашамаға имкан јарадыр вә мүвафиг ујғунлашма һесаб едилир. Демәли, сүрүнәнләрдә иллик дөврләр илин исти вахтларында активлијин, гејри-әлверишли вахтларында исә гыш јухусуна (анабиоз) кетмәнин нөвбәләшмәсиндә өзүнү көстәрир. Иллик биоложи тсиклик

тропик нөвләрдә гүввәтли баш верир, мүлајим гуршаг нөвләриндә исә гыш јухусуна кетмәклә әлагәдар олараг ајдын нәзәрә чарпыр.

Активлик дөврүнүн мүддәти температурдан асылы олараг дәјишир. Мәсәлән, диридоған кәртәнкәлә Авропанын чәнубунда 9 ај, орта гуршағында 5,5 ај, Шималда исә даһа аз мүддәт актив олур. Даһа шималда јајылан ади күрзә дикәр сүрүнәнләрә нисбәтән гыш јухусуна кеч кедир вә јазда даһа тез активлијә башлајыр.

Әлверишли температур шәраитиндә сүрүнәнләрин әксәријјәти гыш јухусуна кетмир. Орта Асија вә Гафгазда гыш нисбәтән исти кечдикдә күрзә, галхансифәт, ефа, бир сыра кәртәнкәләләр вә кирдәбашлар там гыш јухусуна кетмир вә ардычыл олараг сығыначагларындан чыхараг күнүн алтында гызынырлар. Исти дамларда вә дикәр тикилиләрдә јашајан кәләзләр вә кекконлар исә гыш јухусуна һеч кетмир.

Сүрүнәнләрин гышлама сығыначаглары чох мүхтәлиф олур. Онларын әксәријјәти кәмиричиләрин јувасында, торпаг јарыгларында вә бошлугларында, ағач көкләриндә, чүрүмәкдә олан ағач көвдәләринин вә дашларын алтында вә с. јерләрдә гышлајыр.

Сүрүнәнләрин әксәријјәти, адәтән, тәк-тәк вә ја 2—3 фәрддән ибарәт кичик груплар шәклиндә гышлајыр. Лакин бөјүк дәстәләрлә гыш јухусуна кедәнләр дә вар. Күрзәләр 200—300, ади су иланлары јүзләрлә, бә'зән исә минләрлә фәрддән ибарәт дәстәләр әмәлә кәтирәрәк гыш јухусуна кедирләр. Приморједә (Узаг Шәргдә) зәһәрли иланларын гыш јухусуна кетдији сығыначагларда 10 минләрлә (16 мин) илана тәсадүф едилир. Јүксәк температурун сүрүнәнләрин һәјат фәалијјәтинә долајысы илә мәнфи тә'сир көстәрмәси мә'лумдур. Белә олдугда онларын бир чох нөвү јај јухусуна кедир. Лакин суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг бу һадисә рүтубәтин азалмасы үзүндән дејил, гиданын чатышмамазлығы үзүндән баш верир. Мәсәлән, јајда битки өртүјүнүн јај истиси тә'сириндән «јанмасы» сәһра тысбағаларынын јај јухусуна кетмәсинә сәбәб олур.

Тропик өлкәләрдә тимсаһларын, бә'зи тысбаға вә иланларын јај јухусуна кетмәси һәм јүксәк температур, һәм дә онларын јашадығы су һөвзәләринин гурумасы илә әлагәдардыр. Белә һалларда илин дөврилији, башга сөзлә, һејванын активлик мүддәти саһәнин гидалылығындан вә бу вәзијјәтин мүвәггәти дәјишмәсиндән асылы олур.

Иллик дөврилијин сәчијјәви хүсусијјәтләриндән бири дә һејванларын, о чүмләдән, сүрүнәнләрин һәјатында баш верән мөвсүми

миграсијалардыр. Белә миграсијалар гышлама јерләриндән јахын мәсафәләрдә олан гидаланма вә чохалма саһәләринә олан кечмәләрә дејилир. Белә кечмә заманы күрзәләр гышлама јерләриндән 1—2,5 км-ә гәдәр, гуру тысбағалары исә бундан да аз мәсафә гәт едир. Бунларын әксинә, дәниз тысбағалары вә иланлары мөвсүми миграсија заманы минләрлә километр мәсафә гәт едәрәк гушларын учуб кетмәсинә, мәмәлиләрин узаг јерләрә кечмәсинә охшар миграсијалар едирләр.

Сүрүнәнләр гүтб гуршаглары мүстәсна олмагла Јер күрәсинин бүтүн иглим гуршагларында јајылараг мүхтәлиф һәјат формалары әмәлә кәтирмишләр. Онларын арасында јерин үзәриндә, торпағын алтында, суда вә ағачда јашајанлара тәсадүф олунур. Нәсли кәсилмиш сүрүнәнләрин учан формалары да олмушдур.

Лакин јухарыда дејилдији кими маддәләр мүбадиләсинин ашағы сәвијјәдә олмасы сүрүнәнләрин бәдән температуруну харичи мүһитин температурундан асылы едир (појкилотермлик), бу исә онларын јајылмасыны вә дикәр биоложи хүсусијјәтләрини мүәјјәнләшдирир, әсасән мәһдудлашдырыр.

Сүрүнәнләрин јајылмасы суда-гуруда јашајанларын јајылмасындан даһа кенишдир. Онлар даһа мүхтәлиф иглим шәраитләриндә јашаја билир ки, бу, истәр јашлыларын, истәрсә дә рүшејмләрин (бу хүсусән вачиб шәртдир) гуру һәјат шәраитинә ујғунлашма габилијјәтинин олмасы илә изаһ едилә биләр. Гуруја ујғунлашма јухарыда көстәрилдији кими, јашлы фәрдләрдә дәринин епидермис гатынын кәрниләшмәси, рүшејмин исә мөһкәм габыглы јумурта ичәрисиндә инкишафы һесабына тә'мин олунур.

Сүрүнәнләр тропик гуршагда даһа зәнкиндир, гүтбләрә доғру кетдикчә онларын нөвләри вә фәрдләрин мигдары азалыр. Белә ки, Индонезија адаларында 150—200 нөв сүрүнән јашадығы һалда, Орта Асијада 50-јә гәдәр, Загафгазијада 40, Шимали Гафгазда 28, Гәрби Авропада исә чәми 12 нөв сүрүнәнә тәсадүф олунур. Гәрби Авропанын Шимал Гүтб даирәсиндә јалныз бир нөв күрзә вә бир нөв диридоған кәртәнкәлә јашајыр. Дағлыг јерләрдә јүксәклијин дәниз сәвијјәсиндән кетдикчә артмасы да сүрүнәнләрин нөв вә сајынын кәскин азалмасына сәбәб олур. Һүндүрлүјү 5000 м-дән јухары олан јерләрдә сүрүнәнләрә тәсадүф едилмир. Һәддиндән артыг јүксәк температур сүрүнәнләрә мәнфи тә'сир едир, бә'зән онлары өлдүрә дә билир. Кәртәнкәләчикләри истилији 55°С-ә чатан гумун үзәриндә 1,5—4 дәг-дәк сахладыгда өлүр. Күнүн чох исти вахтларында кәртәнкәләләр истидән (гызмар гум јанғысындан горунмаг үчүн) ја јералты ојуглара (јувалара) кирир, ја да колларын будагларына чыхырлар.

Мүәјјән олунмушдур ки, јајда күнорта вахты Орта Асијанын гумлуг сәһраларында температур јердән 2 м јүксәкдә 10°С, көлкәликдә исә һәтта 28°С гумун билавасиә температурундан ашағы олур. Кәртәнкәләләр дә бундан бачарыгла истифадә едәрәк кол будагларына дырманараг өзләрини горуја билирләр.

Суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг сүрүнәнләр шор су шәраитиндә, шоран торпагларда да өзләринә мәскән сала билир. Кәртәнкәләләрин бир чох нөвләри белә сүрүнәнләрдәндир. Иланлар, тысбағалар (һәтта зирehсизләр дә) узун мүддәт дәнизләрдә вә шор көлләрдә јашаја билир, бунун организмә һеч бир зәрәри олмур.

Мезозој ерасынын иглими сүрүнәнләр үчүн һәртәрәфли әлверишли олдуғу үчүн онлар узун мүддәт јер үзәриндә һаким олмушлар. Сонрадан дағәмәләкәлмә просеси илә әлагәдар олараг иглим дәјишилир, һавалар сојумаға башлајыр вә сүрүнәнләр өз үстүн мөвгеләрини гушлар вә мәмәлиләрә вермәли олур. Бүтүн сонракы тәкамүл тарихиндә онлар һәр јердә, һәтта чох әлверишли исти рајонларда да али онурғалылардан асылы вәзијјәтдә галмагда давам едирләр. Бунун әксинә олараг мүхтәлиф јемләрлә гидаланма, метаболизм сәвијјәси вә үмуми активликләринә көрә суда-гуруда јашајанлардан фәргли олараг сүрүнәнләрин биосенозлардакы ролу даһа бөјүкдүр, бә'зи сәһра, дәниз адалары вә дәниз саһилләриндә исә онлар һәтта һәлледичи мөвгејә малик олурлар. Гејд етмәк лазымдыр ки, рептилиләрин маддәләр дөвранындакы ролу да чох јүксәк дејил. Јалныз бә'зи саһәләрдә онларын сајы, биокүтләси нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә јүксәк олур. Чөл күрзәсинин сајы Гафгазын бә'зи саһәләриндә 1 һа-да 20—56, Газахыстанда 45, Азов дәнизинин саһил учгунларында исә 1 $км^2$-дә 160-а чатыр. Кичик кәртәнкәләләрин бир чох јерләрдә сајча һәддиндән чох олмасына бахмајараг биокүтләләри аз олур.

Сүрүнәнләрин сајы ил әрзиндә чох дәјишмир. Бә'зи сүрүнәнләрин сајынын азалмасынын әсас сәбәби онларын гышлама јерләриндә күтләви гырылмалары илә әлагәдар олур, мүәјјән һалларда белә азалма јыртычыларын тә'сири нәтичәсиндә дә баш верир.

Гидаланмасы. Сүрүнәнләрин гидасы вә гиданы әлдә етмәк үсуллары чох мүхтәлифдир. Онларын ичәрисиндә һәшәратла, балыгла, амфибиләрлә, битки илә гидалананларла јанашы, типик

јыртычылара да тәсадүф олунур. Бунларын гидасыны кичик су вә гуру онурғасызларындан тутмуш ири мәмәлиләрә гәдәр мүхтәлиф һејванлар тәшкил едир.

Кәртәнкәләләр ән чох гуру һәшәратлары, гурдлар вә илбизләрлә гидаланыр. Бә'зи кәртәнкәләләр (кәләзләр, игуаналар) битки мәншәли гидалары да һәвәслә јејир. Даһа ири кәртәнкәләләрдән олан варанлар һәшәратларла јанашы, кәмиричиләр вә гушларла да гидаланыр. Нәһәнк Комода варанлары марал вә чөл донузларына да һүчум едир. Бә'зи иланларын гидасында һәшәратлар үстүнлүк тәшкил едир. Беләләринә кор иланлары, ејренисләри вә чөл күрзәләрини мисал көстәрмәк олар. Дәниз иланлары балыгла, ширин су иланлары исә ән чох амфибиләрлә гидаланыр. Дырманан тәлхәләр ағачлара дырманараг јувада олан гушлары вә гуш балаларыны јејир. Күрзәләрин дә гидасында гушларын ролу бөјүкдүр. Кәләз илан кәртәнкәләләрлә јанашы, хырда иланлары вә һәтта сәһра күрзәләрини дә јејир.

Гуру иланларынын ириләринин гидасыны кичик мәмәлиләр, гушлар вә сүрүнәнләр тәшкил едир. Даһа бөјүк тропик јатаганлары мејмунлара, кичик мараллара вә донузлара дә һүчум едирләр. Јалныз мүәјјән гидаја ујғунлашан иланлар да вардыр. Беләләринә башыајаглы молјускларла гидаланан вә дәниздә јашајан пеламиданы вә Африка јумуртајејән иланыны мисал көстәрмәк олар. Гуру тысбағалары әсл битки јејән сүрүнәнләр олдуғу һалда, дәниз тысбағалары балыгла гидаланыр. Тимсаһлар кичик һејванларла јанашы, ири мәмәлиләри дә тутуб парчалајырлар. Тимсаһларын вә ири иланларын инсана һүчум етмәләри дә мә'лумдур.

Сүрүнәнләрин гиданы ахтармасы вә әлдә етмә үсуллары мүхтәлиф олур. Кәртәнкәләләр вә иланларын әксәријјәти шикарларыны јерин үзәриндән вә торпағын алтындан ахтарыб тапыр. Кәләзләр, кирдәбашлар, күрзәләр, јатаган иланлар, тимсаһлар вә су тысбағалары пишик кими пусгуда дурараг гәфләтән шикарын үзәринә атылыб ону тутур вә бүтөв удур. Јалныз тимсаһлар вә тысбағалар гидадан һиссәләр гопарараг удур. Зәһәрли вә јатаган иланлар мүстәсна олмагла сүрүнәнләрин һамысы шикары дири удур. Зәһәрли иланлар шикары зәһәрләјәрәк, јатаганлар исә боғдугдан сонра удурлар.

Јашама мүддәтләринә көрә сүрүнәнләрин ајры-ајры груплары бир-бириндән хејли фәргләнир. Гуру тысбағалары даһа узунөмүрлү олур. Онлар тәбиәтдә 50—100, бә'зиләри 200 илә гәдәр јашајыр. Тәбии шәраитдә ири игуана вә варанлар 50—70 ил, һаттерија 50

илә гәдәр јашајыр. Мәсәлән, нәһәнк тысбағанын 150 ил, Аралыг дәниз тысбағасынын 120 илә гәдәр, Миссисипи тимсаһынын 86 ил јашамасы мә'лумдур. Хырда кәртәнкәләләрин өмрү гыса олур. Әксәр кәртәнкәләләр 2—3 ил, кәртәнчикләр исә чәми 1 ил јашајыр. Иланларын да өмрү чох узун олмур, күрзәләр 11—15 ил јашајыр. Террариум шәраитиндә кобра 29 ил, анаконда 28 ил, ади јатаган 23 ил јашамышдыр.

СҮРҮНӘНЛӘРИН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Өлкәмиздә јајылан сүрүнәнләрин һамысына гајғы көстәрмәк лазымдыр. Кәртәнкәләләр вә иланлар күлли мигдарда зәрәрли һәшәраты, илбизләри вә хырда кәмиричиләри мәһв едәрәк кәнд тәсәррүфаты биткиләрини вә мешәләримизи онлардан горујурлар. Бир чох саһәләрдә сүрүнәнләрин хырда нөвләри ов вә сәнаје һејванларынын гидасыны тәшкил едир. Бир сыра өлкәләрдә (Америка, Африка, Чәнуби Асија) евләрдә сичанлара гаршы мүбаризә үчүн пишик әвәзинә зәһәрсиз илан сахлајырлар. Австралијада зәркәрлик мә'мулаты сатылан мағазаларын кешијини чәкмәк үчүн кобралардан истифадә едирләр. Лакин мүәјјән саһәләрдә, аз да олса, зәрәри олан нөвләр дә мөвчуддур. Орта Асија тысбағалары бағчаларда, пүстә питомникләриндә вә дикәр мәдәни биткиләр әкилән саһәләрдә торпағы газыјыр, биткиләрин көк системини зәифләдирләр. Су иланлары сүн'и көл—балыгчылыг тәсәррүфатларында балыг көрпәләри илә гидаланараг зијан вурур. Бир сыра кәртәнкәләләр, иланлар вә гуру тысбағалары өз үзәриндә паразитлик едән, һәм дә хәстәлик төрәдән кәнәләри ев һејванлары вә инсана кечирдији үчүн горхулудур.

Исти өлкәләрдә, о чүмләдән, Гафгазда вә Орта Асијада зәһәрли иланлар инсан үчүн тәһлүкәлидир. Лакин илан һеч вахт инсаны санчмаға чәһд етмир. Јалныз ону нараһат етдикдә вә изләдикдә һүчум едир.

Һазырда зәһәрли иланларын 450-јә гәдәр нөвү мә'лумдур. Бунларын кечмиш Иттифагда 10 нөвү јајылмышдыр. Ефалар, күрзәләр вә кобралар даһа тәһлүкәлидир. Вахтилә һәр ил орта һесабла 150 адамы илан санчыб, бунларын 20-си, 30-у өлүмлә нәтичәләниб. Лакин һазырда мүаличә зәрдабларынын тәтбиги нәтичәсиндә бунлар 1—2%-ә енмишдир. Мүаличә зәрдабы белә һазырланыр: сағлам атлара—донорлара узун мүддәт әрзиндә тәдричән мигдарыны (дозасыны) артырмаг шәрти илә илан зәһәри вурулур, сонра һәмин

атлардан ган алырлар. Даhа сонра бу гандан мүаличә зәрдабы hазырланыр. Белә зәрдаблар ики чүр олур. Мүәјјән илан нөвүнүн зәhәрини нејтраллашдыран (зәрәрсизләшдирән) моновалент зәрдаб вә бир нечә нөв иланын зәhәрини нејтраллашдыран поливалент зәрдаб.

Илан зәhәри чох гијмәтли олуб күчлү мүаличә әhәмијјәти олдуғундан тәбабәтдә кениш истифадә едилир. Јел (ревматизм), үрәк дамарларынын спазмасы, бронхиал астма вә бир сыра дикәр хәстәликләри илан зәhәри илә мүаличә едирләр. Һәлә гәдим заманлардан ганахманын гаршысыны илан зәhәри илә алырдылар.

Беләликлә, илан зәhәринә олан тәләбат бир сыра өлкәләрдә, о чүмләдән, өлкәмиздә сүн'и илан сахлама лабораторијалары јаратмағы зәрури етди. Орта Асија республикаларында, хүсусилә, Дашкәнддә зәhәрли иланларын сахланылмасы вә зәhәр алынмасы ишләри даhа кениш мигјасда апарылыр. Бир нечә ил әввәл республикамызда да бу ишә башланмышдыр вә hазырда Зирә кәндиндә олан Абшерон илансахлама лабораторијасында 3000-дән артыг күрзә сахланылыр вә hәр ил онлардан 3 кг-дан чох гуру зәhәр алыныб гијмәтли дәрманлар hазырланыр. Мәhз буна көрә дә зәhәрли иланлары тәбиәтдә горумаг, мүhафизә етмәк вә онлардан сәмәрәли истифадә етмәк лазымдыр.

Сүрүнәнләрдән тимсаhларын, ири кәртәнкәләләрин вә иланларын дәрисиндән галантерија сәнајесиндә истифадә едилир. Бунларын дәрисиндән чемоданлар, портфелләр, кәмәр вә с. әшјалар hазырландығы үчүн онларын еhтијаты хејли азалмышдыр. Бу чәhәтдән тимсаhлар даhа ачыначаглы вәзијјәтдә олдуғуна көрә hазырда онларын еhтијаты бә'зи өлкәләрдә (АБШ, Куба вә с.) сүн'и сурәтдә артырылыр. Бир чох тысбағаларын зиреhиндән мүчрүләр, дараг вә башга мәишәт әшјалары hазырландығы үчүн онларын да еhтијаты азалмышдыр.

Нәhајәт, ири кәртәнкәләләрин, иланларын вә хүсусән тысбағаларын әтиндән (сонунчунун hәм дә јумуртасындан) бир чох өлкәләрдә гида кими истифадә олунур. Бу мәгсәд үчүн ән чох гуруда јашајан нәhәнк фил тысбағалары, Аралыг дәнизи вә Орта Асија тысбағалары вә дәниз тысбағалары (јашыл дәниз тысбағасы, суп тысбағасы, Узаг Шәрг јумшаг дәрили тысбаға вә с.) овланыр.Һәлә 200 ил әввәл адалара дахил олан кәми командалары нәhәнк фил тысбағаларыны кәмиләрә јығыб сахлајыр вә бу чанлы консервләри истәдикләри вахт кәсирмишләр. Узун müддәт ач вә сусуз галан hәр бир тысбаға 50—100 кг вә даhа чох дадлы, јүксәк кејфијјәтли тәзә әт верирмиш, hазырда онларын ову гадаған едилмишдир.

Өлкәмиздә сүрүнәнләрин харабалыг кәләзи, јовшанлыг кирдәбаш кәртәнкәләси, гызылы мабуја, Загафгазија тәлхәси, ох илан, чөл күрзәси, Кичик Асија күрзәси, Аралыг дәнизи тысбағасы вә с. Азәрбајчанын Гырмызы китабына дахил едилиб.

САБИТ ТЕМПЕРАТУРЛУ (ҺОМОЈОТЕРМ) ҺЕЈВАНЛАРЫН ӘМӘЛӘ КӘЛМӘСИ

Дәјирмиағызлылар, балыглар, суда-гуруда јашајанлар вә сүрүнәнләр дәјишкән температурлу (појкилотерм) hејванлардыр. Сабит температурлу (hомојотерм) hејванлара гушлар вә мәмәлиләр дахилдир.

Гәдим сүрүнәнләрин примитив групу олан котилозаврлардан карбон дөврүндә мәмәлиләрә охшар сүрүнәнлар (Theriomorpha), онлардан исә триас дөврүндә илк мәмәлиләр әмәлә кәлиб. Котилозаврларын башга групу олан архозаврлар (Archosauria) псевдозухиләри (Pseudosuchia) вериб, бунлардан исә триас дөврүндә гушлар әмәлә кәлиб. Беләликлә, мәмәлиләр тәгрибән 215 милјон ил бундан әнчә примитив сүрүнәнләрдән, гушлар исә мәмәлиләрдән 35—45 милјон ил сонра (јура дөврүнүн әввәлләриндә) гисмән инкишаф етмиш сүрүнәнләрдән формалашыб. Буна бахмајараг, зоолокија дәрсликләриндә әввәлчә гушлар, сонра мәмәлиләр шәрh едилир. Она көрә ки, биосфердә мәмәлиләрин ролу даhа чохдур, hәм дә инсан (Homo sapiens) өзү мәмәлиләрә дахилдир.

Мезозој ерасында кејфијјәт вә кәмијјәтчә үстүн мөвге тутмуш сүрүнәнлар примитив мәмәлиләри вә илк гушлары мүәјјән мүддәт сыхышдырыб вә онлар кичик саhәләрдә галмышлар. Табашир дөврүнүн сонунда hүндүр дағлар (алп гуршағы), она ујғун иглимин кәскин фәсил дәјишкәнлији, ландшафт мүхтәлифлији вә тәбии зоналар формалашыб. Бундан сонра өртүлүтохумлу биткиләр кениш јајылыр, hәшәрат чохалыр. Гушлар вә мәмәлиләр даhа чох фәал олмаға, даhа чәлд вә дәгиг hәрәкәтләр етмәјә мәчбур олур, бу исә мәркәзи синир системинин вә hисс үзвләринин тәкмилләшмәсини тәләб етмишдир. Давранышын фәаллашмасы тәкчә синир системинин дејил, кеч-тез бүтүн морфоложи әламәтләрин вә физиоложи просесләрин тәкмилләшмәсинә вә инкишафына сәбәб олур. Она көрә гушлар вә мәмәлиләр бир-бириндән асылы олмадан аналожи ујғунлашмалар газаныб. Гушларын вә мәмәлиләрин чох мүрәккәб

вә комплекс ујғунлашмалары бу ики синфи мүасир еранын (кајнозој) «һаким» һејванлары етмишдир. Онларын габагчыл мөвге тутмасына имкан верән әсас ујғунлашмалардан үчүнү көстәрмәк кифајәт едәр:

1. Мүһитин суткалыг, фәсиллик вә чохиллик дәјишкән температур шәраитиндә бәдән температурунун сабит сахланмасы (һомојотерм).

2. Синир системинин, һисс үзвләринин вә давранышын тәкмилләшмәси, фәаллығын јүксәлмәси.

3. Фәрдләр арасында әлагәнин мүрәккәбләшмәси, нөвдахили әлагә формаларынын дәгигләшмәси, јашамаг уғрунда мүбаризәнин күчләнмәси.

Гушларын вә мәмәлиләрин сабит температурлу олмасынын морфофизиоложи әсасы охшардыр. Мәсәлән, һәзм просесинин, тәнәффүсүн, ган дөвранынын, ифразатын,дәри өртүјүнүн изолөедичи габилијјәтинин тәкмилләшмәси маддәләр мүбадиләсини јүксәлдир. Гушлар вә мәмәлиләр буна бол енержи јаратмаг, ону бәдәндә пајланмағы вә әтраф мүһитә вермәји дүзкүн низамламагла наил олмушлар. Бу организмләрдә дахили енержи мәнбәји (оксидләшмә просесиндә әмәлә кәлән енержи) галан һејванларда исә харичи енержи мәнбәји үстүнлүк тәшкил едир. Гушлар вә мәмәлиләр пис шәраитә дүшәндә сојугдан дејил, дахили енержи мәнбәјини тә'мин едә билмәјән ачлыгдан өлүр. Бәдән температурунун низамланмасында физики механизм бөјүк рол ојнајыр. Ләләк вә түк өртүјүнүн узун вә сых олмасы онларын арасында вә ичәрисиндә галан һава тәбәгәсини чохалдыр, бәдәни исти сахлајыр. Вахташыры түләмәк тәзә өртүк әмәлә кәтирир, онун кејфијјәти јүксәлир. Дәриалты јағ тәбәгәси, периферик ган дамарларында дөвранын сүр'әтләнмәси, тәнәффүсүн интенсивлији, тәр вәзиләринин функсијасы (мәмәлиләрдә) температуру низамламагда рол ојнајыр. Гушларын вә мәмәлиләрин давранышы (сығыначаг јери сечмәк, миграсија) бәдән температуруну низамламаг үчүн чох әһәмијјәтлидир. Јува тикмәк, јумурта үзәриндә јатмаг, «бала бәсләмәк» микроиглими дәјишдирир. Температурун низамланмасы механизми бә'зи нөвләрдә анадан кәлмә олур, башгасында хејли сонра формалашыр.

Гушларын вә мәмәлиләрин сабит бәдән температуру организмин бүтүн системләринин фасиләсиз ишләмәсини тә'мин едир, әтраф мүһитдән даһа да сәмәрәли истифадә етмәјә шәраит јарадыр. Гушлар вә мәмәлиләр әтраф мүһити өз тәләбатына ујғун дәјишдирир (әлбәттә, инсан гәдәр јох!).

Гушларын вә мәмәлиләрин морфофизиоложи вә еколожи үстүнлүкләри онларын кениш јајылмасына, бүтүн гуру биосенозларында вә бә'зиләринин суда үстүн мөвге тутмасына, маддәләрин глобал дөвранында бөјүк рол ојнамасына сәбәб олмушдур. Беләликлә, гушларын вә мәмәлиләрин тәкамүлүнүн мүхтәлиф јолла кетмәсинә бахмајараг, бу онлары охшар биоложи нәтичәләрә кәтириб чыхармышдыр.

Гушлар—Aves синфи

Синфин характеристикасы. Гушлар сабит температурлу амниотлар олуб, үзәри ләләклә өртүлүдүр вә өн әтрафлары ганада чеврилиб. Гушларын арха әтрафларында гәрни төрәмәләрин олмасы, димдији (гәрни өртүк) вә гуру дәриси сүрүнәнләри хатырладыр. Кәллә диапсид типлидир, амма јухары гөвс редуксија етмишдир. Пејсәр сүмүјүндә бир чыхынты (кондилус) вар. Үрәкдән сағ аорта гөвсү чыхыр. Периферик ган дөвраны, сидик-чинсијјәт системи вә ембрионал инкишаф сүрүнәнләринкинә охшајыр. Гушларын учмагдан башга һәм дә гуруда кәзмәси, гачмасы, ағача дырманмасы вә бир чох нөвүн суда үзмәси онларын һәјат фәалијјәтинин үмуми сәвијјәсини јүксәлтмишдир.

Гушлары сүрүнәнләрдән фәргләндирән сәчијјәви әламәтләр аз дејил. Гушларын әтрафларында интеркарпал вә интертарзал ојнаглар әмәлә кәлиб. Габырғаларын әлавә јан чыхынтылары вар. Онларын бәдәнинин ләләклә өртүлү олмасы учмаға хидмәт етмәкдән башга, һәм дә бәдән температуруну сабит сахламаға көмәк едир. Гушун ганадлары вә гујруғу һавада онун бәдән сәтһини артырыр. Өн әтрафларын ганада чеврилмәси илә әлагәдар олараг әтраф вә гуршаг скелети, онларын әзәләләри дәјишмиш, онлар арха әтраф үзәриндә јеримәјә вә суда үзмәјә ујғунлашмышлар. Сүмүкләрин пневматиклији онларын мөһкәмлијини тә'мин едир. Тәһлүкәни вахтында һисс етмәк гуш үчүн чох вачибдир. Онларын јахшы көрмәси вә ешитмәси, баш бејнинин чох инкишаф етмәси мәкана вә замана көрә һәрәкәтини дүзкүн низамламаға имкан верир, фәрди тәчрүбәнин ролуну чохалдыр, мүрәккәб шәрти рефлексләр јарадыр. Дишләрсиз димдијин формалашмасы гушун јем гәбул етмәсини сүр'әтләндирмиш, башы ағыр әзәләләрдән азад етмиш, димдијин мүхтәлиф формасы исә гида кәтүрмәјә ихтисаслашмыш; һәзм борусунун дәјишмәси (әзәләли мә'дәнин әмәлә кәлмәси, ба-

ғырсағын узанмасы) һәзми јахшылашдырмышдыр. Һава кисәләринин әмәлә кәлмәси тәнәффүсү интенсивләшдириб учмаға шәраит јаратмышдыр. Үрәкдән артериал ган тәкчә сағ аорта гөвсү васитәсилә чыхыр, артериал вә веноз ганын гарышмасынын гаршысыны алыр. Бөјүк вә кичик ган дөвранынын тамам ајрылмасы тохумаларын оксикенлә вә гида маддәләрилә тә'мин едилмәсини јахшылашдырмыш, ејни заманда карбон газыны вә диссимлјасијанын башга мәһсулларыны бәдәндән харич етмәји тәкмилләшдирмишдир.

Гушларын сабит температура малик олмасы онларын кениш јајылмасына имкан вермиш, күрт јатмасы бала бәсләмәси исә онтокенозин илк дөврүнү гысалтмыш, ембрионал вә постембрионал дөврдә өлүм фаизини азалтмышдыр. Лакин гушларын учмаға јахшы ујғунлашмасы синфин адаптив радиасијасыны мәһдудлашдырмышдыр. Гуш һеч бир башга һејвана бәнзәмир, онун әсас мүһити олан һаванын гуруја нисбәтән охшарлығы чохдур. Гушларын учмасы (икигат тәнәффүс) онлары дири бала доғмагдан мәһрум етмишдир.

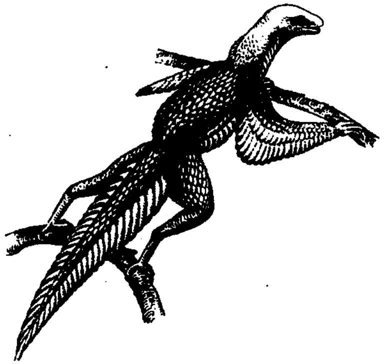
ГУШЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Гушларын мәншәјинә даир палеонтоложи материал аздыр. Амма шүбһә јохдур ки, гушлар сүрүнәнләрдән әмәлә кәлмишләр. Гушлары сүрүнәнләрлә бағлајан әламәтләр организмин әсас гурулуш системини әһатә едир (скелет, дәри вә дәри өртүјү, һисс үзвләри вә с.). Триас дөврүндә јашамыш археозаврлар адлы гәдим сүрүнәнләрдән псевдозухиләр әмәлә кәлмишдир. Псевдозухиләр кәртәнкәлә формалы һејванлар олуб, скелетләри гуш скелетинә охшар олмуш, әсасән, арха әтрафлары үстүндә һәрәкәт етмишләр.

Псевдозухиләрлә мүасир гушлар арасында кечид мөвге тутан һејван һәләлик тапылмајыб. Күман едилир ки, бә'зи псевдозухиләр тәдричән мешә һәјатына кечәрәк бир ағачдан башгасына туллана билибләр. Тәдричән онларын гәрни пулчуглары ләләк кими узанмаға башлајыб, әзәлә системи, һабелә бәдән өртүјүнүн сонракы инкишафы онлара әввәлчә сүзмә учушу етмәјә, сонра исә ганад чалмагла учмаға имкан вермишдир. Ләләк өртүјү әввәлчә бәдән температуруну сабит сахламаға хидмәт етмиш, сонралар исә әлавә функсија дашыјараг, учмагда әсас рол ојнамышдыр.

Гушларын бирбаша әчдады олмуш рептилиләр јура дөврүндә (170—190 милјон ил габаг) јашаја биләрдиләр. Она көрә ки, табашир дөврүнүн әввәлиндә јашамыш гуш галыглары һазыркы гитә-

ләрин һамысындан тапылыр (Чәнуби Америкадан башга). Амма әлдә олан ән гәдим фактик материал 150 милјон ил габаг јашамыш археоптериксә аиддир. Јура дөврүнә аид газынтыдан археоптериксин ләләкләринин вә скелетинин изи тапылмышдыр. О, тәгрибән сағсаған бојда һејван олуб. Археоптерикс ајрыча јарымсинфә, даһа доғрусу, кәртәнкәләгујруг гушлара (Archaeornithes) аид едилир. Онун 20 фәгәрәдән ибарәт узун гујруғу олмушдур, һәр фәгәрәнин јанларына бир чүт сүкан ләләји бирләшмишдир.



Шәкил 61. Илк гуш

Ләләк өртүјү јахшы олубдур, амма ән әтрафында чајнагла тәчһиз олмуш 3 бармаг галмыш вә ағачдан тутмаға хидмәт етмишдир (шәкил 61). Көрпүчүк сүмүкләри мүасир гушда олдуғу кими, бирләшиб чәнкәл әмәлә кәтирмиш, күрәк сүмүјү низә формалыдыр. Лакин дөш сүмүјүндә тил јохдур. Арха әтрафлары садә гуш ајағы кими олуб. Сүрүнәнләрин чоху кими, археоптериксин дә гарын габырғалары вармыш. Онун кәлләси сүрүнәнләрин кәлләсинә охшајыр. Алт вә үст чәнә сүмүкләриндә хүсуси алвиолларда дишләри вармыш. Еһтимал ки, археоптерикс анҹаг ағачдан-ағача сүзмә учушу едә билмишдир.

Сон тәдгигатлар исбат етмишдир ки, археоптерикс мәмәлиләрин әчдадына даһа чох јахын олан Селурозаврларын бир голудур. Ону гуша охшадан әсас әламәт ләләк өртүјү һесаб едилир. Лакин сүрүнәнләрин тәкамүлүндә ләләк өртүјүнүн әмәлә кәлмәси бир нечә дәфә олмушдур. Мәсәлән, терепод динозаврларда, археоптериксдә, әсл гушларын әчдадында ләләк өртүјү бир-бириндән әлагәсиз инкишаф етмишдир. Беләликлә, сүрүнәнләр һава мүһитини мәнимсәмәјә дәфәләрлә чәһд етмиш, лакин тәкчә мүасир гушларын тәкамүл јолу уғурлу олмушдур.

Археоптерикс јүксәк ихтисаслашмыш гәдим гуш олдуғу үчүн мүасир гушлара мәншә верә билмәјиб. Мүасир гушлар кәртәнкәләгујруг гушларын даһа примитив групундан әмәлә кәлмишдир. Һансындан? Мә'лум дејил.

Археоптериксдән башга индијә гәдәр мә'лум олан гуш галыглары вә һазырда јашајанларын һамысы Јелпикгујруглулар јарым-

синфинә дахилдир. Бунларын гујруг фөгәрәләри бирләшиб јеканә бир ири сүмүк (пигостил) әмәлә кәтирмишдир. Сүкан ләләкләри һәмин сүмүјә бирләшир. Тәдричән сәчијјәви гуш ганады формалашыр, дөш сүмүјүндә тил әмәлә кәлир, дабан дарағы тамамланыр, гарын габырғалары итир вә дикәр гуш әламәтләри јахшы инкишаф едир.

Јелпикгујруглу гушлар јура дөврүндә әмәлә кәлмишләр. Амма әлдә олан ән гәдим фактлар табашир дөврүнә аиддир (80—90 милјон ил габаг). О дөврдә јашамыш гушларын чоху һеспорорнисләр адлы дәстәүстүнә аид едилир.

Һеспорорнисләр 1 м узунлугда гуш олуб, мүасир гагарлар кими јахшы үзмүш вә суја баш вура билмишләр (шәкил 34). Онлар һәлә о вахт учмаг габилијјәтини итирибләрмиш (өн әтрафлары зәифләмиш, дөш сүмүјүндә тил редуксија етмиш вә с.).

Нисбәтән кеч формалашмыш олан ихтиорнисләр көјәрчин бојда гушлар олуб јахшы уча билмишләр (дөш сүмүјүндә һүндүр тил олуб). Табашир дөврүнүн әввәлиндән тапылан гушлара сон вахтлар чохлу әлавәләр едилмишдир: Вилеја, Амбиортус, Һапејус, Лимнорнис, Хорезмавис вә с. Бунларын һамысынын алт вә үст чәнәләриндә хырда дишләри олмуш вә бејни зәиф инкишаф етмишдир.

Табашир дөврүндән тапылмыш гушлар Палеогнат групуна дахил едилир. Мүасир тилсизләр вә тинаму бу групун реликтләридир. Ола билсин ки, онларын әчдады неотеник јолла формалашмышдыр, јә'ни чинсијјәт јеткинлијинә чатмамыш организмдән әмәлә кәлмишдир. Чәнуби Америкада үст табаширдән тапылмыш Енансиорнисләр вә һәмин дөврдә Шимали Америкада јашамыш еспорорнисләр мезозој ерасындакы тәкамүлдә ајры-ајры голлар һесаб едилир. Галан гушлар, о чүмләдән, ихтиорнисләр үст табашир дөврүндә формалашмыш Неогнат групуна дахил едилир.

Табашир дөврүнүн сонунда вә үчлүк дөврүндә (70—40 милјон ил габаг) јелпикгујруг гушларын тәкамүлү чох интенсив кедиб, мүасир дәстәләрин әксәријјәти формалашыб. Бу мүддәт өртүлүтохумлу биткиләрин вә һәшәратын сүр'әтли тәкамүлүнә ујғун кәлир. Көрүнүр ки, гушларын тәкамүлү онларын әсас гида објектләринин тәкамүлү илә гаршылыглы кетмишдир.

ГУШЛАРЫН ТӘСНИФАТЫ

Гушлар—Aves синфи:

I. Кәртәнкәләгујруг гушлар—Archaeornithes јарымсинфи
II. Јелпикгујруг гушлар—Neornithes јарымсинфи
— Дишли гушлар—Odontognathae дәстәүстү
—Һеспорорнисләр—Hesperornithes дәстәүстү
Гәдимдамаг гушлар—Paleognathae дәстәүстү
Африка дәвәгушлары—Struthioniformes дәстәси
Нандукимиләр—Rheiformes дәстәси
Казуаркимиләр—Casuariiformes дәстәси
—Епиорнискимиләр—Aepyornithiformes дәстәси
—Моакимиләр—Dinornithiformes дәстәси
Кивикимиләр—Apterygiformes дәстәси
Тинамикимиләр—Tinamiformes дәстәси
Үзән гушлар—Impennes дәстәүстү
Пингвинкимиләр—Sphenisciformes дәстәси
Јенидамаг гушлар—Neognathae дәстәүстү
—Ихтиорнискимиләр—Ichthyornithes дәстәси
Гагаркимиләр—Gaviiformes дәстәси
Мајкулукимиләр—Podicipediformes дәстәси
Фыртынагушкимиләр—Procellariiformes дәстәси
Гутанкимиләр—Pelecaniformes дәстәси
Лејләккимиләр—Ciconiformes дәстәси
Фламингокимиләр—Phoenicopteriformes дәстәси
Газкимиләр—Anseriformes дәстәси
Гызылгушкимиләр—Falconiformes дәстәси
Тојуткимиләр—Galliformes дәстәси
Дурнакимиләр—Gruiformes дәстәси
Диатримокимиләр—Diatrymiformes дәстәси
Чүллүткимиләр—Charadriiformes дәстәси
Көјәрчинкимиләр—Columbiformes дәстәси
Тутугушукимиләр—Psittaciformes дәстәси
Гугугушукимиләр—Cuculiformes дәстәси
Бајгушкимиләр—Strigiformes дәстәси
Кечисағанкимиләр—Caprimulgiformes дәстәси
Узунганадкимиләр—Apodiformes дәстәси

* «—» ишарәси һәмин таксондан һеч бир мүасир нүмајәндә галмадығыны көстәрир.

Сичангушкимилəр—Coliiformes дəстəси
Трогокимилəр—Trogoniformes дəстəси
Көјчəгарғакимилəр—Coraciiformes дəстəси
Ағачдəлəнкимилəр—Piciformes дəстəси
Сəрчəкимилəр—Passeriformes дəстəси

Гушларын таксонларындан бир јарымсинфин (кəртəнкəлəгуј-руглар), ики дəстəүстүнүн (дишли гушлар вə һесперорнислəр) вə дөрд дəстəнин (епиорнискимилəр, моакимилəр, ихтиорнискимилəр вə диатриомокимилəр) нəсли кəсилмишдир. Кəртəнкəлəгујруглара археоптерикс, дишли гушлара вə һеспероринслəрə табашир дөврүндə јашамыш бир сыра гушлар, епиорнискимилəрə Мадагаскарда тарихи дөврдə мəһв едилмиш ири гушлар, моакимилəрə Јени Зеландијада мəһв едилмиш дəвəгушу формалы ири (400 кг) вə хырда гушлар, диатримокимилəрə газынты һалында мə'лум олан (30—60 милјон ил габаг јашамыш), уча билмəјəн чох ири гушлар дахилдир. Галан таксонлара дахил олан гушлар һазырда јашајыр.

Гушлар онурғалы һејванларын хејли зəнкин синфи олуб, 8600 мүасир нөвү əһатə едир. Аврасијада 19 дəстəјə дахил олан 800 нөвə гөдəр гуш олур. Бу да дүнјанын орнитофаунасындан 8,5% тəшкил едир. Азəрбајчанын фаунасына 362 нөв гуш дахилдир. Онларын горунмасына бөјүк əһəмијјəт верилир. Азəрбајчанын Гырмызы китабына 36 нөв гуш дахил едилмишдир.

Гәдимдамаг гушлар—Paleognathae дəстəүстү

Бу дəстəүстүнə тилсизлəр һамысы вə тинамикимилəр дахилдир.

Африка дəвəгушлары—Struthioniformes дəстəси

Бу дəстəјə тəкчə бир нөв—мүасир дəвəгуш (Struthio camelus) дахилдир. О, Африкада јарымсəһра вə чөллəрдə јашајыр. Украјнада, Иранда, Монголустанда вə Чиндə газынты һалында (дөрдүнчү дөврдəн) тапылыб. Африка дəвəгушу 75—100 кг олур. О уча билмир, амма бəрк гачыр. Ганад сүмүклəри кодəлиб, көрпүчүк сүмүклəри редуксија едиб, дөш сүмүјүндə тил јохдур. Арха əтрафларында анчаг ики бармаг галыб. Дəрисиндə аптерили јохдур. Лəлəклəриндə гармагчыглар олмадығы үчүн јелпик əмəлə көлə билмир. Чалма вə сүкан лəлəклəри бəзəк ролуну ојнајыр. Еркəклəрин əсас рəнки гара олуб чалма вə сүкан лəлəклəри ағдыр. Диши гушлар гəһвəји-гонур олур. Чод биткилəрлə гидаланыр. Она көрə бағырсағы узун, əзəлəли мə'дəси күчлүдүр. Адəтəн, еркəк дəвəгушу 2—5 баш диши

гуша башчылыг едир, онлар бир јувада јумуртлајыр. Јумурта чох ири (1,5 кг) олур. Күндүз диши гушлар нөвбəли күрт јатыр, кечə онлары еркəк əвəз едир. Бу гајда илə онлар 6—7 һəфтə күрт јатыр. Балалар јумуртадан чыхаркəн көзлəри ачыг, бəдəни халлы ембрион лəлəклəрилə өртүлү олур. Баланын үзəри гурујан кими о, јуваны тəрк едир, валидејнлəринин јанында кəзир, өзү јемлəнир. Онлар 6—8 ајлыгда валидејнлəри бојда олур, амма 3—5 илдəн сонра чинсијјəт јетишкəнлијинə чатыр. Дəвəгуш чох овландығы үчүн сајы азалмышдыр. Зоопарк шəраитиндə јашајыр вə нəсил верир.

Нандукимилəр—Rheiformes дəстəси

Бу дəстəјə Чəнуби Американын јарымсəһра вə саванналарда мəскəн салмыш ики нөв дахилдир. Нанду (Rhea americana) даһа чохдур. Күтлəси 20—25 кг, рəнки гонур олур, арха əтрафларында үч бармаг вар, əзəлəли мə'дəси нисбəтəн зəиф, бағырсағы кодəкдир. Еркəк нанду 2—6 баш диши гушу кəздирир, онлар бир јувада јумуртлајыр. Бир јувада 12-дəн 20—30-дəк јумурта олур. Тəкчə еркəк гуш 6 һəфтə күрт јатыр, бала гајғысы да онун өһдəсинə дүшүр. Балалар 5—6 ајлығында валидејнлəри бөјүклүкдə олур, 2—3 јашында чинсијјəт јетишкəнлијə чатыр. Интенсив овланмасы нəтичəсиндə сајы азалмышдыр. Зоопарк шəраитиндə асанлыгла чохалыр.

Казуаркимилəр—Casuariiformes дəстəси

Дəвəгуша охшар уча билмəјəн гушлардыр. Австралијада јајылмышлар. Дəстəјə бир нечə нөв дахилдир. Австралијанын коллу сəһраларында вə чөллəриндə ему (Dromains novae-hollandiae) јашајыр. Онун күтлəси 40—55 кг олур. Биткилəрин вегетатив һиссəсилə јемлəнир, бə'зи јердə əкинə зəрəр верир. Диши ему 8—10 јумурта верир, еркəк гуш күрт јатыр вə балалары кəздирир. Чохалдыгдан сонра 50—60 ему бирлəшиб сүрү əмəлə кəтирир. Јени Гвинејада вə Австралијанын шимал-шəргиндə казуарын (Casuarius) 3 нөвү јајылмышдыр. Онлар ири (80—90 кг) вə гара гушлар олуб, бојнунда вə башында јашыл вə гырмызы рəнкли лəлəксиз дəри вар. Башында назик гəрни галханы олур. Чалма лəлəклəриндəн 6—8 əдəдинин гəлəм һиссəси гəрни чыхынты формасында галыб, казуарын сых коллугда өзүнə јол ачмасына кəмəк едир. Казуарлар мејвə јејир. Диши казуар 3—5 јумурта верир, еркəк исə күрт јатыр вə балалары кəздириб горујур.

Кивикимиләр—Apterygiformes дәстәси

Бу гушлара ганадсызлар да дејилир. Дәвәгуша охшајан дөшү тилсиз гушлар арасында ән кичијидир (2—3 кг). Киви (Apteryx) чинсинә 3 нөв дахилдир. Онлар Јени Зеландијада мешә вә коллугларда мәскән салмышлар. Ганадлары ја олмур, ја да лап зәиф һалдадыр. Димдији назик вә узундур, бурун дәликләри димдијин учундадыр. Иј билән јекәнә гушдур, одур ки, јем тапмасында гоху органы әсас рол ојнајыр. Алаторанлыг вахты фәал олур. Хәзәлин алтында кизләнән онурғасыз һејванлары тапыб јејир. Јумуртасы (1—2) иридир—450 г вә ја гушун үмуми күтләсиндән 20%-дир. Әсасән еркәк киви күрт јатыр (6—7 һәфтә), балалары да о көздириб горујур. Чаванлар 3—5 јашында чинсијјәт јетишкәнлијинә чатыр. Кивиләрин сајы кәскин азалыб. Бу гуш Јени Зеландијанын милли емблемидир, чидди горунур.

Тинамикимиләр—Tinamiformes дәстәси

Тинамиләрә кизлигујруглар да дејилир. Боз кәклијә охшајыр. Чәнуби Америка мешәләриндә вә коллугларда јашајыр. Гујруғу о гәдәр кәдәкдир ки, гујругүстү ләләкләрин алтында галыб көрүнмүр. Тинами уча билир, амма учмағы хошламыр. Јемини јердән котүрүр. Диши гушлар јумуртлајыб кедир, еркәк тинами күрт јатыб бала чыхарыр вә онлары көздириб бәјүдүр. Бала јумуртадан чыхаркән көзләри ачыг, үзәри ембрион ләләкләрилә өртүлү олур вә һәмин күндә јувадан чыхыб өзү јемләнир. Еркәк тинами балаларыны өз ганадларынын алтында исидир вә горујур.

Үзән гушлар—Impennes дәстәүстү

Бу дәстәүстүнә 1 дәстә—Пингвинкимиләр (Sphenisciformes) вә 16 мүасир нөв дахилдир. Онлар Чәнуб јарымкүрәсиндә јајылмышлар. Нөвләрин чоху Субантарктика адаларында, бә'зиләри исә Антарктида саһилләриндә мәскән салмышдыр. Пингвинләр јахшы үзүр вә суја чума билир, сујун алтында санки учур, амма һавада уча билмир. Арха әтрафлары сүкан ролу ојнајыр. Гуруда бәдәнини дик сахлајыр вә аста јеришлә кәзир. Ганад сүмүкләри јастылашыб, ојнаглары чох да һәрәкәтли дејил, дөш сүмүјүндә тил јахшы инкишаф етмишдир. Дабан дарағында метотарзал сүмүкләрин бирләшмәсини көстәрән дәлик вар. Ләләк өртүјү чох сых олуб, сују вә һаваны кечирмир. Пингвинин дәрисиндә аптерили јохдур. Дәринин бирләшдиричи тохума гатында чохлу пиј олур. Пингвинләр ләләк дәјишәркән гуруја чыхыр вә ону 2—3 һәфтәдә гуртарыр. Сонра дәнизә гајыдыб хырда балыг, илбиз, хәрчәнк овлајыр.

Пингвинләр бөјүк колонијаларла јувалајыб бала чыхарыр. Һәр колонијада он минләрлә пингвин јувасы олур. Амма чүтләр (еркәк вә диши) һәмишә биркә јашајыр. Онлар ири дашларын алтында, гајаларын јарыгларында вә ачыг јердә 1—2 јумурта гојур. Һәр ики чинсијјәтә мәхсус гуш нөвбә илә күрт јатыр. Балалар јумуртадан чыхаркән көзләри ачыг вә үзәри сых ембрионал ләләкләрилә өртүлү олур. Хырда бојлу пингвинләр баласыны 3 ај, ири пингвинләр исә 6 ај јемләјир. Балалар тамам ләләкләниб валидејнләри бөјүклүкдә оланда сәрбәст јемләнмәјә башлајыр. Чохалма дөврүнү гуртармыш пингвинләр дәниздә јем ахтарыр, анчаг динчәлмәк үчүн гаја вә ја ири буз парчасы үзәринә чыхыр. Хырда пингвинләрин күтләси 1,5—3,0 кг, ән ириси (император пингвини) 40 кг олур.

Јенидамаг гушлар—Neognathae дәстәүстү

Мүасир гушларын әксәријјәти Јенидамаглылар дәстәүстүнә дахилдир.

Гагаркимиләр—Gaviiformes дәстәси

Бу дәстәјә 5 нөв дахилдир. Онлар Шимал јарымкүрәсинин мүлајим вә шимал даирәсинә дахил олан суларда јајылмышлар. Азәрбајчанда бә'зән гышда азыб кәлән гуш кими көрүнүр. Гагарларын бәдәни вә бојну узундур, ләләк өртүјү сыхдыр, башы енсиз, димдији назик вә дүздүр, ајаглары бәдәнин керисиндә јерләшир, өн бармагларыны үзмә пәрдәси бирләшдирир. Чох јахшы үзүр вә суја чумур, гуруда кәзмәји хошламыр, сүр'әтлә уча билир. Сујун 25 м дәринлијинә гәдәр чумуб, орадакы балыг вә онурғасыз һејванларла јемләнир. Һәр ики чинсијјәтә мәхсус валидејнләр күрт јатыб бала чыхарыр. Балалар јумуртадан чыханда көзләри ачыг, үзәри ембрион ләләји илә өртүлү олур. Онларын ләләји гурујан кими јахшы үзүр вә суја чумур. Амма учмасы валидејнләри тәрәфиндән 1,5 ај јемләндирилдикдән сонра башлајыр.

Мајкүлүкимиләр—Podicipediformes дәстәси

Бу гушлара ијрәнчәләр дә дејилир. Дүнјанын бүтүн суларда јајылыб. Дәстәјә 20 нөв дахилдир. Азәрбајчанда 5 нөвү мүшаһидә едилир. Ири мајкүлү (Podiceps cristatus) даһа чохдур. Бу гушларын һәр бир бармағынын ајрыча дәри һашијәси (үзмә пәрдәси) вар. Чајнаглары да јастыдыр. Ләләк өртүјү сыхдыр. Јахшы үзүр вә суја чума билир, гуруда исә чәтин кәзир. Хырда балыгла, су һәшәраты илә вә суда-гуруда јашајанларла јемләнир. Гамышлыгда суда үзән јува тикир. Јувасында 4—6 јумурта олур, еркәк вә диши нөвбәли күрт јатырлар. Јувадан кедәндә јумурталарын үстүнү јосунла өртүб кизләдир. Балалар јумуртадан чыхаркән үзәри сых ембрион ләләкләрилә өртүлү олур. Онларын рәнки золаглыдыр. Балалар өз валидејнләрилә биркә үзүб доланыр, онларын белиндә вә ганадлары алтында динчәлир. Балалар 5—6 һәфтәлик оланда уча билир вә бу вахтдан сәрбәст јашамаға башлајыр.

Фыртынагушукимиләр—Procellariiformes дәстәси

Бу гушлара борудимдиклиләр дә дејилир. Дәстәјә 80 нөв дахилдир. Онлар һәмишә дәниздә олур, гуруја чохалмаг үчүн чыхырлар. Әксәријјәт нөвү Чәнуб јарымкүрәсиндә мәскән салыб, амма Шимал јарымкүрәсинә гышламаг үчүн көчән нөвләри дә вардыр. Заһирән гағајыны хатырладырлар. Фыртынагушулар чох јахшы учур вә үзүр. Һавадан шығымагла суја аз да олса баш вура билир. Бурун дәликләри димдијин үзәриндәки гәрни борулара ачылыр. Өн бармагларыны үзмә пәрдәси бирләшдирир. Дәниздә онурғасыз һејванларла вә балыгла јемләнирләр. Кәмидән дүшән әрзаг туллантысыны һәвәслә көтүрүрләр. Ортабој вә ири гушлардыр. Ән ирисинин (албатрослар) күтләси 8-10 кг, ганадларынын ачылышы 4 м-ә гәдәр олур. Океан саһилләриндә колонијалар әмәлә кәтирир. Моногамдыр. Гајаларын јарыгларында вә ојуг јерләриндә һәрәси бир јумурта гојур. Балалары 6 ајдан сонра уча билир. Хырдабој нөвләринә јерли әһали дәниз гарангушлары дејир. Онлар чох сүр'әтлә учур, далғанын чыхардығы хырда балыглары һавада тутур.

Фыртынагушуларын јумуртасы вә пәрваз балалары әрзаг кими истифадә едилир. Плансыз вә ганунсуз ов нәтичәсиндә бир сыра нөвүн еһтијаты азалыб, бә'зи нөвләри Гырмызы китаба дахил едилиб.

Гутанкимиләр—Pelecaniformes дәстәси

Бунлара күрәкајаглылар да дејилир. Дәстәјә 50 нөв дахилдир. Онлар заһирән чох фәргли гушлардыр. Лакин охшар әламәтләри дә вар. Бармагларынын һамысы бүтөв үзмә пәрдәсилә бирләшиб. Ләләк өртүјү сыхдыр. Јердә чәтин кәзир, амма суда јахшы үзүрләр. Бә'зи нөвләри (гарабатдаглар) сујун дәринликләринә чума билир. Колонијалар (10—15 чүтдән мин чүтә гәдәр) әмәлә кәтирирләр. Амма моногамлығы сахлајырлар. Колонијалары дәнизә, көлә вә ири чајлара јахын олур. Јувалары јердә (гутан), гаја үзәриндә, колда вә ағачда (гарабатдаг) олур. Һәр ики валидејн нөвбәли күрт јатыб бала чыхарыр вә онлары узун мүддәт (15 һәфтәјә гәдәр) јемләјирләр. Бу гушлар анчаг суда јемләнир.

Азәрбајчанда чәһрајы вә гыврымләләк гутанлар мәскән салыр. Ири гушлардыр (9—14 кг). Һәр ики нөвүн сајы азалдығы үчүн Республикамызын Гырмызы китабына дахил едилиб. Азәрбајчанда гыврымләләк гутан анчаг Ағкөл горуғунда аз мигдарда јува тикиб бала чыхарыр. Чәһрајы гутан бизим сулара гышламаг үчүн кәлир. Гутаны алт чәнәсиндән салланан дәри торбасы узагдан таныдыр. Балыгла гидаланыр. Азәрбајчанда гарабатдағын ики нөвү (ири вә кичик гарабатдаг) јајылмышдыр. Ири гарабатдаг Хәзәрдәки бә'зи адада (гаја үзәриндә), кичик гарабатдаг исә Гызылағач көрфәзиндә, Ағкөлдә вә Варвара су анбарында гамыш вә кол үзәриндә јувалајыр. Гышда Хәзәрдә вә ири көлләрин чохунда олур. Гарабатдаг сујун 10 м дәринлијинә баш вуруб балығы вә онурғасыз һејванлары овлаја билир. Бә'зән гарабатдаг сујун алтындан, гутан исә саһилдән ов етмәклә көмәклəширләр. Гутанкимиләрин бөјүк колонијасы олан јерләрдән (мәсәлән, Перу саһилиндә) чохлу күбрә (гуш зылы) јығыб истифадә едилир. Бә'зи јердә бу гушларын әти вә јумуртасы јејилир. Сајы чох олан јердә балыгчылыға зәрәр верә биләр. Азәрбајчанда сајы аз олдуғу үчүн зәрәри јохдур, һәтта горунур.

Лејләккимиләр—Ciconiiformes дәстәси

Бунлара чајдагајаглылар да дејилир. Вағлар, лејләкләр ибисләр бу дәстәјә дахилдир. Чәми 114 нөвү вар. Бунларын димдији, бојну вә ајаглары чох узундур. Ләләк өртүјү сых дејил. Ләнк учурлар, чох вахт һавада сүзүрләр. Учаркән ајагларыны архаја (гујруғуна паралел) узадырлар. Су саһилиндә вә батаглыгларда мәскән салырлар. Кениш јајылмышлар. Балыгла, суда-гуруда јашајанларла, сүрүнәнләрлә, һәшәратла вә башга һејванларла јемләнирләр. Гары-

шыг вә сәрбәст колонијалары олур, амма моногамдырлар. Ағачда, колда вә гамыш үзәриндә јува тикирләр. Нәсил гајғысына галмагла һәр ики валидејн иштирак едир. Балалары јумуртадан чыхаркән көзләри јарымачыг, бәдәни ембрион ләләјилә өртүлү олур. Онлар уча биләнә гәдәр јувада бәсләнир, бә'зиләри һәлә уча билмәјәндә јувадан чыхыб ағача дырманыр.

Ваглар (Ardeidae) 60 нөвдүр. Онлар су саһили батаглыгда олур. Дајаз суда көзмәклә ов едир, бә'зән бир јердә дуруб овуну пусур. Азәрбајчанда 9 нөвү јајылмышдыр. Гарылдаг кечә гушудур, дан-гушу ала-торанлыг вахтда фәал олур, галан нөвләри күндүз гушларыдыр. Боз ваг, кичик аг ваг вә сары ваг сајча чохдур.

Лејләкләр (Ciconiidae) ваглардан иридир (5—6 кг). Јувалары тәк-тәк олур. Ағачда јува тикир, гида үчүн тарла вә чөлләрә учур. Чәми 17, Азәрбајчанда ики нөвү вар. Аг лејләк Аврасијада антропакен ландшафтда кениш јајылыб. Азәрбајчанда ағачда, дамларын үзәриндә вә телеграф дирәкләриндә јува тикир. Гара лејләк исә мешәнин дәринликләрини хошлајыр, инсанла «гоншулуг» едә билмир. Она көрә сајы азалыб, Гырмызы китаба дахил едилмишдир.

Ибисләрин (Threskiornithidae) 30 нөвү вар. Гараназ вә әрсиндимдик сајча азалдығы үчүн Гырмызы китаба дахил едилмишләр. Азәрбајчанда гараназ әсасән, Гызылағач горуғунда, әрсиндимдик исә Ағкөл горуғунда вә башга гамышлыгда јува тикиб бала чыхарыр.

Фламингокимиләр—Phoenicopteriformes дәстәси

Бу дәстәјә 6 нөв дахилдир. Бојну вә ајаглары узун олан ири гушлардыр (2,5—4,5 кг). Димдијинин учу ашағыја доғру әјридир. Димдијинин јанларында вә дилиндә гәрни дишчикләри вар. Дајаз сујун дибиндән дуру лили көтүрүб сүзүр, ағзында галан илбиз, гурд, һәшәрат вә башга организмләрлә јемләнир. Өн бармагларыны үзмә пәрдәси бирләшдирир. Колонија әмәлә кәтирирләр. Көлләрин батаглыг јерләриндә килдән вә илбиз габығындан гарышыг һәрүб 0,5 м һүндүрлүкдә тәндир формалы јува һазырлајырлар. Баласы јумуртадан чыхаркән көзләри ачыг, димдији дүз, бәдәни ембрион ләләјилә өртүлү олур. Онлар бир нечә күндән сонра јуваны тәрк едиб валидејнләрлә кәзир. Бала ики һәфтәлик оланда димдији әјилмәјә башлајыр. Икиајлыг оланда сәрбәст јемләнә билир. Фламингокимиләр тропик вә субтропик јерләрдә јајылмышлар. Аврасијада чәһрајы фламинго (Phoenicopterus roseus) Чәнуби Газахстанын шор көлләри саһилиндә јувалајыр, гышламаг үчүн әсасән Хәзәрин гәрб

вә чәнуб саһилләринә көчүр. 50 илдә Хәзәрдә гышлајан фламингонун сајы 5—6 дәфә азалмышдыр (20—30 миндән 3—5 мин галмышдыр). Она көрә Гырмызы китаба дахил едилмишдир. Сон илләр тәдричән чохалыр.

Газкимиләр—Anseriformes дәстәси

Газкимиләр дәстәсинә 150 нөвә гәдәр мүхтәлиф бојлу (0,2—10,0 кг) гушлар дахилдир (газлар, гу гушлары, өрдәкләр). Бу гушларын димдији јасты вә учу галынлашмыш олур. Димдијин јанларында вә дили үзәриндә олан гәрни ләвһәчикләр сују сүзмәјә имкан верир. Ајаглары көдәкдир, өн бармаглары арасында үзмә пәрдәси вар. Ләләк өртүјү сыхдыр. Јахшы учур, үзүр, бә'зи нөвү суја чума билир. Амма јердә чәтин кәзирләр. Нәсил вермәк үчүн даими чүтләр әмәлә кәтирирләр (газлар, гу гушлары). Күрт јатыб бала чыхармаг вә онлары кәздирмәк адәтән ана гушун өһдәсинә дүшүр. Су јахынлығында јердә, бә'зи нөвү ағач коғушунда вә торпагда башга һејванларын көһнә јуваларында јумуртлајырлар. Күрт гуш өз ләләкләрини јолуб јуваја дөшәјир вә чыхыб кедәндә онунла јумуртанын үстүнү өртүб кизләдир. Баласы јумуртадан чыхаркән көзләри ачыг, үзәри јумшаг ембрион ләләкләрилә өртүлү олур, онун бәдәни гурујан кими јахшы гачыр вә үзә билир, сәрбәст јемләнир. Валидејн гуш өз балаларыны ганадлары алтына јығыб исиндирир вә горујур. Газкимиләр ләләкләрини дәјишәркән чалма ләләкләрини бирдән төкүр вә бу вахт уча билмәдији үчүн үзүб сујун дәрин јерләринә кедирләр. Бу дәстәдән 11 нөв Гырмызы китаба дахил едилмишдир.

Газларын вә гу гушларынын чәми 21, Азәрбајчанда 7 нөвү вар. Чығырган гу гушу вә боз газ даһа кениш јајылмышдыр.

Өрдәкләрин 120 нөвү вар, Азәрбајчанда 23 нөв өрдәк олур. Мүхтәлиф битки илә вә суда олан онурғасыз һејванларла јемләнирләр. Јашылбаш, бизгујруг вә боз өрдәкләр даһа кениш јајылыб. Бә'зи нөвү (мәрмәр чүрә) азалдығы үчүн чидди горунур. Аг дәниздә, Јени Торпаг саһилләриндә вә бу кими јерләрдә ади гага күтләви «гуш базарлары» әмәлә кәтирир. Онун балалары чыхдыгдан сонра јувадан јумшаг ләләкләри јығыб тәдарүк едирләр. Һәр јувадан 20—30 грам тәмиз гу ләләји көтүрүлүр. Ондан исти вә јүнкүл палтар тохунур. Газкимиләрин Азәрбајчанда олан нөвләринин чоху бураја гышламаг үчүн кәлир. Онлардан бир сыра нөвү һәвәскар овчулугда истифадә едилир (јашылбаш өрдәк, боз өрдәк, бозгујруг вә с.).

Гызылгушкимиләр—Falconiformes дәстәси

Бу гушлара күндүз јыртычылары да дејилир. Дәстәјә 270 нөв дахилдир. Онлардан Аврасијада 50, Азәрбајчанда 36 нөвү јајылмышдыр.

Гызылгушкимиләрин димдији көдәк, күчлү, учу ити вә гармаг кими ашағы әјридир. Ајаглары вә дөш өзәләләри чох күчлүдүр. Чајнаглары ити вә күчлү, көзләри иридир. Јем борусу вә чинаданы чох кенишләнә билир. Диши гушлар еркәкләрдән иридир. Сүр'әтлә учур, чох вахт һавада сүзүрләр. Јердә зәиф көзирләр. Мүхтәлиф групдан олан һејванла јемләнирләр. Моногам олуб, даими чүтләр әмәлә кәтирирләр. Һәр чүт өз јува саһәсини горујур. Јувалары мүхтәлиф шәраитдә (јердә, колда, ағачда, гајада, дамда вә с.) олур. Ири јыртычылар 1—3, кичикләр 4—7 јумурта верир. Нәсил гајғысына галмагда һәр ики валидејн иштирак едир. Балалар јумуртадан чыханда көзләри ачыг, үзәри ембрион ләләкләрилә өртүлү олур. Онлар уча биләнә гәдәр јувада јемләндирилир. Ири гартал өз баласыны 4 аја гәдәр јемләјир. Гызылгушкимиләр ики јарымдәстәјә ајрылыр—Америка көркәсләри (Cothartae) вә гызылгушкимиләр (Falcones).

Америка көркәсләринин 6 нөвү вар вә һамысы анчаг Америкада јајылыб. Калифорнија кондору ән ири гарталдыр (12 кг). Амма онун нәслинин кәсилмәси горхусу јараныб. Мөһкәм горунур.

Гырғылар (Accipitridae) фәсиләсинә 200 нөв дахилдир. Гырғы, көркәс, гартал вә чалаған нөвләри бу фәсиләјә дахилдир. Билдирчинчалан вә тетрачалан гушла, гартал вә көркәсләр лешлә, галан нөвләр исә сичанабәнзәр кәмиричиләрлә јемләнир. Саһил гарагушу, әсасән, балыгла гидаланыр.

Әсил гызылгушлар (Falconidae) фәсиләсинә мујмул, шаһин, (бөһри) гаракөз, үтәлки вә башга гызылгушлар дахилдир. Онлар гуш, сичан, һәшәрат вә башга һејванларла јемләнир. Кәнд тәсәррүфаты зијанверичиләринә гаршы мүбаризәдә истифадә едилән кимјәви препаратлар гызылгушкимиләрә мәнфи тә'сир едир. Чох јердә бу гушларын тәбии гида базасы зәифләмишдир. Она көрә горунмасы вә сүн'и шәраитдә чохалдылмасы вачибдир. Авропада олан Гызылгушкимиләрин 1/3 һиссәси (18 нөв) Гырмызы китаба дахил едилмишдир. Бу гушлар сүн'и шәраитдә чохалдылыб тәбиәтә бурахылыр.

Тојугкимиләр—Galliformes дәстәси

Бу дәстәјә чәми 250, Азәрбајчанда 8 нөв дахилдир. Тојугкимиләрин димдији көдәк, јоғун, ганадлары енли, ајаглары күчлүдүр. Чинаданы вә әзәләли мә'дәси јахшы инкишаф етмишдир. Әсас јеми мүхтәлиф битки вә онун тохумларыдыр, бә'зи нөвләри һәшәрат да јејир. Еркәк гушлар дишиләрә нисбәтән јарашыглы вә ири олур. Бә'зиләри чох иридир (8—10 кг).

Австралијада вә Малај архипелағында чүрүнтү тојуглары (Megapodiidae) јашајыр. Онун һәјаты чох мараглыдыр. Еркәк гуш торпағы ешир, ораја хәзәл басдырыр, хәзәл чүрүјүр, ондан истилик ајрылыр, еркәк ораны јенидән ешиб јол ачыр, диши кириб јумуртлајыр. Сонра еркәк гуш ахыра гәдәр кешикчилик едир. Јувада истилик чохаланда ешиб ачыр, јумурталар сојуjанда јенә дә басдырыр. Бу тәбии ингубаторда јумурталар ики ај галыр. Чүчәләр чыхыр вә коллуғa дағылыб сәрбәст јашамаға башлајырлар.

Шимал јарымкүрәсиндә тетраларын (Tetraonidae) 18 нөвү јашајыр. Аврасијада онларын һамысы јувалајыр. Сибир хорузу, ади тетра, бонази тетрасы мешә гушларыдыр. Гафгаз тетрасы ендем нөвдүр (башга јердә јохдур). Тундра кәкликләри тундра зонасы үчүн сәчијјәвидир. Гышда бу гушу ағ рәнкли ләләкләри гардан сечилмәјә гојмур, бармагларыны өртән ләләкләр исә ону гарда батмагдан хилас едир. Тетралар битки илә јемләнир. Јувалары јердә олур. Бә'зи нөвү моногам (ағ кәклик, бонази тетрасы), бә'зиләри полигамдыр (мешә хорузу, тетра). Нәсил гајғысы диши гушун өһдәсинә дүшүр. Чүчәләр илк күндән сәрбәст јемләнирләр. Ана гуш онлары горујур. Бир һәфтәлик бала тәһлүкә һисс едәндә ағача чыхыб кизләнир.

Гырговуллар (Phasianidae) фәсиләсинә 175 нөв дахилдир (Аврасијада 12, Азәрбајчанда 7 нөв). Кәклик, турач, билдирчин, гырговул вә улар бу фәсиләјә дахилдир. Мүхтәлиф шәраитдә (мешә, чөл, коллуг, гајалыг, бағ, тарла вә с.) мәскән салыр, амма јердә јемләнир, јердә јувалајырлар. Јумурта үзәриндә анчаг диши гуш күрт јатыр. Тропик зонада мәскән салан товуз гушу да бураја дахилдир. Дағларын алп чәмәнликләриндә вә јүксәк гајаларында улар нөвләри (Tetraogallus) мәскән салыр. Гафгаз улары Бөјүк Гафгазда, Хәзәр улары Кичик Гафгазда ендемик нөвләрдир. Африкада кениш јајылмыш турач чинсиндән (Francolinus) Азәрбајчан фаунасына анчаг бир нөв (ади турач) дахилдир.

Африканын мешә вә колларында сесарларын (Numididae) 7 нөвү јашајыр. Онлар Аврасијада бәзәк гушу кими сахланыр. Шимали вә Мәркәзи Америкада ики нөв һинд тојуғу јашајыр. Тојугкими-

ләрин һоасин (Opisthocomus hoazin) адлы нөвү ајрыча јарымдәстәјә дахилдир. О, Амазон чајы саһилиндә мешәдә јашајыр. Һоасинин чинаданы иридир. Дөшүндә тил јохдур, зәиф учур. Көрпә баласы тәһлүкә һисс едәркән тәкчә ајаглары илә дејил, һәм дә димдији вә ганадлары илә будаглардан тутуб ағача дырманыр. Ана һоасин ири чинаданына јем долдуруб көтирир вә ону баласынын ағзына бошалдыр.

Тојугкимиләр чох мәһсулдар гушлардыр. Онлар гәдимдән овланмасына бахмајараг индијә гәдәр өз тәбии еһтијатыны сахлаја билмишләр. Аврасијада мешә хорузу, ағ кәклик, ади тетра вә бонази тетрасы овланыб тәдарүк едилир, кәклик, боз кәклик вә билдирчин һәвәскар овчулугда истифадә едилир. Лакин бир сыра нөвү (6 нөв) сајча азалдығы үчүн Гырмызы китаба дахил едилмишләр. Хәзәр уларынын вә Талыш гырговулунун нәслинин кәсилмәк горхусу јаранмышдыр. Турач тәбии абидә һесаб едилир.

Дурнакимиләр—Gruiformes дәстәси

Дурналар, су фәрәләри вә дојдаглар бу дәстәјә дахилдир. Чәми 190 нөвү вар. Ән кичији (Turnix) 30 г, ән ириси (дојдаг) 16 кг олур. Азәрбајчанда 14 нөвү јајылмышдыр. Гуруда јашајыр, бир сыра нөвү батаглыг—саһил шәраитинә кечмишдир.

Шәрг јарымкүрәсинин чөл вә чәмәнликләриндә Turnicidae фәсиләсинә аид 15 нөв хырда гушлар (30—100 г) мәскән салмышлар. Билдирчинә охшајырлар. Бу гушлар арасында чохалма фәаллығы, чинсијјәт һәрәкәтләри вә сәсләшмәләр едәнләр дишиләрдир. Јумурта үзәриндә еркәк күрт јатыр, сонра диши гуш башга јувада јумуртлајыб икинчи, бә'зән үчүнчү еркәји күрт јатырдыр. Балалары кәздириб горујан да еркәкдир.

Әсил дурналара (Gruidae) 14 нөв дахилдир. Азәрбајчанда 3 нөвү вар. Бу гушларын ајаглары вә бојну узун, димдији низә кими дүздүр, күтләси 2—15 кг олур. Дурналар кениш чәмәнлик вә батаглыг саһәләрдә олур, бә'зи нөвү чөлләрдә јашајыр. Даими чүтләр әмәлә кәтирир. Чүтләшмәдән габаг чинсијјәт һәрәкәтләри групларла олур вә чох мүрәккәбдир. Јувалары јердә олур, һәр гуш 1—2 јумурта верир. Балалары чыхан кими валидејнләрилә бирликдә кәзишә билир. Аиләләр бирләшиб сүрүләр әмәлә кәтирир. Дурналарын әсас јеми биткидир, бә'зән һәшәрат да тутурлар.

Су фәрәләри фәсиләсинә (Rallidae) 120, Азәрбајчанда 8 нөв дахилдир. Гашгалдаг ән кениш јајылыб вә сајы чохдур. Бу гушлар батаглыг јерләрдә мәскән салыр, јахшы гачыр, үзүр, суја баш вурур

вә кола-гамыша дырмана билир. Һәр бармағында ајрыча дәри һашијә (үзмә пәрдәси) вар. Сых чәнкәлликдә јердә јува тикирләр (гашгалдағын јувасы суда үзүр). Јуваларында 6—12 јумурта олур. Баласы јумуртадан чыханда көзләри ачыг, үзәри гара рәнкли сых ембрион ләләкләрилә өртүлү олур. О, дәрһал јуваны тәрк едир. Кизли һәјат кечирир, көзә аз чарпыр. Бә'зи нөвү кечә гушудур.

Дојдагларын (Otididae) 22, Азәрбајчанда 3 нөвү (дојдаг, бала дојдаг, бәзкәк) јајылмышдыр. Бозгыр, јарымсәһра вә сәһралыг саһәләрдә мәскән салырлар. Чүчәли гушлардыр. Ән ириси дојдагдыр (Otis tarda). Онун еркәји 11—16 кг олур.

Хам торпагларын истифадә едилмәси вә батаглыгларын гурудулмасы дурналарын, су фәрәләринин вә дојдагларын сајына мәнфи тә'сир етмишдир. Онларын плансыз овланмасы тарихи дә чох гәдимдир. Һазырда Аврасија фаунасында олан 23 нөвдән 10-у Гырмызы китаба дахил едилибдир (5 нөв дурна, солтантојуг, дојдаг, бала дојдаг, бәзкәк). Азәрбајчанда дојдаг вә бәзкәк кечмишдә аз мигдарда бала чыхарыб, күлли мигдарда гышлајырдылар. Инди дојдаг кечмә заманы мүвәггәти көрүнүр, бәзкәк анчаг гышда олур, өзү дә кетдикчә азалыр.

Чүллүткимиләр—Charadriiformes дәстәси

Нөвләри чох олан дәстәләрдәндир. Чәми 300, Азәрбајчанда 63 нөвү вар. Чүллүтләр, гағајылар вә тәмизчиләр бу дәстәјә дахилдир. Саһил гушларыдыр, гағајылар вә тәмизчиләр суја даһа чох бағлыдыр. Чүллүткимиләр 3 јарымдәстәјә ајрылыр.

Чүллүтләр (Charadrii) 180 нөвү әһатә едир, чоху саһилдә, бә'зиси мешәдә (чилинкдимдик), бә'зиләри сәһра вә чөлдә (пәртдәкөз, чобаналдадан) мәскән салыр. Бүтүн дүнјада јајылыблар. Онурғасызларла гидаланырлар. Чоху моногам, бә'зиләри (чилинкдимдик, дөјүшкән чүллүт) полигамдыр. Јувалары јердә олур вә садәдир, адәтән, 4 јумурта верирләр. Чүчәләри илк күндән сәрбәст јемләнир. Валидејнләри онлары ганадлары алтына јығыб исиндирир вә горујур, бә'зән дә әлавә јемләјир. Бә'зи нөвү (чилинкдимдик) кечә фәал олур.

Гағајылар (Lari) 90 нөвдән ибарәтдир. Азәрбајчанда 16 нөвү вар. Ади вә күмүшү гағајылар ән кениш јајылыб. Гағајылар јахшы учур, үзүр вә гуруда кәзирләр. Јемини гурудан вә судан көтүрүр, амма суја баш вура билмир. Хырда балыг, сичан вә онурғасыз һејванларла гидаланыр. Гағајылар адаларда јердә вә гајада, Авро-

пада евлəрин дамында да јувалајыр. Адəтəн, колонија əмəлə кəтирирлəр. Мəсəлəн, Хəзəрдə Кил арасында күмүшү гағајыларын колонијасында 5000 баша гəдəр гуш олур. Һəр јувасына 3—4 јумурта гојур. Балалары јумуртадан чыхандан аз сонра јуваны тəрк едиб отун вə колун алтында кизлəнир. Валидејнлəри онлары тапыб узун мүддəт, һəтта уча билдији вахтда да јемлəјир. Балалар пəрвазлашандан сонра һамысы бирлəшиб бөјүк сүрүлəр һалында јем ахтарырлар. Стерналар да чохдур.

Тəмизчилəр (Alcae) һəмишə ачыг дəниздə јашајыр, јалныз бала чыхармаг үчүн гуруда олурлар. Бунлар јахшы учур, үзүр, сујун дəринликлəринə баш вура билир, амма бир сыра нөвү гуруда пис кəзир. Шимал дəнизи саһиллəриндə бу гушлар бөјүк «гуш базарлары» əмəлə кəтирир. Кајралар армудвары јумуртасыны (1 јумурта) гаја үзəринə гојуб күрт јатыр ($1м^2$ гајада 20 кајра ола билир). Онлар балыгла вə су онурғасызлары илə гидаланыр.

Чүллүткимилəрин чох нөвү ов гушудур (əти вə јумуртасы јејилир). Онлар гуруда һəшəрат вə сичанла гидаланараг фајдалы рол ојнајыр. Суда хырда балыглары вə су һəшəратыны јемəклə сəнаје балыглары илə гида рəгабəтинə кириширлəр. Чүллүткимилəр һəм дə өлү вə хəстə балыгларла гидаланыр, бунунла да тəбии санитар ролу ојнајырлар. Лакин бир тəрəфдəн дəнизин вə саһилин чиркләндирилмəси, дикəр тəрəфдəн плансыз овчулуг бу гушларын сајыны азалдыр. Сајы чидди азалмыш 2 нөв чүллүт вə 6 нөв гағајы Авраасија өлкəлəринин Гырмызы китабына дахил едилмишдир.

Көјəрчинкимилəр—Columbiformes дəстəси

Бу дəстəнин чəми 300, Азəрбајчанда 9 нөвү вар. Битки илə гидаландыглары үчүн чинəданы јахшы инкишаф етмишдир. Ганады узун, учушу сүр'əтлидир. Дөш əзəлəлəри күчлүдүр. Јем үчүн јувасындан чох узаға уча билир. Јердə раһат кəзиб јем ахтарыр. Көјəрчинкимилəр ики јарымдəстəјə ајрылыр.

Бағрыгаралар (Pterocletes) 16 нөвдəн ибарəтдир. Онлар Африка вə Чənуби Асијанын гураг чөл вə сəһраларында мəскəн салыб. Тез-тез 20—30 км мəсафə гəт едиб су ичмəјə учурлар. Јувасы јердə олур, 3 јумурта гојур. Баласы јумуртадан чыхаркəн көзлəри ачыг, үзəри əлван ембрион лəлəклəрилə өртүлү олур. Онлар јувадан чыхыб јахын јерлəрдə кизлəнир. «Валидејнлəр» балаларыны тапыб јемлəјир, һəтта онлара лəлəклəринə һопдурулмуш су кəтирирлəр.

Көјəрчинлəр (Columbae) 290 нөвү əһатə едир. Ән ириси (алабахта) 3 кг олур. Мүхтəлиф јердə јува тикирлəр. Көјəрчинлəрин јувасында 2 ағ јумурта олур. Балалары јумуртадан ачиз вə көзлəри гапалы чыхыр. «Валидејнлəр» балалары илк күнлəр «гуш сүдү» (чинəданын дахили диварындан гопан епители һүчејрəлəри вə лимфа ширəсинин гарышығы) илə, бир нечə күн сонра исə чинəдəнында исладыб јумшалтдығы дəнлə јемлəјирлəр. Евлəрин дамында јувалајан көјəрчинлəр илдə 3—4 дəфə бала чыхарыр. Азəрбајчанда 6 нөвү вар (чөл көјəрчини, мешə көјəрчини, алабахта, ади гур-гур, гумру вə халталы гур-гур). Ади гур-гур көчəри, галаны отурагдыр. 1978-чи илдəн Азəрбајчанын ири шəһəрлəринə Орта Асија шəһəрлəриндəн гумру јајылмыш, инди о, Бакыда, Кəнчəдə, Нахчыванда вə б. шəһəрлəрдə ади гушдур. Халталы гур-гур Бакыда 1986-чы илдəн мəскəн салмышдыр, Шимали Гафгаздан кəлиб. Һəр ики нөв отураг јашајыр.

Бағрыгаралар вə көјəрчинлəр һəвəскар ов објектидир. Онларын бир нечə нөвү узун тарихи дөврдə мəһв едилмиш, бир сыра нөвүнүн сај еһтијаты азалмышдыр. Кечмишдə Азəрбајчанда бағрыгара бөјүк сүрүлəрлə олмушдур, инди исə республикамызда онун нəслинин кəсилмəси горхусу јаранмышдыр. Она көрə Азəрбајчанын Гырмызы китабына дахил едилмишдир.

Тутугушукимилəр—Psittaciformes дəстəси

Бу дəстəјə күтлəсинə көрə бир-бириндəн фəргли (10 г-дан 1 кг-дəк) 325 нөв тутугушу дахилдир. Онлар тропик мешəлəрдə јашајыр, битки илə јемлəнирлəр. Димдији, дили вə чинəданы јахшы инкишаф етмишдир. Ағач коғушунда јумуртлајыб бала чыхарыр. Тутугушуларын јаддашы јахшыдыр, бə'зи нөвү инсаны јамсылајыб «данышa» билир. Гəфəс шəраитинə тез ујғунлашырлар.

Гугугушукимилəр—Cuculiformes дəстəси

Дəстəјə 130 нөв дахилдир, Азəрбајчанда 1 нөвү вар. Әксəријјəт нөвү тропик мешəлəрдə мəскəн салыб. Онлар јува тикиб нəсил гајғысына галырлар. Бир сыра нөвү јува паразитлији едир, јə'ни өзү јува тикмир, башга гушларын јувасында јумуртлајыр, һəмин гушлар гугугушунун баласыны да бəслəјирлəр. Ән кениш јајылан, о чүмлəдəн, Азəрбајчанда олан ади гугугушудур. О, көчəри һəјат кечирир. Јазда кəлир, пајызда көчүб кедир. Һəшəрат јејəн гушдур.

Бајгушкимиләр—Strigiformes дәстәси

Дәстәјә 140 нөв кечәгушу дахилдир. Азәрбајчанда 6 нөвү вар (ири јапалаг, гулаглы бајгуш, батаглыг бајгушу, дам бајгушу, мешә бајгушу вә ја «иса-муса»). Бајгушкимиләр бүтүн гит'әләрдә јајылмышлар. Онларын ајаглары, чајнаглары вә димдији күчлүдүр. Димдијин учу гармаг кими әјридир, көзләри вә гулаглары јахшы инкишаф етмишдир. Ләләк өртүјү чох јумшагдыр. Она көрә бајгуш сәссиз учур, хәзәлин алтында көзән сичанын хышылтысыны ешидир, сичан исә онун јахынлашмасыны ешидә билмир. Беләликлә, бајгуш өз овуну көрмәдән сәсинә әсасән тапыр. Бајгуш јалныз тәзә әт јејир (она көрә «бөј гуш» адланыр). Моногамдыр. Ағач коғушунда, башга гушларын көһнә јувасында, јердә (батаглыг бајгушу), евләрин кәрпичләри арасында (дам бајгушу) јумуртлајыб бала чыхарыр. Диши бајгуш күрт јатыр, еркәк ону јемләјир. Балалары јемләмәкдә һәр ики «валидејн» иштирак едир. Бајгушлар сичанабәнзәр кәмиричиләрин әсас јыртычысыдыр. Узаг Шәргдә балыгјејән јапалағын сајы азалмышдыр. О, Гырмызы китаба дахил едилмишдир.

Кечисағанкимиләр—Caprimulgiformes дәстәси

Дәстәјә 90 нөв дахилдир. Азәрбајчанда ади кечисаған нөвү јајылыб. Кечә вә торанлыг гушудур. Азәрбајчандан кәнарда әксәријјәт нөвү тропик мешәләрдә мәскән салыб. Ағыз јарығы чох бөјүкдүр, ағзынын күнчләриндә гыл формалы ләләкләр вар. Кечә ағзыны ачыб учараг, һавада һәшәраты тутур. Јумшаг ләләкләри сәссиз учушуну тә'мин едир, торпаг рәнкдә олмасы ону јахшы кизләдир. Күндүз гаја көлкәсиндә, мал-гара арасында сакит давраныр. Кечә мал-гараја кәлән һәшәраты (ган соранлары) тутмаг үчүн фермаларын һәјәтиндә вә јатаглар үзәриндә учушурлар. Ади кечисаған јува тикмир, јердә дашларын арасында, ағач коғушунда, гуру хәзәл ичәрисиндә 1—2 јумурта гојуб күрт јатыр. Һәр ики «валидејн» балалары узун мүддәт јемләјир. Фајдалы гушлардыр.

Узунганадкимиләр—Apodiformes дәстәси

Дәстә ики јарымдәстәјә ајрылыр: узунганадлар вә колибрләр.

Узунганадлар (Apodi) јарымдәстәси 60 нөвү бирләшдирир. Хырда гушлардыр (20—100 г), һавада һәшәрат овлајырлар. Ағыз јарығынын күнчләри көзләриндән керијә чыхыр, ганадлары узун вә низә кими енсиздир. Ганадлары гујруғундан керијә чыхыр. Сүр'әтлә учур (саатда 170 км). Бүтүн күнү һавада кечирир. Һәтта сују да уча-уча ичир (сујун сәтһинә шығајыб бир гуртум көтүрүр). Јердә кәзә билмир. Мешәләрдә (коғушда), дағларда (гајада) вә јашајыш мәнтәгәләриндә (кәрпичләрин арасында) јува тикир. Бә'зи нөвләри (саланганлар) һавада бәркијән түпүрчәјиндән дивара јапышдырыб јува тикир. Чәнуб-Шәрги Асијада јерли әһали бу гушун түпүрчәјиндән гурулан јувалары јығыб јејир. Азәрбајчанда 3 нөвү вар. Һамысы көчәри гушлардыр. Гара узунганад кениш јајылмышдыр.

Колибрләр (Trochili) јарымдәстәсинә 320 нөв хырда гуш дахилдир (1,6—20 г). Онлар Шимали вә Чәнуби Америкада јајылмышлар. Колибрләр чичәкләрин ширәсини сорур. Она көрә димдији назик вә узундур, чичәк ширәси сораркән өзәләли дили бору кими бүкүлүр. Һавада тез-тез ганад чалмагла чичәк үзәриндә һеч јерә гонмадан дуруб (вертолјот кими) ширә сорур. Енержијә гәнаәт етмәк үчүн кечәләр бәдән температуру ашағы дүшүр, маддәләр мүбадиләси зәифләјир, күндүз јенә бәрпа олунур. Полигамдырлар. Диши гуш јува тикир, 1—2 јумурта гојуб күрт јатыр, балалары бәсләјиб пәрваз едир. Колибрләр чичәкли биткиләрин чарпаз тозланмасында иштирак едир.

Сичангушкимиләр—Coliiformes дәстәси

Дәстәјә 6 нөв дахилдир. Африкада коллугда јашајыр, отун арасында кәзиб һәшәрат, тохум вә мејвә илә гидаланырлар.

Көјчәгарғакимиләр—Coraciiformes дәстәси

Зәрричәләр, гызларгушулар, көјчәгарғалар, о чүмләдән, һопһоп вә кәркәдан гуш бу дәстәјә дахилдир. Чәми 200, Азәрбајчанда 6 нөвү вар. Дәстә 4 јарымдәстәјә ајрылыр.

Зәрричәләр вә ја балыгчыллар (Alcedines) јарымдәстәси 100 нөвә гәдәрдир. Бунларын гујруғу гыса, димдији узун, башы иридир. Су саһилиндә торпагда јува газырлар. Мүәјјән бир субстрата гонуб овуну пусур, ону көрән кими шығыјыб тутур. Јемини судан вә ја јердән көтүрүр. Ади зәрричә кениш јајылыб.

Гызларгушулар (Meropes) јарымдәстәси 25 нөвү әһатә едир. Сүкан ләләкләринин орта чүтү узун олан әлван рәнкли гушлардыр. Һәшәратла јемләнир, овуну һавада тутур. Динчәлмәк үчүн будаға,

чох вахт телеграф хәтти үзәринә гонур. Јердә пис көзир. Чәнуб рекионларда, о чүмләдән, Азәрбајчанда 2 нөвү (гызылы гызларгушу вә нисбәтән аз олан јашыл гызларгушу) јајылмышдыр. Торпаг алтында јува газыб нәсил верир. Бал арысы сахланан јердә онлары јемәклә мүәјјән зәрәр верә биләрләр. Чырчырама, бөчәк, кәпәнәк вә с. һәшәратла гидаландығы үчүн фајдалыдыр.

Көјчәгарғалар (Coracii) јарымдәстәсинә Шәрг јарымкүрәсинин тропик мешә вә чөлләриндә јајылмыш 24 нөв дахилдир. Һоп-һоп вә көјчәгарға ән кениш јајылыб. Азәрбајчанда онлар фајдалы гушлардыр.

Кәркәдан гушлар (Bucerotes) јарымдәстәсинин нүмајәндәләри Африканын вә Чәнуб-Шәрги Асијанын тропик мешәләриндә мәскән салыб. Бунларын бә'зисинин күтләси 4 кг-а чатыр. Димдији јоғун вә узундур, онун дибиндә ири бујнуз чыхынты вар. Димдијин сүмүкләри пневматик, бујнуз чыхынтынын ичәриси бошдур. Она көрә заһирән ири көрүнән димдик јүнкүлдүр. Мејвә илә јемләнир. Диши гуш ағач коғушунда күрт јатмаға башлајанда еркәк гуш коғушун ағзыны палчыг, ағач чүрүнтүсү, екскримент вә түпүрчәклә сувајыр, јалныз димдији кирән дәлик гојур, орадан «ана» гушу, сонра да балалары јемләјир. Бу инстинкт балалары вә күрт јатан гушу јыртычылардан (иландан вә с.) јахшы горујур. Балалар бөјүјәндә «валидејн» гушлар јуванын ағзыны гопарыб ачыр.

Ағачдәләнкимиләр—Piciformes дәстәси

Дәстәјә 400 нөв дахилдир. Һамысы ағач гушудур. Ағачын көвдәсиндән, будагларындан, бә'зиси исә һәм дә јердән јем көтүрүр. Ағач коғушунда јувалајыр, әксәријјәти ағачы дәлиб јува дүзәлдир. Әтчәбалалы гушлардыр, балалары јахшы уча биләнә гәдәр онлар јувада јемләндирилир. Ики јарымдәстәјә ајрылыр.

Примитив ағачдәләнләр (Galbulae) јарымдәстәсинин 170 нөвү вар. Бунлар тропик мешәләрдә вә коллугларда јашајыр, амма ағачла әлагәси чох да дәрин ујғунлашмалара малик дејилдир. Африка вә Чәнуб-Шәрги Асија мешәләриндә Балкәстәрәнләр (Indicatoridae) фәсиләсинә аид олан хырда гушлар арыларын јувасыны ахтарыб тапыр вә ары муму илә гидаланыр, ону раһат һәзм едир. Бу гушлар да гугугушу кими јува паразитлији едир, јумуртасыны башга ағачдәләнин јувасына гојур. Туканлар (Ramphastidae) фәсиләсинин 40 нөвү вар. Онлар ири гушлардыр, димдији јүнкүлдүр, һәшәрат вә мејвә илә гидаланыр, тез-тез хырда гушларын јувасыны дағыдырлар.

Әсл ағачдәләнләр (Pici) 200 нөвү әһатә едир. Бунлар Австралијадан башга, һәр јердә јајылыб. Ағачдәләнләрин димдији ускәнә кими дүз вә мөһкәмдир, узун вә јапышганлы дилинин учунда ијнә кими тикан вар. Ајағында бармагларын икиси ирәлијә, икиси керијә јөнәлиб, гујруг ләләкләри јај кими сәртдир. Бунлар ағачын көвдәсиндә шагули истигамәтдә дајаныб, көвдәни дәлмәјә вә ја ағачын габығыны гопарыб гида ахтармаға имкан верир. Сојуг рекионларда шам гозасы илә гидаланыр, бә'зән јаш ағачы дәлиб онун ширәсини сорур. Чәнуб рајонларда әсасән һәшәрат тапа билир. Азәрбајчанда 9 нөвү мүшаһидә едилир. Јашыл вә ири әлван ағачдәләнләр кениш јајылыб вә сајча чохдур. Азәрбајчанда бирчә нөвү (буругбојун) көчәри, галаны отураг һәјат кечирир.

Ағачдәләнләр өртүлү шәраитдә јуваладығы үчүн өз сајыны сахлаја билиб. Бу дәстәдән анчаг бир нөв (пулчуглу ағачдәлән) Русијанын Гырмызы китабына дахил едилиб.

Сәрчәкимиләр—Passeriformes дәстәси

Гушлар синфинә дахил олан нөвләрин 60%-ә гәдәри (5000 нөв) сәрчәкимиләр дәстәсинә аиддир. Онлар Антарктикадан башга һәр јердә јајылыб. Битки, һәшәрат вә һәр икисини јејән груплары вар. Әксәријјәт нөвү моногамдыр. Әтчәбалалы гушлардыр (јува тикир, күрт јатыр, јувада бала јемләјир). Сәрчәкимиләр 4 јарымдәстәјә ајрылыр:

Бујнуздимдикләр (Eurylaimi) Африкада вә Чәнуб-Шәрги Асијада јајылмыш 14 нөвдән ибарәтдир. Көјчәгарғаја охшајырлар.

Чығырган сәрчәкимиләр (Clamatores) јарымдәстәси тропик зонада јајылмыш 1000 нөвә гәдәр гушу әһатә едир. Бунлар Чәнуби Америкада ән чохдур.

Примитив сәрчәкимиләр (Menurae) јарымдәстәсинин нүмајәндәләри Австралијада јајылыб. Чәми 4 нөвү вар.

Охујан сәрчәкимиләр (Passeres) јарымдәстәси 4000 нөвә гәдәр гушу әһатә едир. Онлар һәр јерә јајылыб. Охујан сәрчәкимиләрин трахејасында ашағы һалгалар бирләшиб тәбил скелети (резонатор) әмәлә кәтирмишдир. Она көрә јахшы охуја билир. Турағајлар, гарангушлар, гарғалар, арыгушлар, су сәрчәләри, билибиттанлар, гаратојуглар, милчәкгапанлар, саһилдә чапанлар, алачәһрәләр, сығырчынлар, тохучулар вә с. гушлар бу јарымдәстәјә дахилдир. Сәрчәкимиләрин нәсли кәсилмәк горхусу олан нөвләри аздыр. Лакин онларын јувалајыб бала чыхардығы сәчијјәви биотопу горујуб сахламаг вачибдир.

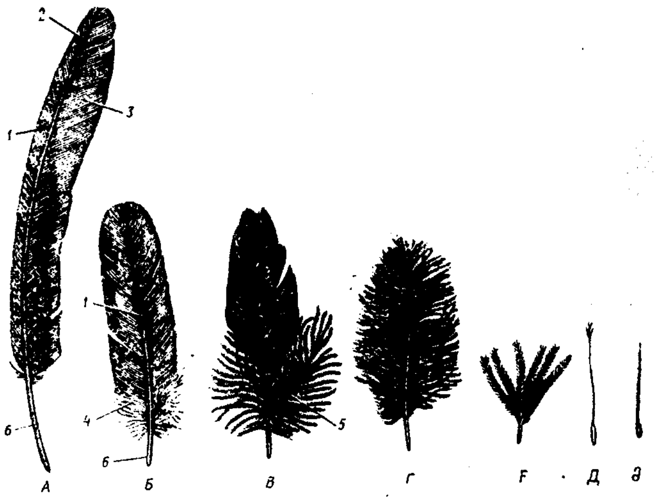
Бәдән формасы. Бүтүн гушларын бәдәни јығчам, башы кичик, бојну узундур. Гушун ганадлары бәдәнә јанлардан бирләшир, ләләкләри бәдәни елә өртүр ки, өндән архаја доғру сүрүшкән олур. Һәр бир нөвүн димдијинин, әтрафларынын, гујруғунун формасы вә өлчүләри, рәнкинин мүхтәлифлији гушун јашадығы шәраитлә, онун һәрәкәти вә гидаланмасы илә әлагәдар ујғунлашмалардыр. Гушларын учмасы онларын чох ири олмасыны мәһдудлашдырыр. Ән ири гушун (гу гушу, гартал, дојдаг) күтләси 14—16 кг, бә’зи гушун (гутан, фыртына гушу) ганадларынын ачылышы 3—4 м олур. Ән кичик гуш (колибр) 1,6—2,0 г-дыр. Тәкамүл просесиндә учмаг габилијјәти зәифләмиш вә ону тамам итирмиш олан гушларын күтләси артмышдыр. Мәсәлән, ири пингвин 40 кг, ири дәвәгуш 100 кг олур. Уча билмәјән вә несли кәсилмиш бә’зи гушлар (епиорнис, моа) 300—400 кг олуб.

Дәри вә онун törәмәләри. Сүрүнәнләрдә олдуғу кими гушларын да дәриси назик вә гурудур, дәридә вәзиләр јох дәрәчәсиндәдир. Епидермисин үст гаты гөрниләшиб. Гөрни тәбәгәдән гушун ләләкләри, димдији, бармагларында вә пәнчә лүләси үзәриндә олан гөрни пулчуглар, һабелә, чајнаглары әмәлә кәлир. Бә’зи гушларын (гырговуллар) пәнчә лүләси үзәриндәки сүмүк чыхынты (маһмыз) гөрни гын илә әһатә олуб.

Дәринин бирләшдиричи тохума гаты ики тәбәгәјә ајрылыр: әсл дәри вә дәриалты тәбәгә. Әсл дәридән ган дамарлары кечир, бурада ләләкләрин көкү (гәләми) вә саја әзәләләрин учу јерләшир. Дәриалты тәбәгә бәдән әзәләсинә бирләшир вә бошнагдыр. Бурада еһтијат пиј топланыр. Дәридә јеканә олан бүздүм вәзи ејни адлы сүмүк үзәриндә јерләшир. Онун јаға охшар һормонуну гуш димдији илә сыхыб чыхарыр, ләләкләрини јағлајыр, ләләк еластик олур вә исланмыр. Бу һормон күнәш ишығынын тә’сириндән Д витамининә чеврилир, бә’зән ону гуш өзү удур. Бә’зи гушда бүздүм вәзи дә јохдур (дәвәгуш, дојдаг).

Ләләкләр өз гурулушуна вә вәзифәсинә көрә бир нечә чүр олур: контур ләләкләри, гу ләләкләри, тифдик, сап ләләкләр, гыл ләләкләр (шәкил 62).

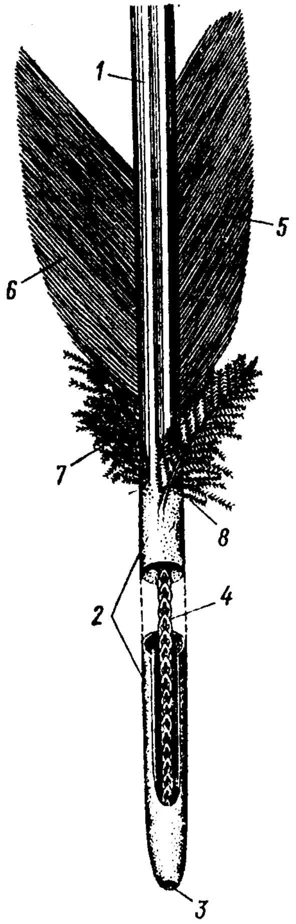
Гушун ләләк өртүјүнүн әсасыны контур ләләкләри тәшкил едир. Контур ләләјинин оху мөһкәм вә еластикдир. Охун дәријә кирән һиссәси гәләм адланыр. Охун ен кәсији дөрдбучаглы, гәләмин ен кәсији исә даирәвидир. Охун бир тәрәфинә дахили, дикәр тәрәфинә харичи јелпик бирләшир. Охун јан тәрәфләриндән биринчи дәрәчәли сагталчыглар, онлардан икинчи дәрәчәли сагталчыглар



Шәкил 62. Ләләјин формалары: А, Б, В—контур ләләкләри, Г—гу ләләји, Ғ—гу (тифтик), Д—сапвары ләләк, Ә—гыл ләләк: 1—ләләјин оху, 2—харичи јелпик, 3—дахили јелпик, 4—јелпијин гу һиссәси, 5—әлавә ох, 6—гәләм.

ајрылыр, бунларын үзәриндә исә гармагчыглар јерләшир. Гармагчыглар сагталчыглары бир-биринә илишдириб бүтөв ләһвә, јә’ни јелпик әмәлә кәтирир. Ләләјин јелпији дағыланда гуш ону димдији васитәсилә сығаллајыр, гармагчыглар ләләјин јелпијини јенидән бәрпа едир. Гармагчыг олмајанда ләләк јелпиксиз олур. Адәтән, ләләјин ашағысы гармагсыз олдуғу үчүн сагталчыглар дағыныг галыр, онларын арасындакы һава бәдәни исти сахлајыр. Бә’зи гушларда (тојугкимиләр) ләләјин охундан әлавә ох ајрылыр вә онун үзәриндәки сагталчыглар јумшаг вә гармагсыз олуб, гушу сојугдан даһа јахшы горујур (шәкил 63).

Ләләјин һүчејрәләриндә топланан пигментләр вә онун микроскопик гурулушу мүхтәлиф рәнк әмәлә кәтирир. Әсас пигментләр ики типлидир—меланин вә липохром. Меланин пигментләр гара, гонур вә боз, липохром пигментләр исә гырмызы, сары вә јашыл рәнкләри әмәлә кәтирир. Һава илә долу пигментсиз гөрни күтлә ағ олур. Пигментләрин гарышығы мүрәккәб рәнк верир. Пигмент ләләјә мөһкәмлик дә верир. Ләләјин рәнкли олмасы гушларын бирбирини тапмасына көмәк едир, онларын арасында рәгабәти азалдыр, гушу кизләдир вә с.

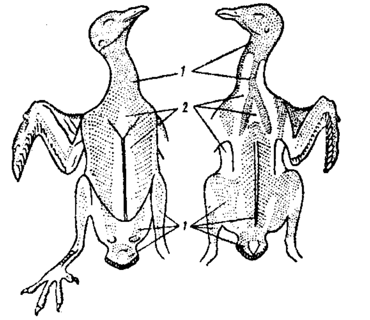


Шәкил 63. Контур ләләји: 1—ләләјин оху, 2—гәләм һиссәси, 3—гәләмин әмзији, 4—гәләмин өзәји, 5—харичи јелпик, 6—дахили јелпик, 7—јелпијин гу һиссәси, 8—ләләјин јан (әлавә) оху.

Контур ләләкләри дәринин мүәјјән һиссәләриндә јерләшир: ләләк олан һиссәјә *птерили*, ләләксиз һиссәјә исә *аптерили* дејилир (шәкил 64). Ләләкләр кирәмит дүзүлүшү принсипиндә јерләшәрәк гушун бәдәнини тамам өртүр. Јалныз бә'зи гушларда (дәвәгуш, пингвин) аптерили јохдур. Гушун ганадында әлдағы сүмүкләринин арха кәнарына бирләшән ләләкләрә I дәрәчәли *чалма ләләкләри*, дирсәк сүмүјүнә бирләшәнләрә исә II дәрәчәли *чалма ләләкләри* дејилир. Чалма ләләјинин харичи јелпији гоншу ләләјин дахили јелпијини гисмән өртүр. Гуш ганадларыны ашағы ендирдикдә һаванын тәзјиги ләләкләри бир-биринә сыхыб бүтөв лөвһә әмәлә кәтирир, ганадлар галдырылдыгда исә чалма ләләкләри өз оху әтрафында аз фырланыр, һәр чүт ләләјин арасында јарығ әмәлә кәлир, орадан һава кечир, тәзјиг азалыр. Гујруғун әсас ләләкләринә *сүкан ләләкләри* дејилир.

Контур ләләкләрин алтында гу ләләкләри јерләшир. Бунларын оху назикдир вә саггалчыглар үзәриндә гармагчыглар јохдур. Она көрә јелпиксиздир. Оху олмајан, саггалчыглар бирбаша гәләмдән чыхан гу ләләкләринә *тифтик* дејилир. Гу ләләкләри вә тифтик дәринин һәр јериндә (газкимиләр, гутанкимиләр) вә ја анчаг аптерилидә (вағлар, бајгушкимиләр вә с.) јерләшир. Бунлар температур мүбадиләсиндә иштирак едир. Бир чох гушларын дәрисинин һәр јериндә сап формалы ләләкләр олур, онлар ләләјин алтында температуру һисс етмәкдә гуша көмәк едир. Гушун ағзынын күнчләриндә назик гыл ләләкләр олур. Онлар ламисә ролу ојнајыр, һавада һәшәрат

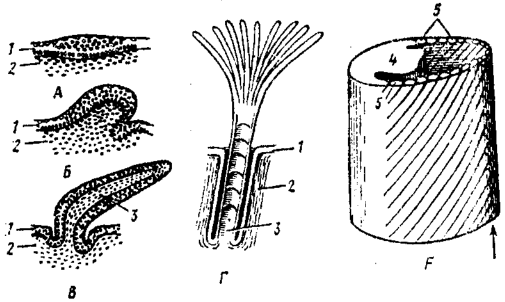
тутан гушларын (кечисаған, гарангуш, узунганад) ағыз бошлуғу гыл ләләкләрин һесабына даһа да кениш олур.



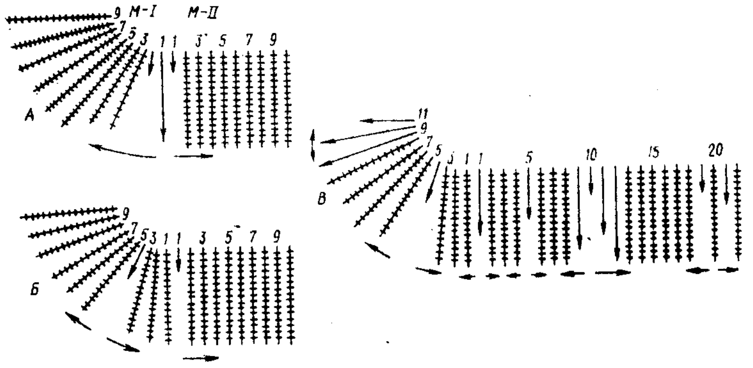
Шәкил 64. Дәридә ләләкләрин јерләшмәси:
1—птерилиләр, 2—аптериләр.

Ләләјин инкишафы. Дәридә кутис вә епидермис һүчејрәләринин бөјүмәси нәтичәсиндә габар формалы төрәмәләр әмәлә кәлир. Онлар тәдричән ириләшиб чыхынтыја чеврилир (сүрүнәнләрдә дә белә олур). Бу чыхынтынын диби дәријә чөкүр вә ләләјин јатағыны әмәлә кәтирир. Онун бирләшдиричи тохумадан олан һиссәси ган дамарлары илә тәчһиз олуб ләләјин әмзијинә чеврилир. Чыхынтынын епидермисдән олан тәбәгәси ону гын кими өртүр, сүр'әтлә бөлүнән епители һүчејрәләри тәдричән гөрниләшәрәк ләләјин охуну вә ондан ајрылан саггалчыглары әмәлә кәтирир. Бөјүмәси тамамланмыш ләләк өлү төрәмәдир. О, ләләк јатағында кутис өзәләләри васитәсилә мөһкәм сыхылыб галыр. Ләләјин әмзији гурујур вә гәләм һиссәни мөһкәмләдир. Кутис өзәләләри ләләјин вәзијјәтини дәјишдирә билир (шәкил 65).

Ләләк көһнәлир, онун рәнки солур, механики кејфијјәти вә температуру тәнзим етмәк вәзифәси зәифләјир. Она көрә гуш өз ләләк өртүјүнү вахташыры дәјишмәли олур. Адәтән, һәр ил репродуктив дөврдән сонра гушлар ләләкләрини тамам дәјишир (шәкил 66). Әксәр гушлар ләләкләрини тәдричән дәјишмәклә учмаг габилијјәтини сахлајыр. Лакин бә'зи гушларын (газкимиләр, су фәрәләри) чалма вә сүкан ләләкләринин һамысы бир вахтда дәјишилир. Она көрә бу гушлар мүәјјән вахт (өрдәкләр 20 күн, гу гушлары 1,5 ај) уча билмир. Бә'зи гушлар ләләкләрини илдә ики дәфә дәјишир.



Шәкил 65. Ләләјин инкишаф схеми:
А, Б, В—инкишафа башлајан ләләјин узунуна кәсији, Г—инкишаф едән ләләјин кәсији, F—инкишаф едән контур ләләјинин стереограммы. 1—епидермис, 2—кутис, 3—әмзик, 4—охун башланғычы, 5—саггалчыгларын башланғычы.



Шәкил 66. Гушун чалма ләләкләринин дәјишилмәси схеми:

А, Б—сәрчәкимиләрдә, В—лејләкләрдә. Үфүги ох ишарәләри ләләкләрин дәјишилмәси ардычыллығыны, шагули ох ишарәләри бөјүмәкдә олан ләләкләри, рәгәмләр исә ләләкләрин сыра нөмрәсини көстәрир. М—I биринчидәрәчәли, М—II икинчидәрәчәли чалма ләләкләридир.

Онлар јазда вә пајызда ләләкләринин бир һиссәсини, репродуктив дөврдән сонра исә бүтүн ләләкләрини дәјишир. Илдә ики дәфә ләләк дәјишән гушун рәнки вә ләләкләрин кејфијјәти мөвсүмүн тәләбләринә ујғунлашыр. Мәсәлән, тетраларда пајызда әмәлә кәлән јени ләләкләрдә тифтик һиссә чох олур, сачаглы јан охлар инкишаф едир, температур иткисинин гаршысы алыныр. Отураг гушларда ләләјин сајы гышда чохалыр (јаланчы бүлбүлдә јајда 1500, гышда 2100—2400 ләләк олур).

Һәрәкәт системи вә һәрәкәтин әсас типләри. Гушларын учмаға кечмәсинә бахмајараг онлар јеримәк, тулланмаг, гачмаг, дырманмаг, үзмәк вә суја чуммағы да бачарыр. Гушларын бу һәрәкәтләрини тә'мин етмәк үчүн дајаг-әзәлә системи, еләчә дә сәһәдә һәрәкәти вә чәһәти дәгиглэшдирмәкдә рол ојнајан вә енержи еһтијаты јарадан дикәр органлар системи чох мүкәммәлләшиб. Гушун скелети пневматикдир. Әсас сүмүкләр сүнкәр гурулушлудур, мөһкәм вә јүнкүлдүр. Гушун скелети бәдән күтләсиндән 8—18% тәшкил едир. Мәмәлиләрдә дә беләдир, амма онларын сүмүјү галындыр вә пневматик дејил. Гушларда скелетин јүнкүлләшмәси сүмүкләрин узун олмасына имкан јарадыб. Онларын ајаглары, ганадлары вә башга сүмүкләри хејли узаныб, лакин скелетин нисби ағырлығы дәјишмәјиб.

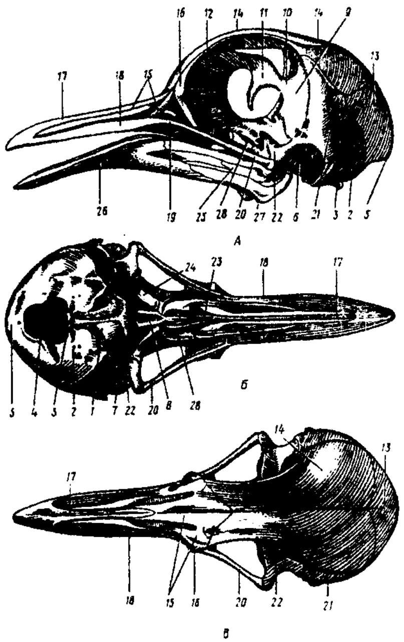
Гушларын скелети ашағыдакы һиссәләрә ајрылыр: ох скелет, кәллә, әтраф вә гуршаг скелети.

Ох скелет (онурға сүтуну) беш һиссәјә ајрылыр—бојун, дөш, бел, ома, гујруг. Бојун фәгәрәләри 11—25-дир. Сүрүнәнләрдә олдуғу кими, атлас вә ја атлант сүмүк һалга формасындадыр, епстрофеј атласа бир дишчиклә бирләшәрәк, башын чох һәрәки олмасына имкан јарадыр. Дикәр бојун фәгәрәләри һетеросеркал типлидир. Онлар өндән вә керидән јәһәр формалыдыр. Беләә фәгәрәләрин арасында һоризонтал вә шагули истигамәтли һәрәкәт асанлашыр. Фәгәрәнин үст гөвсләринин дибиндәки ојнаг онларын һәрәкәтини даһа да асанлашдырыр. Бојун габырғалары рудимент һалда олуб, фәгәрәләрә битишмәклә канал әмәлә кәтирир. Бу каналдан онурға артеријасы вә симпатик синир кечир. Јалныз ахырынчы чүт бојун габырғасы фәгәрәјә ојнагла һәрәки бирләшир, амма дөш сүмүјүнә чатмыр. Бојун әзәләләри чох диференсиасија етмишдир. Гушларын өзүнәмәхсус фәгәрәләри вә бојун әзәләләри башы 180°, бә'зисиндә (бајгуш, тутугушу) 270° чевирмәјә имкан верир. Гуш өз башыны истәдији кими чевирмәклә јемини тез кәтүрүр, тәһлүкәни вахтында көрүр, ләләкләрини тәмизләјир, јува тикир, һавада ағырлыг мәркәзини дәјишдирир, чәһәти дүзкүн сечир вә с.

Дөш фәгәрәләри 3—10 олур. Онлар өз араларында бирләшиб бел сүмүјүнү әмәлә кәтирир вә мүрәккәб омаја мөһкәм бирләшир. Буна көрәдир ки, гуш учаркән ох скелетин бәдән һиссәси һәрәкәтсиз галыр. Дөш фәгәрәләринә һәрәки ојнаг васитәсилә габырғалар бирләшир. Һәр габырға ики һиссәдән ибарәтдир—бел вә гарын һиссәси. Бу һиссәләр зирвәси архаја јөнәлмиш бучаг алтында һәрәки ојнагла бирләшир. Габырғанын бел һиссәсинин учу дөш фәгәрәсинә, гарын һиссәсинин учу исә дөш сүмүјүнүн кәнарына һәрәки бирләшир. Габырғаларын белә чох һәрәки бирләшмәси вә күчлү әзәләләри бәдән бошлуғунун һәчмини дәјишдирмәјә имкан верир, тәнәффүсү интенсивләшдирир. Габырғанын бел һиссәсиндән гармаг формалы чыхынты узаныр вә гоншу габырғаја сөјкәнир. Бу, дөш гәфәсинин мөһкәмлијини артырыр. Дөш сүмүјү ири вә узун лөвһә кимидир вә үзәриндә һүндүр тил (crista sterni) јерләшир. Онун беләә гурулушу дөш әзәләләринин дөш сүмүјүнә бирләшмәсилә әлагәдардыр.

Бүтүн бел вә ома фәгәрәләри, һабелә гујруг фәгәрәләринин чох һиссәси бирләшиб ваһид сүмүк олан мүрәккәб ома (synsacrum) әмәлә кәтириб. Бу сүмүк 10—22 фәгәрәнин бирләшмәсиндән ибарәтдир. Чанаг гуршағы сүмүкләри дә мүрәккәб ома илә һәрәкәтсиз бирләшиб. Бу вәзијјәт гушун бәдән һиссәсини бүтөв вә тәрпәнмәз

едиб, арха әтрафлара мөһкәм дајаг јаратмышдыр. Гујруг фәгәрәләри бирләшиб бүздүм сүмүјүнү (pygastylae) әмәлә кәтириб. Бу сүмүк сүкан ләләкләринин дајағыдыр. Гујруг һәрәки олуб, учуш вахты бәдәнә әлавә саһә јарадыр, учушда сүкан вә әјләнч ролу ојнајыр.



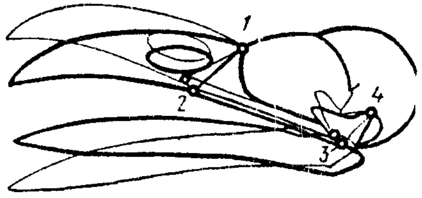
Шәкил 67. Чаван көјәрчин кәлләси

А—јандан, Б—алтдан, В—үстдән көрүнүшү. 1—әсас пејсәр сүмүјү, 2—јан пејсәр сүмүјү, 3—пејсәр чыхынтысы, 4—пејсәр дәлији, 5—үст пејсәр сүмүјү, 6—харичи гулаг дәлији, 7—әсас әнсә сүмүјү, 8—димдијә бәнзәр чыхынты, 9—јан пазвары сүмүк, 10—көзпазвары сүмүк, 11—көзләрарасы аракәсмә, 12—орта гоху сүмүјү, 13—тәпә сүмүјү, 14—алын сүмүјү, 15—бурун сүмүјү, 16—алынөнү сүмүк, 17—чәнәгабағы сүмүк, 18—үст чәнә сүмүјү, 19—алмачыг сүмүјү, 20—квадрат алмачыг сүмүјү, 21—пулчуг сүмүјү, 22—квадрат сүмүјү, 23—хыш сүмүјү, 24—ганадвары сүмүк, 25—ојнаг сүмүјү, 26—диш сүмүјү, 27—күнч сүмүјү, 28—дамаг сүмүјү.

Гушларын кәлләси сүрүнәнләринкинә охшајыр. О, диапсид типә аиддир, амма јухары гәвс редуксија етмишдир. Кәллә тропибазал типдәдир (көз чухуру баш бејиндән ирәлидә јерләшир). Кәллә сүмүкләри сүнкәр гурулушлу вә назик олуб тикишсиз бирләшир (онлары јалныз чаван гушда ајырмаг олур). Сүрүнәнләрә нисбәтән гушун бејин гутусунун һәчми бөјүкдүр, көз чухурлары иридир, дишләри јохдур, димдик әмәлә кәлмишдир. Әнсә дәлији вә әнсә чыхынтысы кәлләнин әсасында јерләшәрәк башын һәрәкәтлилијини артырыр (шәкил 67).

Ири әнсә дәлији дөрд әнсә сүмүкләрилә әһатә олунмушдур. Ешитмә капсулу үч ешитмә сүмүкләринин әһатәсиндәдир (битишик). Орта гулаг бошлуғунда тәкчә үзәнки сүмүјүдүр. Бејин гутусунун јанларыны вә үстүнү чүт јерләшән дермал сүмүкләр өртүр (пулчуг, тәпә, алын вә јан пазвары сүмүкләр). Кәлләнин әсасында дермал мәншәли әсас пазвары, әсас кичкаһ вә парасфеноидин димдиквары чыхынтысы јерләшир. Ондан өндә хыш сүмүјүдүр. Хыш сүмүјүнүн кәнарларына хоаналар ачылыр.

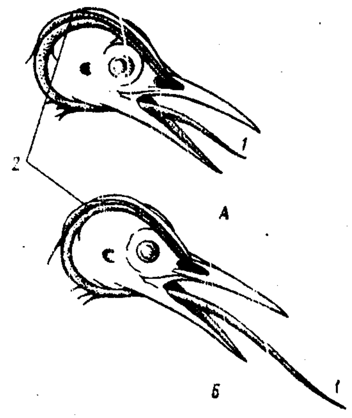
Үст димдик өн чәнә сүмүкләринин бирләшмәсиндән әмәлә кәлмишдир. Үст чәнә сүмүкләри үст димдијин әсасыны әмәлә кәтирир вә өз чыхынтылары илә дамаг сүмүкләринә бирләшир. Орта гоху сүмүјү көз капсулунун өн диварыны тәшкил едир. Алмачыг вә квадрат-алмачыг сүмүкләри бир-бирилә битишәрәк үст чәнә сүмүкләринин кәнарына бирләшир. Бу, диапсид кәлләнин ашағы гәвсүдүр, өзү дә көз капсулуну вә кичкаһ чухуруну алтдан әһатә едир. Квадрат-алмачыг сүмүјү квадрат сүмүјү илә һәрәки бирләшир. Квадрат сүмүјүнүн ашағы учу алт чәнәјә бирләшән ојнаг әмәлә кәтирир. Онун јухары учу исә пулчуг вә өн ешитмә сүмүкләрилә һәрәки—ојнагла әлагәләнир. Дамаг сүмүкләри ганадвары сүмүкләрә ојнаг васитәсилә бирләшир, ганадвары сүмүкләр дә өз нөвбәсиндә квадрат сүмүкләринин мүвафиг тәрәфиндә ојнаглы бирләшмә әмәлә кәтирир. Дамағын белә гурулушу үст димдијин кинетизмини (һәрәки бирләшмәсини) јарадыр. Әзәләләрин һәрәкәти нәтичәсиндә үст димдијин өн јарысы ашағы вә јухары һәрәкәт едә билир (шәкил 68), димдијин вәзифәси дәгигләшир.



Шәкил 68. Үст димдијин кинетизм механизми:

1—үст димдијин һәрәкәтли һиссәси, 2—үст димдијин дамаға бирләшмәси, 3—чәнә ојнағы, 4—квадрат-кәллә ојнағы.

Алт чәнә бир нечә сүмүјүн бирләшмәсиндән әмәлә кәлиб (диш сүмүјү, ојнаг сүмүјү, күнч сүмүјү вә с.). Квадрат вә ојнаг сүмүкләри чәнә ојнағыны әмәлә кәтирир. Чејнәмә әзәләләринин диференсиасијасы чәнәләрин һәрәкәтини дәгиг тәнзимләјир. Дилалты апарат һачакөклү вә узунсов олуб, дилин әсасында дајаныр. Бә'зи гушда (ағачдәләнләр) дилалты апаратын көкләри кәлләнин үзәринә доланыр. Дилалты әзәләләрин һәрәкәти нәтичәсиндә дилалты апаратын көкләри өзүнүн һамар гынында сүрүшәрәк дилин ағыздан хејли ирәли чыхмасыны тә'мин едир (шәкил 69).



Шәкил 69. Ағачдәләнин дилалты апараты:

А—дил чыхарыларкән, Б—дил чыхмыш вәзијјәтдә; 1—дил, 2—дилин көкү.

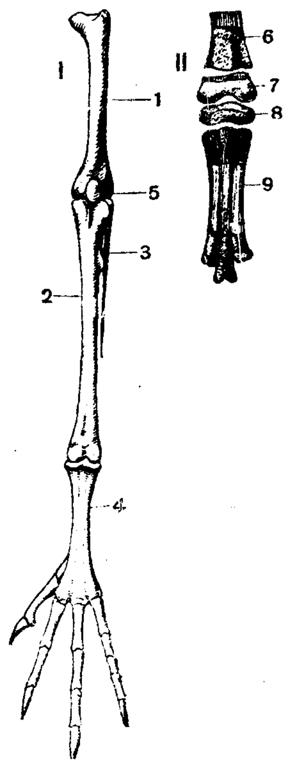
Өн әтраф скелети чох дәјишиб. Күчлү базу сүмүјүнүн учу јастылашыб, чијин ојнағында фырланма һәрәкәтини мәһдудлашдырыр, ганадын һәрәкәтинә конкрет истигамәт верир. Базу сүмүјүнүн дистал учу саит һиссә илә, јә'ни мил вә дирсәк сүмүкләрилә бирләшир. Биләк сүмүкләринин (carpus) проксимал чәркәсиндә јалныз икиси галыб вә вәтәр васитәсилә саид һиссә сүмүкләринә бирләшир, онларын дистал чәркәси вә әл дарағынын (metacarpus) бүтүн сүмүкләри бирләшиб ваһид сүмүк (carpometacarpus)—биләкәлдарағы әмәлә кәтириб. Өн әтраф бармагларындан јалныз II бармағын ики буғуму инкишаф етмишдир. I вә III бармагларын һәрәсиндән бир буғум галыб. Биринчи дәрәчәли чалма ләкәләри carpometacarpus сүмүјү вә II бармағын буғумлары үзәриндә јерләшир. I бармағын буғуму үзәриндә јерләшән ләләкләрә «ганадчыг» дејилир.

Биләк (carpus) вә әл дарағынын (metacarpus) дәјишмәси, бармагларын редуксијасы вә ојнағын зәиф һәрәкәти биринчи дәрәчәли чалма ләләкләринә мөһкәм дајаг јарадыр. Бүтүн ојнаглар јалныз ганад мүстәвиси истигамәтиндә һәрәкәтә имкан верир (фырланма һәрәкәтләрини мәһдудлашдырыр). Ганадын тини һава бурулғаны јаранмасына имкан вермир. Ганадын формасы һәр нөв үчүн сәчијјәвидир, өзү дә өн әтраф склетинин вә чалма ләләкләринин узунлуғу васитәсилә тәнзимләнир.

Гушун учмаға ујғунлашмасы өн әтрафын гуршағына да тә'сир етмишдир. Каракоид иридир вә онун ашағы учу дөш сүмүјүнүн өн һиссәсинә зәиф һәрәкәтли ојнагла бирләшир. Күрәк сүмүјү енсиз вә узундур. О, каракоидин сәрбәст учуна битишир вә чијин сүмүјү үчүн ојнаг чухуру әмәлә кәтирир. Чијин гуршағынын мөһкәмлији учан гушун ганадларына дајаг дурур.

Гуш учаркән онун ағырлыг мәркәзи ачылмыш ганадларын үмуми саһәсинин мәркәзиндән кечән хәтләрин кәсишмә нөгтәсинә дүшүр. Каракоидин узанмасы ганад әзәләләринин јерләшмәсинә шәраит јарадыр вә чијин ојнағыны ирәли чыхарыр. Буна кәрә дә гуш јердә ганадларыны бәдәнин јанларына раһат јығa билир. Көрпүчүк сүмүкләри бирләшиб чәнкәл—furcula («чәкишмә» сүмүјүнү) әмәлә кәтирир вә каракоидләрин сәрбәст учлары арасында јерләшир. Гуш ганадларыны ашағы ендирәндә чәнкәл сүмүјү амартизатор ролу ојнајыр.

Гуш гуруда кәзәркән ағырлыг мәркәзи арха әтрафлара вә чанаг гуршағына дүшүр. Арха әтрафын скелети мөһкәм бору сүмүкләрдәндир. Гушун ајағы нә гәдәр кәдәк олса да онун бәдәниндән узундур. Буд сүмүјүнүн проксимал учу чанаға, дистал учу исә балдыр сүмүкләринә һәрәки ојнагла бирләшир. Диз гапағы балдыр ојна-



Шәкил 70. Көјәрчинин арха әтраф скелети (I) вә онун баласынын арха әтраф скелетинин бир һиссәси (II): 1—буд сүмүјү, 2—гамыш сүмүк, 3—инчик сүмүк, 4—пәнчә лүләси, 5—ојнаг касасы, 6—гамыш сүмүк, 7—дабан-далаг архасынын бир-биринә битишмиш проксимал һиссәсинин елементләри (сонракы инкишафда гамыш сүмүјүнә битишир), 8—дабан-дараг архасынын бир-биринә битишмиш дистал елементләри (сонрадан пәнчә лүләсинин әсасына битишир), 9—пәнчә лүләсини әмәлә кәтирән сүмүкләр.

ғына мөһкәмлик верир. Балдырын әсас елементи тибиотарзус (tibiotarsus) ири гамыш сүмүјүндән вә онун дистал учуна гарышмыш ајагдарагархасы сүмүкләринин үст чәркәсиндән әмәлә кәлмишдир. Инчик сүмүјү (fibula) редуксија едиб вә онун галығы гамыш сүмүјүнүн јухары һиссәсинә битишикдир. Бу, әтрафын дистал һиссәсинин бир сәтһ үзәриндә һәрәкәт етмәси илә әлагәдардыр (фырланма һәрәкәти мәһдуддур). Ајагдарагархасы (tarsus) сүмүкләринин ашағы чәркәси ајаг дарағы сүмүкләринә (metatarsus) бирләшиб пәнчә лүләсини—дабан-дараг сүмүјүнү (tarso—metatarsus) әмәлә кәтирир. Бу һиссә гушун аддымыны бәјүдән әлавә һиссәдир. Демәли, балдыр ојнағы ајагдарагархасы сүмүкләринин ики чәркәси арасындан кечир, она кәрә *интертарзал ојнаг* адланыр. Пәнчә лүләсинин дистал учуна бармаг фалангалары бирләшир. Енли вә узун олан галча сүмүјү мүрәккәб омаја битишир. Галча сүмүјүнүн харичи кәнарына отураг сүмүјү, она исә узунсов чөп формалы гасыг сүмүјү бирләшир. Гушларда отураг вә гасыг сүмүкләри битишик дејил, буна *ачыг чанаг* дејилир. Ачыг чанаг ири јумурта гојмаға вә чанағын гарын тәрәфини һәрәки сахламагла тәнәффүсү интенсивләшдирмәјә шәраит јарадыр. Чанағын ири олмасы вә ох скелстә мөһкәм бирләшмәси арха әтрафлара дајаг дурур вә күчлү әзәләләри өзүндә јерләшдирир. Әтрафын узун вә мөһкәм сүмүкләри вә күчлү әзәләләри мүхтәлиф шәраитдә интенсив һәрәкәти тә'мин едир (шәкил 70).

Гушларын әзәлә системи чох диференсиасија етмишдир. Гушларда әзәләнин нисби күтләси сүрүнәнләрдә олдуғундан чохдур. Гушун әсас әзәләләри көвдә үзәриндә јерләшир, онларын вәтәрләри исә әтрафлара кедир. Бу, гушун бәдәнини јығҹам едир. Скелет һиссәләринин бағларла бирләшмәси үмуми мөһкәмлији артырыр. Бојун әзәләләри јахшы инкишаф етмишдир. Көрпүҹүкалты әзәлә (m.subclavius) каракоидә, бәдәнә вә дөш сүмүјүнә, онун вәтәрләри исә чијин сүмүјүнүн учуна бирләшир. Бу әзәлә јығыланда ганады галдырыр. Онун үзәриндә бөјүк дөш әзәләси (m.pectoralis major) јерләшир. О, дөш сүмүјүнә вә онун тилинә, каракоидә вә каракоид-чәнкәл бағына бирләшир, вәтәрләри базу сүмүјүнүн учуна чатыр. Бу әзәлә јығыланда ганады ендирир. Дөш әзәләләри гушун үмуми күтләсинин 10—25%-ни тәшкил едир. Гушун учмасында дөш әзәләләриндән башга, онларча хырда әзәләләр дә иштирак едир.

Арха әтрафларын һәрәкәтиндә 30-дан чох әзәлә иштирак едир. Онлардан ириләри чанаг, кичикләри буд вә балдыр сүмүкләринә бирләшир. Балдырын арха тәрәфиндә бармагбүкүҹү әзәлә (m.flexor digitorum perforans) јерләшир. Онун вәтәри интертарзал ојнағын вә пәнҹә лүләсинин керисилә узаныр, сонра дөрд јерә будагланыр вә бармагларын ахырынҹы буғумунун учунда (алт тәрәфдә) гуртарыр. Вәтәрин гыны ичәри тәрәфдән һамар дејил (киринтили-чыхынтылыдыр). Гуш будагда отуранда онун ағырлығы алтында вәтәр дартылыр, бармаглар бүкүлүр, вәтәр гынын ичәри диварына сыхылыр вә онун кәдикләри бир-биринә кечир; бүкүҹү әзәлә бошалыр, амма бармаглар ачылмыр. Беләликлә, гуш будагда раһат јатыр. О дурмаг истәјәндә бармаглары ачан әзәләләр сыхылыр, «автомат гыфыл» ачылыр. Дөш гәфәсинин тәнәффүс һәрәкәти габырғаарасы әзәләләрин вә бәдән диварындакы башга әзәләләрин јығылыбачылмасы нәтиҹәсиндә олур. Гујруғун һәрәкәтиндә бир нечә әзәлә иштирак едир. Сүрүнәнләрә нисбәтән гушларда дәриалты әзәләләр даһа јахшы инкишаф едиб, ләләкләрин вәзијјәтини дәјишдирмәјә имкан верир.

Гушларын әзәләсиндә миоглобин топланараг оксикен еһтијаты јарадыр, ондан интенсив иш вахты истифадә едилир. Бөјүк дөш әзәләсиндә, әзәләли мә'дәнин диварында вә үрәкдә миоглобин даһа чох топланыр. Чох учан, суја чуман вә јүксәк дағларда јашајан гушларда миоглобин даһа чох олур. Амма һәр һалда ганда һемоглобинин мигдары әзәләдә миоглобинә нисбәтән чохдур.

Гушларын дырманмасы вә тулланмасы, ағаҹдан-ағаҹа сүзмәси, чох күман ки, даһа гәдим һәрәкәт формасыдыр. Онлар будагдан-будаға тулланаркән бир дәфә ганад чалыр. Бармагларынын үч әдәди өнә, бири архаја јөнәлмиш гушлар будагдан мөһкәм тута билир. Ики бармағы өнә, икиси керијә јөнәлмиш олан гушун ағаҹа дырманмасы асанлашыр. Тутугушу ағаҹа дырманмаг үчүн димдијиндән дә истифадә едир. Гушун ағаҹа вә гајаја дырманмасына ити чајнаглары хејли көмәк едир (ағаҹдәләнләрин бу истигамәтдә башга ујғунлашмалары да вар). Бир сыра дендрофил гушлар јердән дә јем көтүрүр. Онлар јердә тулланмагла бәрабәр (сәрчәләр), һәм дә аддымлајыр вә гачырлар (зағча, гарға, саһилдәчапар вә с.). Јердә кәзмәк гушларын бармагларыны кәдәлдир, дабан дарағыны узадыр. Учмағы гачмагла әвәз олмуш гушларын бармаглары ихтисар олур (дәвәгуш). Батаглыг вә саһил гушларынын (вағлар, чүллүтләр вә с.) пәнҹә лүләсинин узанмасы дајаз суда јеримәсинә имкан верир, бармагларынын назик вә узун олмасы палчагда һәрәкәтини асанлашдырыр. Тетраларын бармагларында пајызда әмәлә кәлән гәрни чыхынтылар ону гарда батмаға гојмур, ағ кәклијин бармагларында гышда әмәлә кәлән ләләкләр онун үчүн хизәк ролуну ојнајыр. Сујун дәринликләринә чуман гушларын ајаглары бәдәнин керисинә чәкилиб (гагар, мајкүлү) онун гуруда һәрәкәтини чәтинләшдириб, јахшы учан гушлар (гарангуш, гызларгушу, узунганад) јердә зәиф һәрәкәт едир.

Үзмәк вә суја чуммаг. Гушун бәдән сыхлығыны азалдан әламәтләри (ләләк өртүјү, һава кисәләри, пневматик сүмүк вә с.) тәкҹә су гушларына дејил, һәм дә гуру гушларына суја гонмаг вә судан учмаг имканы верир. Јахшы үзән гушун бәдәни бел-гарын истигамәтиндә јастылашыб, скелетин пневматиклији чохалыб, ләләк өртүјү сыхлашыб, гу ләләкләри јахшы инкишаф едиб, бармаглары арасында үзмә пәрдәси әмәлә кәлиб. Гуш јүнкүл олдуғу үчүн онун суја чуммасы чәтиндир. Бир груп гушлар һавадан суја шығыјыр, овуну тутур, су ону тыхаҹ кими үзә чыхарыр (бә'зи гағајылар, борудимдиклиләр, саһил гарагушу, ағгујруг гартал, зәрриҹә вә с.). Башга груп гушлар сујун дәринлијинә чумур, сујун алтында фәал һәрәкәт едир, овуну тутур. Белә гушларда сүмүкләрин пневматиклији азалыб вә бәдән сыхлығы јүксәлиб. Онлар суја чумаркән иради олараг һава кисәләринин тутумуну азалдыр. Бә'зиләриндә ганадлар кәдәлиб. Буд ојнағы архаја тәрәф чәкилиб. Она көрә гуруда шагули дајаныр (пингвин, гарабатдаг, тәмизчиләр). Онлар ајаглары илә сују керијә итәләјир вә елә бил авар чәкир. Тәмизчиләр сујун алтында јарымачыг вәзијјәтдә ганад чалыр, ајагларыны сүкан кими һәрәкәт етдирир. Пингвин сујун алтында учур. Гушлар сујун алтында 2—3, пингвин һәтта 5—7 дәг гала билир. Суја чуман гушларда оксикен еһтијаты олур. Онларын ганында һемоглобин вә

өзәләсиндә миоглобин чохдур. Сујун алтында үрәјин дөјүнмәси азалыр, јалныз баш бејин вә бә'зи дахили органлар (бөјрәкләр, бағырсаг) ганла интенсив тә'мин едилир.Әзәләләрин иши миоглобин һесабына тә'мин едилир вә онлар анаероб просесә (гликолиз) кечир. Она көрә гуш суја чумуб чыхандан сонра онун ганында вә әзәләсиндә сүд туршуларынын консентрасијасы јүксәлир. Гушлар сујун алтында 1—2 м/сан, пингвин исә 8—10 м/сан сүр'әтлә үзүр.

Учуш формалары. Гушларын һәрәкәт формасы нә гәдәр мүхтәлиф олса да онун әсасыны учмаг тәшкил едир. Гушун учмасынын аеродинамикасы зәиф өјрәнилиб. Гуш һавада оларкән чалма ләләкләринин вәзијјәти вә ганадын саһәси чох дәјишир, ганад үфүгә көрә мүхтәлиф бучаг алтында вә мүхтәлиф сүр'әтлә һәрәкәт едир. Гушун учмасынын физики әсасы бөјүк шәртдир. Ганад үстдән габарыг, алтдан батыг олур, онун өн кәнары галын, арха кәнары назик вә еластикдир (чалма ләләкләринин учу илә гуртарыр). Ганадын үстү илә гаршылашан һава ахыны онун габарығындан кечәркән сүр'әтләнир, ганадын алтында һава тәзјиги азалыр. Она көрә ганады јухары дартан галдырычы гүввә әмәлә кәлир. Гуш һавада ганадларыны ендирәркән ејни вахтда ики һадисә баш верир. Һаванын тәзјиги алтында чалма ләләкләринин учу әјилир, дартма гүввәси јараныр вә гушу ирәли итәләјир. Ејни вахтда ганадын үстүндә вә алтында һава тәзјигинин фәргли олмасы галдырычы гүввә әмәлә кәтириб гушу јухары галдырыр. Гуш ганадыны галдыранда чалма ләләкләри өз оху әтрафында аз фырланыб һаваны бурахыр, она көрә ганады галдырмаға аз гүввә сәрф едилир. Ганадын зирвәси јухары вә кери һәрәкәт едәрәк ирәли итәләјичи әлавә гүввә јарадыр. Гушун бәдәни вә гујруғу үзәриндән һава кечәркән галдырычы әлавә гүввә әмәлә кәлир. Беләликлә, ганадчалма учушу баш верир.

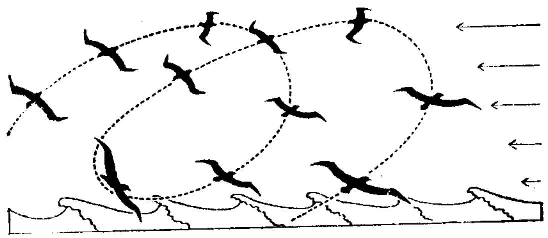
Гуш өз ганадынын саһәсини вә онун маилилијини, һабелә ганад чалмаг интенсивлијини дәјишмәклә галдырычы вә ирәли итәләјичи гүввәни дәјишдирир, бунунла да учушун һүндүрлүјү вә сүр'әти тәнзимләнир. Һәр нөвүн учуш характери о гушун бәдәнинин, ганад вә гујруғунун формасындан вә өлчүсүндән, ганадчалманын интенсивлијиндән асылыдыр. Бә'зи гушлар (ғағајы, мујмул, колибр) санијәдә 50—80 дәфә ганад чалмагла һавада аз мүддәт һәрәкәтсиз—«асылы» галыр.

Бир сыра гушлар сүзмә учушу едир, јә'ни һава ахыны васитәсилә һәрәкәт едир. Ландшафтларын кәсишдији јердә (мешә илә чөлүн, дағын зирвәси илә дәрәнин сәрһәдиндә) һәмишә јухары галхан һава ахыны олур. Ганады ири вә енли олан гушлар (гартал, лејләк, гутан вә с.) өзүнү һава ахынына салыб сүзүр вә һава ону

тәдричән јухары галдырыр. Сонра онлар јүксәкдән бахмагла јердә олан овуну ахтарыр. Јухарыдан ашағы сүзән гуш истәдији истигамәти сечә билир. Дәниз вә океан гушларынын (фыртына гушу) сүзмә учушу динамик характер дашыјыр. Онларын ганады узун, енсиз вә зирвәси итидир. Гуш далға үзәриндә бурулған әмәлә кәтирән һаваны јухарыда тутуб ашағы сүзүр, сујун сәтһинә чатанда (бурада күләк суја тохунуб зәифләјир) фырланыб јухары галхан һаваны тутур вә онунла сүзүр. Күләксиз һавада динамик сүзмә учушу мүмкүн дејил (шәкил 71).

Гушлар мүхтәлиф сүр'әтлә учурлар. Хырда мешә гушлары, адәтән, саатда 25—40 км, көјәрчинләр 30—60 км, өрдәкләр 65—80 км, узунганад 100—120 км сүр'әтлә учур. Гылгујруг узунганадын учуш сүр'әти саатда 170 км-ә чатыр. Гызылгуш һавада овуну тутмаг үчүн шығыјаркән саатда 300—350 км сүр'әт ала билир. Рабитә көјәрчини јерә гонмадан 600 км мәсафә гәт едир.

Гушларын нечә вә нә гәдәр учмасы онларын һәјаты илә сых бағлыдыр (онун јашадығы шәраитдән, гидадан вә гидаланма гајдасындан, өзүнү горумаг үсулундан, миграсија јолунун узунлуғундан вә с. асылыдыр). Судан јем көтүрән вә тәһлүкә оланда суја чуман гушлар (өрдәк, гагар) сүр'әтли учур, амма учушун истигамәтини тез дәјишә билмир. Јердә гидаланан вә тәһлүкә һисс едәндә гизләнмәјә чалышан гушлар (тојугкимиләр) гәфләтән һаваја галхыр, сүр'әтлә аз мәсафәјә учуб тез енирләр. Онлар учаркән ганадларынын әмәлә кәтирдији сәс гоншу гушлар үчүн сигнал ролу ојнајыр. Бағрыгараларын сүр'әтли учушу судан чох узагда јува тикиб бала чыхармаға вә су ичмәк үчүн һәр күн онларча километр мәсафә гәт етмәјә имкан верир. Гартал, сар, чалаған саатларла һавада сүзүб јердә гида ахтарыр. Гырғы мешәдә гуш овламаг үчүн сүр'әтли



Шәкил 71. Гушларын сүзмә учушунун схеми.

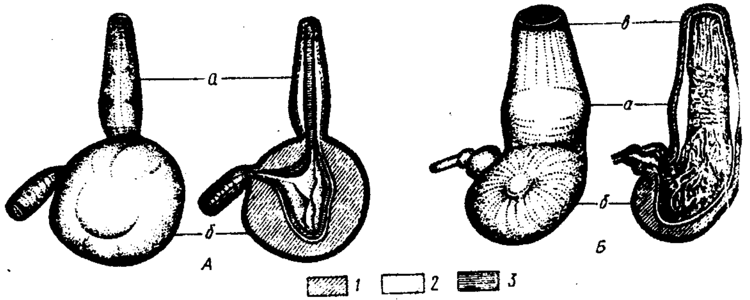
учур вә истигамәтини тез дәјишдирә билир. Јорулмаг билмәдән учан узунганадлар уча-уча су ичир, һавада чүтләшир, һүндүрдә кичик сүр'әтлә (саатда 30—40 км) һәрләнәрәк јатырлар.

Һәзм органлары вә гидасы. Гушларын чәлдһәрәкәтли вә сабит температурлу олмасы чохлу јем тәләб едир. Ејни заманда онларын чохһәрәкәтли олмасы ов етмәк имканыны кенишләндирир. Сүрүнәнләрә нисбәтән гушларын гидасы даһа чох мүхтәлифдир. Гушларын чоху зоофагдыр. Ов објектинин ирилији гушун ирилијиндән вә онун ов етмәк гајдасындан асылыдыр. Јыртычы гушлар өзүндән ири һејванлары овлаја билир. Әксәријјәт гушлар һәшәрат вә башга онурғасыз һејванларла гидаланыр. Сүзүчү ағыз апараты оланлар (газкимиләр, фламинго) планктон һејванларла вә јосунларла гидаланыр. Фитофаг гушлар да аз дејил (газлар, бир сыра тојугкимиләр, су фәрәләри, көјәрчинләр вә с.). Амма фитофаг нөвләрин чоху ејни заманда һәшәрат вә башга һејван да јејир. Полифаг гушларын (гарғалар, гаратојуглар, сығырчынлар вә с.) гидаланма имканы даһа јахшыдыр, гиданын бири олмајанда ону башгасы илә әвәз едә билир.

Гушларын әсас ов аләти димдијидир. Анчаг гызылгушкимиләр вә бајгушлар овуну чајнаглары васитәсилә тутур, димдијилә парчалајыр. Гушларын димдијинин формасы онларын јеминин характерини көстәрир. Мәсәлән, гызылгушкимиләрин, бајгушларын, гарабатдагларын димдијинин учу гармаг кими әјридир. «Әт јејән гуш димдијиндән бәллидир» дејибләр. Бә'зи гушун (вағ, лејләк, дурна) күчлү димдијинин кәнарлары бычаг кими итидир. Пинсетә охшајан назик димдик (һәшәратјејәнләрдә) һәшәраты кизләндији јерләрдән чыхармаға имкан верир. Чаталдимдик шам гозасыны вә мејвәләрин чәјирдәјини асанлыгла гырыб тохумуну јејир. Дәнјејән гушларын дамағында олан шырым тохуму удлаға өтүрмәјә көмәк едир.

Гушларын гидаланмасында онларын дилинин бөјүк ролу вар. Сүзүчү ағыз апаратына малик гушларын дили ағыздан сују итәләјиб чыхарыр, јеми исә удлаға өтүрүр. Дәнјејән гушларын дили ағзындакы тохуму димдијинин кәнарларында сахлајыб сындырмаға шәраит јарадыр. Колибриләрин дили бору кими бүкүлә билир. Ағачдәләнләрин узун, јапышганлы вә учу һачалы дили ағачын одунчағында кизләнмиш һәшәраты чыхармаға имкан верир. Овуну бүтөв һалда вә ја ири һиссәләрлә удан гушларын дили кичик олур (бајгушлар).

Бә'зи гушларын дилинин алтында бошлуг олур вә онун тутуму кенишләнә билир (зағча, гутан вә с.). Онлар һәмин бошлуға гида јығыб балаларына дашыјыр. Ағыз бошлуғуна түпүрчәк вәзиләринин



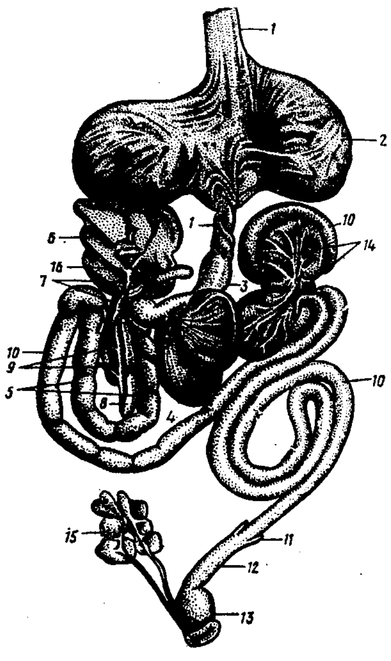
Шәкил 72. Гуш мә'дәсинин гурулушу:
А—пајызбүлбүлү, Б—вағ: а—вәзили мә'дә, б—әзәләли мә'дә, в—гида борусу. 1—әзәлә гаты, 2—вәзили тәбәгә, 3—хитин тәбәгәси (кутикула).

ахары ачылыр. Түпүрчәк гиданы исладыр вә онун удулмасыны асанлашдырыр. Бә'зи гушун түпүрчәјиндә амилаза ферменти вар, онларын једији карбоһидратларын һәзми ағыздан башлајыр. Дилдән архада гыртлаг јарығы јерләшир, онун керисиндә ағыз бошлуғу јем борусуна кечир. Гушун јем борусу узундур вә чох кенишләнә билир. Бә'зи гушларын (тојугкимиләр, көјәрчинләр, гызылгушкимиләр, тутугушулары вә с.) јем борусунун ашағы һиссәси кенишләниб чинәдан әмәлә кәтириб (мүвәггәти гида анбары). Көјәрчинләрин чинәданында тез-тез бөлүнән епители һүчејрәләри гопуб лимфаја гарышараг «гуш сүдү» әмәлә кәтирир («гуш сүдүндә» 10% зүлал, 12—15% јағ вар).

Гушларын мә'дәси ики һиссәдән ибарәтдир: вәзили мә'дә (proventriculus) вә әзәләли мә'дә (ventriculus). Вәзили мә'дә гида борусунун кенишләнмиш һиссәсидир. Бу һиссә гида борусундан диварынын галынлығына вә һәзм ферментләри ифраз едән чохлу вәзиләрин олмасы илә фәргләнир. Икинчи (әзәләли) мә'дәнин дивары галын олуб, мөһкәм әзәләдән ибарәтдир. Онун епители вәзиләринин ифраз етдији һормон мә'дәнин ичәрисини бујнузабәнзәр маддә илә (кутикула) өртүр. Дәнјејән гушларын әзәләли мә'дәсинин дивары чох галындыр вә кутикула тәбәгәси үзәриндә бәрк габарчыглар олур. Әзәләли мә'дәнин дивары ритмик јығылыб-ачылыр (санијәдә 30 дәфәјә гәдәр). Ферментләр гиданы јахшы исладыр, сонра о, әзәләли мә'дәдә үјүдүлүр.Гушун уддуғу хырда даш гырынтылары мә'дәдә јемин үјүдүлмәсиндә киркирә ролуну ојнајыр. (Дәјирман дашынын сәтһи дә киркирәли, јә'ни чод олур.) Дәнјејән ири гушларын әзәләли мә'дәсиндә 20—30 кг/см^2 тәзјиг

јараныр. Белəликлə, гушларын əзəлəли мə'дəси мəмəли һејванларын гида чејнəмə дишлəринин ишини көрүр. Бурадан белə нəтичə чыхармаг олар ки, гушда дишлəрин редуксијасы ону јүнкүллəшдирмəк үчүн јох, јем гəбул етмəсини тезлəшдирмəјə јөнəлмиш ујғунлашмадыр. Үјүдүлмүш јем бағырсаға өтрүлүр, онун һəзм олунмајан сəрт һиссəлəри (түк, лəлəк, сүмүк, хитин вə с.) бир чох гушун мə'дəсиндə (шəкил 72) топланыб бəрк лохма формасында јем борусундан вə ағыз бошлуғундан кəнара атылыр. Буна *гусунту* дејилир вə гушларын нə једијини билмəк үчүн јахшы көстəричидир.

Əзəлəли мə'дə оникибармаг бағырсаға ачылыр. О, мə'дəалты вəзини əһатə едир. Гарачијəр икипајлыдыр, өд кисəси дə вар (анчаг көјəрчиндə вə башга бир нечə нөв гушда өд кисəси јохдур). Өд кисəсинин вə мə'дəалты вəзинин ахары оникибармаг бағырсаға ачылыр. Сонра назик бағырсаг башлајыр, о да гыса дүзбағырсаға ачылыр. Гушун һəзм борусу клоака илə гуртарыр. Назик бағырсаг илə дүзбағырсағын сəрһəдиндə бир чүт чыхынты формалы корбағырсаг вар. Гушун баласында клоаканын јухары диварында кор чыхынты (фабриси кисəси) инкишаф едир (шəкил 73). Орада ағ ган елементлəри формалашыр (јеткин гушда фабриси кисəси редуксија олур).



Шəкил 73. Көјəрчинин һəзм системи:

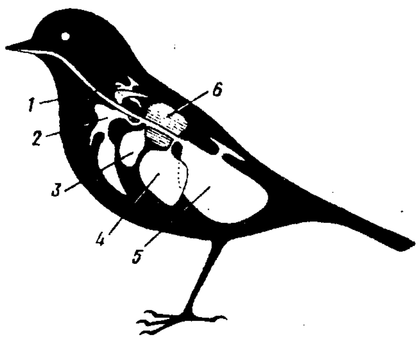
1—гида борусу, 2—чинəдан, 3—вəзили мə'дə, 4—əзəлəли мə'дə, 5—оникибармаг бағырсаг, 6—гарачијəр, 7—өд ахарлары, 8—мə'дəалты вəзи, 9—мə'дəалты вəзинин ахарлары, 10—назик бағырсаг, 11—кор бағырсаг, 12—дүзбағырсаг, 13—клоака, 14—бағырсаг мезентериси, 15—бөјрəклəр, 16—далаг.

Биткијејəн гушун бағырсағы чох узундур (бөдəнə нисбəтəн 10—20 дəфə). Онларын һəзм системиндə хүсуси микроблора формалашыр вə корбағырсаглар өзүнəмəхсус ферментлəр ифраз едир. Һəзм сүр'əтлə кедир. Сəрчə тыртылы 15—20 дəг-јə, дəни исə 3—4 саата тамам һəзм едиб, галығыны клоакасындан атыр.

Кичик һејванларын температур иткиси чох олдуғу үчүн онлар чох јејир. Кичик сəрчəкимилəрин бир суткалыг јем нормасы онларын өз күтлəсинин 50—80%-и гəдəр, бир аз ири олан гаратојугларын тəлəбаты исə өз күтлəсинин 15—40%-и гəдəрдир. Суткалыг јем нормасына мүһитин температуру, јемин калорилији, гида базасынын зəнкинлији вə с. амиллəр тə'сир едир. Сојугда гуш чох јејир. Бол јем тапан гуш тəлəбатындан даһа чох јејиб, еһтијат пиј топлајыр. Мəсəлəн, мурад гушуна суткада 15—20 г чəјирткə кифајəтдир, амма о, 200 г-а гəдəр чəјирткə јејə билир. Буна ујғун олараг ири гушлар ачлыға чох давамлыдыр. Хырда гушлар 15—30 саат, көјəрчин 7—9 күн, гарталлар бир аја гəдəр ач гала билир.

Гуш нə гəдəр монофаг олса да, онун гидасы мөвсүмдəн асылы олараг дəјишир. Көчəри гушлар хошладығы гиданы тапмаг үчүн узаг јерлəрə учуб кедир. Амма отураг гушлар јемини дəјишмəли олур. Торағај, гаратојуг, гарға, сəрчə вə башга отураг гушлар јајда, әсасəн, һəшəратла, гышда исə битки илə гидаланыр. Күтлəви чəјирткə пејда олан јердə онларла тəкчə мурад гушу, зағча вə мујмул дејил, һəм дə өрдəк, чүллүт, гағајы, вағ вə с. гушлар фəал гидаланыр. Сичанабəнзəр кəмиричилəр чох олан јердə онлары тəкчə јыртычы гушлар дејил, ејни заманда гарғалар, гағајылар, лејлəклəр, вағлар вə башга гушлар интенсив овлајыр.

Тəнəффүс органлары вə газлар мүбадилəси. Гушларын тəнəффүс системи онурғалы һејванларын башга групларына нисбəтəн оксикени даһа интенсив гəбул етмəјə имкан верəн бир сыра хүсусијјəтлəрə маликдир. Һава бурун дəликлəриндəн бурун бошлуғуна сорулур, орадан хоаналар васитəсилə ағыз бошлуғуна кечир. Бураја гыртлаг дəлији дə ачылыр. Гушларын јухары гыртлағында сəс теллəри јохдур. Гыртлагдан архада трахеја јерлəшир. Онун диварларында гығырдаг һалгалар бору формасыны сахлајыр. Трахеја бөдəн бошлуғуна кечəн јердə ики бронха ајрылыр вə онларын һəр бири өз тəрəфиндəки ағчијəрə дахил олуб будагланыр. Трахејанын ашағысында вə бронхларын башланғычында гушлар үчүн сəчијјəви олан ашағы гыртлаг

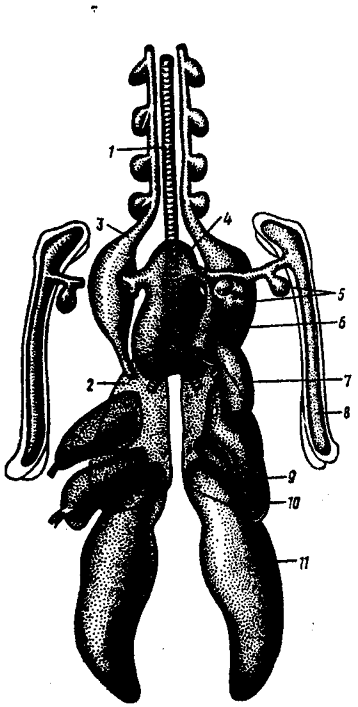


Шəкил 74. Гушун əсас тəнəффүс үзвлəри: һава кисəлəри:

1—бојун кисəлəри, 2—чəнкəлаласы кисə, 3—синəөнү кисəлəр, 4—синəархасы кисəлəр, 5—гарын һава кисəлəри, 6—ағчијəрлəр.

(syrinx) јерләшир. Бу әсл сәс апаратыдыр. Трахејанын ахырынчы һалгасы илә бронхларын јарымһалгасы арасында пәрдә јерләшир. Ону һава титрәдәндә сәс әмәлә кәлир. Хүсуси әзәләләр сәс пәрдәсини мүхтәлиф дәрәчәдә дартмагла сәси дәјишдирир. Бә'зи гушда трахејанын ашағы һалгалары бирләшиб назикдиварлы сүмүк төбил әмәлә кәтирир. Бунларын сәси даһа күчлү олур. Бә'зи гушларын (дурналар) трахејасы узаныб илкәкләнир вә сәс резонатору ролуну ојнајыр (шәкил 74).

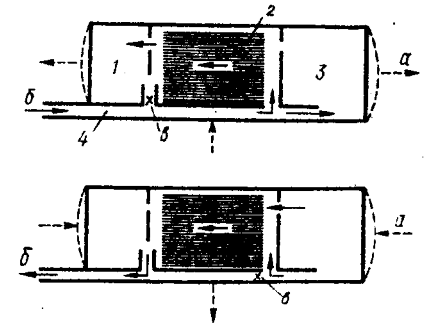
Гушларын ағчијәрләри (чүт) чох да ири дејил вә аз кенишләнир. Онлар онурғанын јанларында габырғалара битишик һалдадыр. Бронх ағчијәрдә 15—20 әдәд икинчи дәрәчәли бронха ајрылыр. Бунларын чоху кор гуртарыр, бә'зиси исә һава кисәләринә ачылыр. Икинчи дәрәчәли бронхлар чохлу мигдарда парабронхлара ајрылыр. Парабронхлардан даһа чох мигдарда бронхиоллар ајрылыр. Бронхиолларын дивары сых капиллјарларла тәчһиз олунмушдур. Мәһз бурада оксикен гана кечир.



Шәкил 75. Гушларын һава кисәләринин схеми (гарын тәрәфдән көрүнүшү):

1—трахеја, 2—ағчијәрләр, 3—бојун кисәси, чәнкәларасы кисә, 5—8—чәнкәларасы кисәнин чыхынтылары, 9—синәөнү кисә, 10—синәархасы кисә, 11—гарын һава кисәси.

Гушларын ағчијәрләринин тәнәффүс сәтһи сүрүнәнләринкиндән чохдур. Ағчијәрләр һава кисәләрилә әлагәдардыр. Бунлар икинчи дәрәчәли бронхларын селикли төбәгәсинин чыхынтысы олуб, шәффаф, еластик вә назикдиварлы кисәләрдир. Һава кисәләринин һәчми ағчијәрләрин һәчминдән 10 дәфә чохдур. Әсас һава кисәләри чәнкәл сүмүкләри арасында (тәк), бојунун јанларында, дөш сүмүјүнүн өнүндә вә керисиндә, гарын бошлуғунда (чүт) јерләшир. Дөш сүмүјүнүн керисиндә вә гарын бошлуғунда олан һава кисәләринә *арха кисәләр*, галанларына *өн кисәләр* дејилир. Дахили органларын арасында јерләшән һава кисәләринин голлары дәри алтына вә бору сүмүкләрин ичәрисинә дахил олур (шәкил 75).



Шәкил 76. Гушун тәнәффүс системиндә һаванын һәрәкәт схеми (јухарыдакы шәкил нәфәсалманы, ашағыдакы исә нәфәсвермәни көстәрир):

а—ағчијәр апоноврозунун һәрәкәт истигамәти, б—һава ахыны, в—бағланан һава јолу; 1—өн һава кисәләри, 2—ағчијәрләр, 3—арха һава кисәләри, 4—мезобронх.

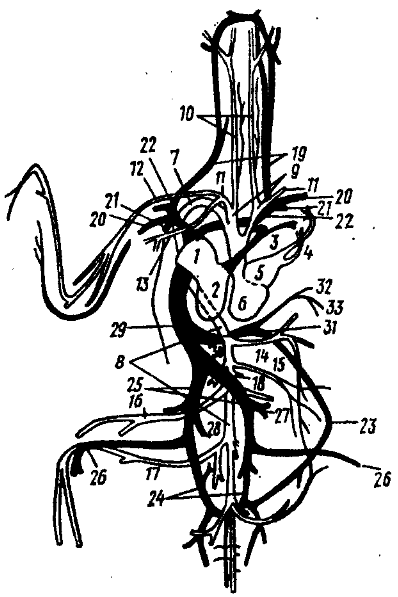
Гушларын тәнәффүс акты дөш гәфәсинин кенишләнмәси вә даралмасы илә кедир. Дөш сүмүјү онурға сүтунундан араланаркән бәдән бошлуғунун һәчми бөјүјүр, һава кисәләри кенишләнир, ағчијәрләрдә олан һава өн кисәләрә долур. Ејни заманда әтраф мүһит һавасы трахеја, бронхлар вә онларын будагланмасы јолларилә ағчијәрләрә вә арха кисәләрә долур. Дөш сүмүјү онурға сүтунуна јахынлашанда бәдән бошлуғу кичилир вә дахили органларын тәзјиги алтында өн кисәләрин һавасы сыхылыб трахејадан харичә чыхарылыр. Ејни вахтда арха кисәләрин оксикенли һавасы ағчијәрләрә өтүрүлүр. Беләликлә, гуш нәфәс аланда вә нәфәс верәндә онун ағчијәрләринә оксикенлә зәнкин һава дахил олур. Буна *икигат тәнәффүс* дејилир. Гушун һәрәкәти чохалдыгча, хүсусән о учаркән тәнәффүсү интенсивләшир. Мәсәлән, өрдәк сакит дајанаркән дәгигәдә 10—16 дәфә, һаваја галхаркән исә дәгигәдә 90—120 дәфә нәфәс алыр. Гуш нәфәс верәркән гарын бошлуғунда тәзјигин чохалмасы *дефекасија* әмәлә кәтирир, гушу фекали күтләсиндән азад едир (шәкил 76).

Ган-дамар системи вә ган дөвраны. Сүрүнәнләрдән фәргли олараг, гушларын бөјүк вә кичик ган дөвраны тамам ајрылмышдыр. Үрәјин сағ јарысында веноз ган, сол јарысында артериал ган олур. Сол мә'дәчикдән анчаг сағ аорта гөвсү чыхыр (сол гөвс редуксија едиб).

Мә'дәчикдән чыхан аорта гөвсү сағ вә сол адсыз артеријалара башланғыч верир, сонра онурға бојунча бел аортасыны әмәлә кәтирир. Сағ мә'дәчикдән сәрбәст ағчијәр артеријалары ајрылыр.

Адсыз артеријанын һәр бириндән баша кедән јуху артеријасы вә көрпүчүкалты артерија ајрылыр, гушларда көрпүчүкалты артерија ганад әзәләләринә кедән чијин артеријасыны вә дөш әзәләләрини ганла тәчһиз едән ири дөш артеријасыны әмәлә кәтирир.

Вена системи сүрүнәнләрин вена системинә охшардыр. Сүрүнәнләрдән фәргли олараг, гушларда ганын анчаг бир һиссәси бөјрәк



Шәкил 77. Гушларын ган-дамар системи:

1—сағ гулагчыг, 2—сағ мә'дәчик, 3—ағчијәр артеријасы, 4—ағчијәр веналары, 5—сол гулагчыг, 6—сол мә'дәчик, 7—сағ аорта гөвсү, 8—бел аортасы, 9—адсыз артерија, 10—үмуми јуху артеријасы, 11—көрпүчүкалты артерија, 12—чијин артеријасы, 13—синә артеријасы, 14—бәдән бошлуғу артеријасы, 15—мезентери артеријасы, 16—буд артеријасы, 17—отураг артеријасы, 18—бөјрәк артеријасы, 19—видачи вена, 20—чијин венасы, 21—дөш венасы, 22—өн бош вена, 23—бүздүм мезентери венасы, 24—бөјрәјин гапы венасы, 25—үмуми галча венасы, 26—отураг венасы, 27—буд венасы, 28—бөјрәк венасы, 29—арха бош вена, 30—гарачијәр венасы, 31—гарачијәрин гапы венасы, 32—мә'дәалты вена, 33—мезентери венасы.

капиллјарларындан кечир, галан һиссәси исә үмуми галча венасилә кедәрәк отураг вә буд веналарыны да гәбул едир. Үмуми галча венасы бөјрәк венасыны гәбул едиб бөјрәкдән сонра арха бош венаја төкүлүр. Арха бош вена гарачијәрдән кечәркән гарачијәр венасыны гәбул едиб сағ гулагчыға ачылыр. Гарын венасы редуксија едиб, ону функсионал бахымдан бүздүм-мезентерија венасы әвәз едир. Бүздүм-мезентерија венасы мә'дә вә бағырсагдан ганы топлајан бир нечә венаны гәбул едиб гарачијәрләрин гапы венасыны әмәлә кәтирир вә ашағы бош венаја ачылыр (шәкил 77).

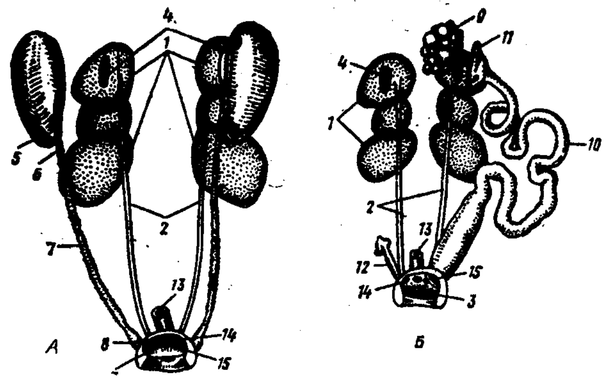
Гушун үрәји ири олуб, бәдәнин үмуми күтләсинин 1—2%-ни тәшкил едир. Гуш үрәји чох интенсив ишләјир. Хырда гушлар јердә сакит оланда белә онун үрәји дәгигәдә 400—600 дәфә, учаркән исә 1000 дәфә дөјүнүр. Ганын тәзјиги сүрүнәнләрдә 30—50 мм, гушларда исә 120—200 мм ч. сүт. бәрабәрдир. Гушларын ганы, онда олан, еритроситләрин вә һемоглобинин мигдары хејли чохдур. Гушларда ганын оксикен тутуму сүрүнәнләринкиндән 2—4 дәфә артыгдыр. Гушун ири үрәји интенсив дөјүнәрәк ганы бәдәндә сүр'әтлә дөвр етдирир, бүтүн органлара вә тохумалара оксикени вә гида маддәләрини вахтында вә кифајәт гәдәр чатдырыр, метаболизм мәһсулларыны харич едир.

Ифразат органлары вә су-дуз мүбадиләси. Гушун бөјрәји онун бәдәниндән лазымсыз маддәләри чыхаран вә су мүбадиләсини тәнзимләјән әсас органдыр. Бөјрәкләр (чүт олур) иридир, бәдән

күтләсинин 1—2%-ни тәшкил едир. Онлар чанагда јерләшир. Һәр бөјрәјин ахары клоакаја сәрбәст ачылыр (шәкил 78). Сидик кисәси јохдур, чүнки гушун зүлал мүбадиләсинин сон мәһсулу сидик чөвһәри дејил, сидик туршусудур (нисбәтән гаты ағ мәһлулдур).

Сидик туршусунун чохуну нефронларын (бөјрәк каналлары) диварында бөјрәк гапы системинин зәнкин капиллјарларына бүрүнмүш хүсуси һүчејрәләр ифраз едир. Бөјрәк јумағчыглары өзләри чох да ири дејил. Гушларын нефронунда U-формалы Һенле илкәји әмәлә кәлмишдир. Онун дивары мәсамәлидир. Сидик чөвһәри Һенле илкәјиндән кечәркән онун сују пассив, натриум ионлары исә фәал диффуз гајдасилә тәкрар соврулур. Бунун нәтичәсиндә сидијин консентрасијасы чохалыр. Клоакада су тәкрар соврулур. Беләликлә, гушун бәдәниндән диссимилјасија мәһсулларыны чыхармаг үчүн су иткиси азалыр. Гушун су-дуз мүбадиләсини тәнзим едән тәкчә бөјрәкләр дејилдир.

Бир сыра гушларда (борудимдиклиләр, күрәкајаглылар, сәһра гушлары) алын сүмүјү үзәриндә јерләшән бурун вәзиләри вар. Һәмин вәзиләрин ифраз етдији маје гушун бурун дәликләриндән дамчылајыб төкүлүр. Бу мајенин тәркибиндә дузун мигдары ганда олана нисбәтән 4—5, дәниз сујундакына нисбәтән 2 дәфә чохдур. Бу гәдәр чох дуз итирән гуш шор сују асанлыгла ичә билир.



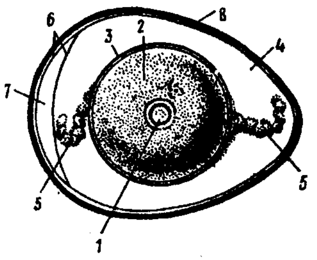
Шәкил 78. Көјәрчинин сидик-чинсијјәт органлары схеми:

А—еркәкдә, Б—дишидә; 1—бөјрәк, 2—сидик ахары, 3—клоака, 4—бөјрәкүстү вәзи, 5—тохумлуг, 6—тохумлуг артымы, 7—тохум ахары, 8—тохум кисәси, 9—јумурталыг, 10—сол јумурта борусу, 11—јумурта борусунун гыфы, 12—редуксија олмуш сағ јумурта борусунун галығы, 13—дүзбағырсаг, 14—сидик ахарынын дәлији, 15—јумурта борусунун клоакаја ачылан дәлији.

Чинсијјəт системи вə чохалма хүсусијјəтлəри. Сүрүнəнлəр кими гушлар да јумуртламагла чохалыр, дири бала доған гуш јохдур.

Бир чүт пахла формалы тохумлуг бөјрəклəрин өн кəнарларында мезентеридəн асылмыш олур. Гушун чохалма дөврүндə тохумлугларын һəчми 300—1000 дəфə артыр. Һəр тохумлуғун ич диварына тохумлуг артымы битишиб (мезонефрос бөјрəјин галығыдыр). Тохумлуг артымындан назик тохум ахары (Волф каналына һомолог) башлајыр. О, бөјрəјин гарын тəрəфилə узаныб клоакаја ачылыр. Тохум ахары клоакаја чатан јериндə кенишлəниб тохум кисəси əмəлə кəтирир. Кисəјə һазыр тохум јығылыр. Еркəк гуш клоакасыны диши гушун клоакасына сыхыр вə дахили мајаланма кедир. Бə'зи гушларда (дəвəгуш, тинаму, газкимилəр) клоаканын дивары чыхынты кими узанараг копулјасија органы вəзифəси дашыјыр.

Јумурталыг тəк (сол) олур. Ејни вахтда һəр ики јумурталыгда јумурта формалашмасы гушун учмасыны чəтинлəшдирə билəрди. Она көрə сағ јумурталыг редуксија едиб. Тəк јумурталыг сол бөјрəјин өн тəрəфиндə мезентеридəн асылы вəзијјəтдəдир. Јумурта борусунун (Мүллер каналы) учу гыф формалы олуб, јумурталыг јахынлығында бəдəн бошлуғуна јөнəлиб. О, керијə тəрəф узанараг аз галынлашыр (балалыг өвəзи) вə клоаканын сол тəрəфинə ачылыр. Бə'зи гушун клоакасынын сағ тəрəфиндə редуксија етмиш сағ борунун галығы олур. Чохалманын əввəлиндə ооситлəр интенсив сарылыг топлајыр, бə'зи фолликуллар ирилəшир, јумурта борусу узаныр, онун дивары галынлашыр, гыфы кенишлəнир. Јетишмиш јумурта һүчејрəси фолликулун диварыны дəлəрəк бəдəн бошлуғуна төкүлүр. Јумурта борусунун гыфы јумурта һүчејрəлəрини бəдəн бошлуғундан гəбул едиб керијə (боруја) өтүрүр. Боруда мајаланма кедир. Јумурта борусунун диварындакы вəзилəрин ифраз етдији маjелəрдəн јумурта гатлары, о чүмлəдəн, габығы əмəлə кəлир. Јумурта һүчејрəсиндəн һазыр јумурта əмəлə кəлəнə гəдəр 12—48 саат кечир. Бу мүддəт ири гушда узун, хырда гушда гыса олур.



Шəкил 79. Гуш јумуртасынын гурулуш схеми:

1—рүшејм ләвһəси, 2—сарылыг, 3—сары пəрдəси, 4—јумурта ағы, 5—халазлар, 6—габыгалты пəрдə, 7—һава кисəси, 8—габыг.

Гуш јумуртлајан вахт јумурта сарысынын анимал гүтбүндə даирəви рүшејм лəвһəси үзүр. Јумурта сарысыны назик пəрдə əһатə едир. Сонра бир нечə гатдан ибарəт јумурта ағы јерлəшир. Ону икигат пергаментəохшар пəрдə өртүр. Јумуртанын арха тəрəфиндə һəмин пəрдə гатлары бир-бириндəн араланыб һава камерасы əмəлə кəтирир. Пəрдəнин ичəри гатындан сарыја гəдəр сых зүлал гамчысы (халазлар) узаныр. Јумурта һансы тəрəфə фырланса да халазлардан асылмыш сары сабит вəзијјəтдə олур вə рүшејм лəвһəси үстдə галыр. Јумуртанын харичи гаты гуру габыгдыр (шəкил 79).

Јумурта габығынын 92—95%-и калсиум-карбонат кристалларындан, аз мигдар магнезиум-карбонатдан, калсиум вə магнезиумун күкүрд туршуларындан, 3—5%-и исə үзви бирлəшмəлəрдəн ибарəтдир. Хырда гушларын јумуртасынын габығы онун үмуми күтлəсинə нисбəтəн 5—10%, ири гушларынкы исə 15—20% тəшкил едир. Габыг мəсамəли олуб, јумуртанын ичəрисиндəки рүшејмин тəнəффүсүнə имкан верир. Рүшејм инкишаф етдикчə габыгдан бə'зи дузлар ајрылыб рүшејмин ган дөвранына кечир вə онун скелетинин формалашмасына сəрф едилир. Габыг назилир, баланын ону сындырыб чыхмасы асанлашыр. Гушларын чохунун јумуртасынын габығы рəнклидир (биррəнк вə ја əлван). Рəнк пигментлəри јумурта борусунун диварындакы вəзили һүчејрəлəрдəн ифраз едилир. Рəнкин биоложи əһəмијјəти кизлəдичи вə таныдычы характер дашымасындадыр.

Ири гушларын јумуртасы онларын үмуми бəдəн күтлəсинə нисбəтəн 1,5%, хырда гушларын јумуртасы исə 1,5—2,0% тəшкил едир. Бə'зи гушлар (гарталлар, пингвинлəр, кајралар, колибр) 1 јумурта, көјəрчинлəр, узунганадлар, кичик пингвинлəр, тəмизчилəр, кечисағанлар 2 јумурта, бағрыгаралар, гағајыларын чоху 3 јумурта гојур. Чүллүтлəрин јувасында, адəтəн, 4 јумурта олур. Сəрчəкимилəрин чоху 5—8, өрдəклəр 6—14 јумурта верир. Боз кəклијин јувасында 22-јə гəдəр јумурта сајылыб. Гушларын мəһсулдарлығы сүрүнəнлəрə нисбəтəн аздыр вə бу, гушларын јүксəк нəсил гајғысы илə əлагəдардыр. Јүксəк нəсил гајғысы јумурта вə бала иткисини азалдыр.

Гушларын чохалмасы вə балаларын бəслəнмəси əтраф мүһитдə гида боллуғу вахтында баш верир. Гушларда чинсијјəт диморфизми јахшы инкишаф етмишдир. Адəтəн, еркəк гуш бəзəкли вə ири олур, мүрəккəб маһны охујур, гызылгушкимилəрин вə бајгушларын исə еркəји кичикдир. Гушларын чоху чүтлəр (еркəк вə диши) əмəлə кəтирир. Бə'зи гушларын (гартал, гу гушу, газлар) чүтлəри даими олур, бə'зилəри исə (өрдəклəрин чоху) анчаг јумуртлама вахты

Шәкил 80. Гуш јувалары:

А—кечисағанын јувасыз јумурталары, Б—гумчуллүтүнүн јувасыз јумурталары, В—бонази тетрасынын јувасы (јердә), Г—ади гағајынын јувасы (јердә), Ғ—кајранын чылпаг гаја үзәриндә јумуртасы, Д—гаја чыхынтысы үзәриндә шимал гағајысынын јувасы, Е—император пингвини јумуртасыны өз ајаглары үзәринә гојуб күрт јатыр, Ә—кәнд гарангушу јувасы, Ж—саһил гарангушунун торпагда газыдығы јуваларын кириш јоллары, З—ири мајкүлүнүн суда үзән јувасы, И—батаглыгда стерна јувасы, Ј—гур-гур јувасы, К—мешә сәрчәси јувасы, К—дәрзи көлкәсеврин јувасы, Л—Африка сәрчәсинин «коллектив» јувалары, М—әлван ағачдәләнин јувасынын кириш јолу.

чүт-чүт јашајыр. Белә гушлар моногам адланыр. Полигам гушлар чүтләрә ајрылмыр, еркәк вә дишиләр јалныз мајаланма дөврүндә бир јердә көрүнүрләр (мешә хорузу, тетра, товуз гушу, колибрләр вә с.).

Гушларын чохалмасы чинсијјәт ојунлары вә сәсләшмәләрлә башланыр: сәрчәкимиләр ритмик охујур, дурналар вә гу гушлары нәвазишли рәгс едир, ағачдәләнләр димдијини гуру ағача дөјмәклә тәбил чалыр, бајгушлар јүксәк сәслә чағырыр, гарталлар һавада сүзүр вә с. Һәр нөвүн сечијјәви ојунлары вә сәсләшмәләри чүтләрин дүзкүн сечилмәсинә сәбәб олур, башга нөвләрлә чүтләшмәни арадан галдырыр. Моногам гушларын јувасыны диши гуш вә ја һәр икиси, полигам гушларын јувасыны исә тәкчә диши гуш тикир. Һәр нөвүн јувасы фәргли олур. Бә'зи гушларда јува инстинкти јохдур (кечисаған, бә'зи чүллүт, кајра). Бә'зи гушлар (гуғу гушу) јува паразитлији едир. Гушлар јува тикмәк үчүн әтраф мүһитдә тапа билдији мүвафиг материалдан (биткиләрин мүхтәлиф һиссәси, торпаг, јун, кағыз, әски, ләләк, селлофан вә с.) истифадә едир. Бә'зи гушлар (газ, өрдәк) өз ләләкләрини јолуб јувасына дөшәјир. Гуш јувалары мүхтәлиф шәраитдә олур (јердә, колда, ағачда, коғушда, гајада, торпаг алтында, инсан тикинтиләриндә вә с.). Бә'зи гуш (гашгалдаг, мајкүлү) суда үзән јува тикир (шәкил 80).

Гушун јувасы онун өзүнү, јумуртасыны вә баласыны јыртычылардан, инсандан вә пис һавадан горујур. Јуванын микроиглими аз дәјишкән олдуғу үчүн јумуртанын инкишафы нормал кедир. Лакин јуванын көстәрилән әһәмијјәти нисбидир. Ири шәһәрләрин әтрафында коғушда олан јуваларын 5—10, һүндүр ағачларда 20—30, јердә вә колда оланлар исә 40—50% дағыдылыб тәләф олур.

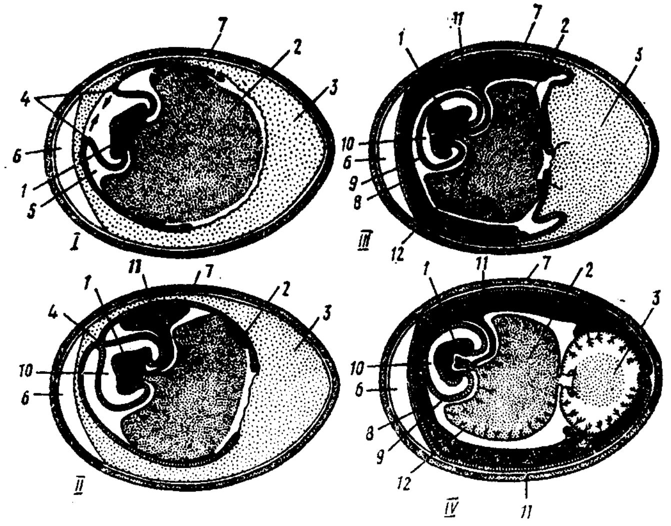
Чүрүнтү тојугларындан башга бүтүн гушлар күрт јатыр. Полигам нөвләрин анчаг дишиси, моногамларын дишиси вә ја нөвбә илә һәр икиси күрт јатыр. Күрт јатан гушун гарын наһијәсинин мүәјјән һиссәнин ләләкләри төкүлүр, чылпаг дәридән гушун истилији јумурталары даһа тез вә јахшы исиндирир. Ләләксиз һиссәјә *күрт-јатма ләкәси* дејилир. Белә ләләкләр тәк вә ја 2—3 олур. Антарктида бузлары үзәриндә чохалан пингвин јумуртасыны ајаглары үзәриндә сахлајыр вә күрт јатыр. Орада һаванын температуру 10°С шахта оланда, пингвинин јумуртасы 36—38°С истидә инкишаф едир.

Гушларын чох нөвү ахырынчы јумуртадан сонра әсл инкубасија ишинә башладығы үчүн балалар аз-чох синхрон чыхыр. Амма бә'зи гушлар (гызылгушлар, бајгушлар, лејләк, гарабатдаг вә с.) илк јумуртадан күрт дүшүр, јувада балалар арасында 5—10 күнлүк фәрг олур. Јем базасы зәиф олан илдә бу гушларын кичик бала-

лары тәләф олур, ири балалар сағ галыр, нөв горунуб сахланыр. Хырда гушлар аз (11—14 күн), ири гушлар (пингвин, кәркәс) ики аја гәдәр күрт јатыр.

Инкишафы. Гуш јумуртлајанда сары үзәриндә рүшејм лөвһәси әмәлә кәлмиш олур. Онун сонракы инкишафы гушун күрт јатмасилә башланыр. Рүшејм лөвһәсинин орта һиссәси галынлашыб илк золаг әмәлә кәтирир. Илк золагда үч гат—ектодерма, мезодерма, ентодерма формалашыр. Сонра ејни вахтда рүшејм лөвһәсинин кәнарлары галынлашыб рүшејм тәбәгәләрини верир, һәм дә илк золагда рүшејм инкишафа башлајыр.

Гуш күрт јатмаға башладығы илк күндә хорда, синир борусу вә бејин говуғунун башланғычы әмәлә кәлир. Сонра хорданын вә синир борусунун јанларында мезодермадан сомитләр формалашыр, сәләм, ган дамарлары вә үрәк, һәзм борусу, удлаг наһијәсиндә 5 чүт гәлсәмә јарығы әмәлә кәлир (гәлсәмә јарыглары тезликлә дә бағланыр). Даһа сонра димдик вә әтрафларын әсасы гојулур. Инкубасијанын 2—3-чү күнү үрәјә ачылан сарылыг веналары әмәлә кәләрәк гида маддәсини сарыдан рүшејмә өтүрүр. Ејни вахтда рүшејм тәбәгәләри (сероз вә амнион) әмәлә кәлир (шәкил 81). Рүшејмин бағырсағынын арха һиссәсиндә сероз вә амнион тәбәгәләри арасындан чыхынты формалы аллантоис инкишаф едир. Инкубасија дөврүнүн ахырында јумурта сарысынын галығы өз кисәсиндә гарын бошлуғуна салланыр. Рүшејм ону әһатә едән тәбәгәни чырыр, димдијини јумуртанын һава камерасына чыхарыр вә чијәрләри васитәсилә тәнәффүс етмәјә башлајыр. Бу вахтдан аллантоисин иштиракилә олан ган дөвраны кәсилир. Сонра рүшејм димдији үзәриндәки «јумурта диши» илә габығы диддәјир, даһа сонра сындырыб чыхыр. Онун габыгдан чыхмасы хырда гушларын јумуртасында бир нечә саат, ири гушларын јумуртасында 1—3 сутка чәкир.



Шәкил 81. Тојуг јумуртасында рүшејмин мүхтәлиф инкишаф мәрһәләси (узунуна кәсији):

1—рүшејм, 2—јумурта сарысы, 3—јумурта ағы, 4—амнион гатлары, 5—рүшејмәтрафы бошлуг, 6—һава камерасы, 7—габыг, 8—сероз пәрдәси, 9—амнион, 10—амнион бошлуғу, 11—аллантоис, 12—сарылыг кисәси.

Јумуртадан чыхан баланын физиоложи инкишаф сәвијјәсинә көрә гушлары ики бөјүк група бөлүрләр: матуронат гушлар (чүчәлиләр) вә имматуронат гушлар (өтчәбалалылар). Матуронат гушлар јумуртадан чыхаркән үзәри ембрион ләләкләрилә өртүлү вә көзләри ачыг олур, онлар ләләкләри гурујан кими јахшы гачыр, су гушлары исә үзүр, һәтта суја чума билир. Онлар тезликлә јувадан чыхыб сәрбәст јемләнир. «Валидејн» гушлар чүчәләри горујур вә онларда јемләнмәк вәрдиши јарадыр. Дәвәгушлар, газкимиләр, тојугкимиләр, дурналар, дојдаглар вә чүллүтләрин чох нөвү матуронат група дахилдир (шәкил 82).

Имматуронат гушлар јумуртадан чыхаркән ләләксиз, ачиз, көзләри вә гулағы гапалы олур. Онлар узун мүддәт јувада галыр (10 күндән ики аја гәдәр). «Валидејн»ләр балалары узун мүддәт јемләјир. Имматуронат гуш баласы илк күнләр һәр һансы харичи

Шәкил 82. Јумуртадан јеничә чыхмыш гуш көрпәләри:

А—чөл антынын имматуронат баласы, Б—мәзар гарталы баласы (имматуронат вә матуронат гушлар арасында кечид вәзијјәтдә), В—боз кәклијин матуронат чүчәси.

гычыға ејни реаксија верир, јә'ни ағзыны ачыб чивилдәјир. Онларын көзләри вә гулаг дәлији ачылдыгдан сонра давранышы мүрәккәбләшир, «валидејн»ләри јем кәтирәндә ағзыны ачыб јем гәбул едир, башга гычыг оланда јуваја сығыныб кизләнир. Бу балалар јувада олдуғу вахтын јарыја гәдәрини појкилотерм олурлар. Онлары валидејнләри вахташыры гыздырыр. Сојуға дүшәндә анабиоз һал алыр, гычыға чаваб вермир. «Валидејн»ләр баланы гыздыранда о јенә дә фәаллашыр. Беләликлә, көрпә бала бәдән температуруну тәнзим етмәјә һеч бир енержи сәрф етмәдән чох тез бој атыр. Ағачдәлән өз јувасындакы 5—6 баласына бир күндә 150—250 дәфә, арыгуш 12—14 күнлүк баласына 500 дәфә јем кәтирир. Онлар көрпә балаја һөрүмчәк, тыртыл вә с. зәриф јем верир. Јувада галдыглары дөврүн икинчи јарысында балаларын ләләк өртүјү инкишаф едир вә бәдән температуруну тәнзимләмәк габилијјәти јараныр. Балалар јуваны тәрк едәндә артыг фәал олур, лакин јенә дә (јувадан кәнарда) «валидејн»ләр онлары 1—2 һәфтә јемләјир. Тәдричән нөвүн стереотип давранышына алышырлар. Күрәкајаглылар, көјәрчинләр, тутугушлары, ағачдәләнләр, сәрчәкимиләр имматуронат група дахилдир.

Аралыг мөвге тутан гушлар да аз дејил (гагар, мајкүлү, гағајылар, борудимдикләр, бајгушлар, гызылгушкимиләр, лејләккимиләр вә с.).

Матуронат инкишаф типи гушлар үчүн илкин һесаб едилир. Имматуронат инкишаф типи исә сонрадан әмәлә кәләрәк, тез бөјүмәни тә'мин едир. Мәсәлән, гарға баласы 30 күндә, онун бојда олан өрдәк (матурант) исә 60 күндә учмаға башлајыр.

Јува паразитизми. Тәгрибән 80 нөвә гәдәр гуш јува тикмир, јува паразитлији едир. Онларын 50 нөвү гугугушлары (Cuculidae), 12 нөвү балкөстәрәнләр (Indicatoridae), 10 нөвү Африка тохучулары (Plqceidae) вә Чәнуби-Америка өрдәјидир (Heteronetta). Көрүндүјү кими јува паразитлији едән гушларын чоху тропик бөлкә гушларыдыр. Онлар башга гушларын јувасында јумуртлајыр. Јува паразитлији едән ади гугугушу кениш јајылмышдыр. Онун јумуртасы нисбәтән кичикдир. Јумуртанын рәнки чох фәрглидир. Гугугушун һәр бири мүәјјән нөв гушун јувасында јумуртлајыр вә онун јумуртасы һәмин јува саһибинин јумуртасына охшајыр. Гугугушун баласы јуванын дибинә сығыныр, дикәр јумурта вә ја балалар онун белиндә галыр, гәфләтән дуруб онлары јувадан атыр, өзү јувада тәк галыр, кәтирилән јемин һамысыны јејиб 20 күндә јеткин гугугуш бојда (100 г) олур. Јува паразитлији едән дикәр гушлар саһиб гушун балаларилә ејни јувада ахыра гәдәр јашајыр. Бә'зи

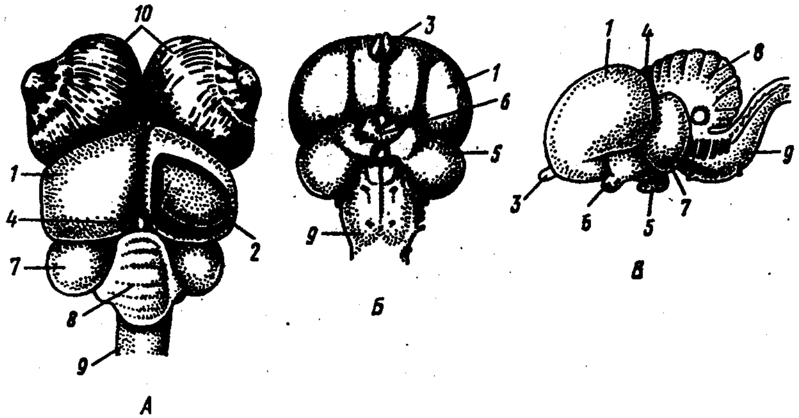
гушлар (бә'зи гызылгуш, чүллүт, ағачдәлән вә с.) башга нөвләрин јувасыны тутур, орада јумуртлајыр, өзү күрт јатыб бала бәсләјир.

Гушларын өмрү. Гушларын јувасында олан јумурта вә балалардан орта һесабла 40%-ә гәдәри мүхтәлиф сәбәбдән тәләф олур. Јувадан пәрвазланыб учан чаванларын 30—50 фаизи биринчи илдә тәләф олур. Јеткин гушлардан да һәр ил 5—20—40 фаизи гырылыр. Сон вахтлар антропокен амилләр (овчулуг, кәнд тәсәррүфаты зијанверичиләрилә кимјәви мүбаризә, ландшафтын дәјишдирилмәси, әтраф мүһитин чиркләндирилмәси) гушларын сајына мәнфи тә'сир едир.

Хырда вә ортабој гушлар 1 јашында, ири гушлар 4—5 јашында чохалмаға башлајыр. Тәбиәтдә сәрчәкимиләр 10—20 ил, ири гушлар 40 илә гәдәр јашаја билир. Лакин онларын реал өмрү аз олур. Мешә сәрчәсинин 7 илдән чох јашаја биләнләри 1:350 нисбәтиндәдир. Фыртына гушлары 40 ил јашадығы һалда, ондан хејли ири олан гу гушлары 10 илдән чох јашаја билмир. Демәли, гушун реал өмрү харичи мүһит амилләриндән асылы олараг кенетик имкандан гат-гат ашағыдыр.

Синир системи, һисс үзвләри. Гушларын баш бејни сүрүнәнләринкинә охшардыр. Һәр икисиндә өн бејин јарымкүрәләринин әсас һиссәсини золаглы чисим (corpora striata) тәшкил едир. Өн бејин јарымкүрәләринин габығында нејронлар сыхлашыб илк бејин тағы (архипаллиум) әмәлә кәтирир. Неопаллиум да аз-чох сечилир. Орта бејин јахшы инкишаф едиб вә бејин әјриси ајдын көрүнүр. Гушларын бејин күтләси чохдур (сүрүнәнләрин бејни бәдән күтләсинин 0,01—0,4%-ни тәшкил етдији һалда, о учан гушларда бу нисбәт 5—8%-ә гәдәрдир). Өн бејин күтләсинин баш бејинә нисбәти сүрүнәнләрдә 42—52, гушларда исә 70%-ә гәдәр тәшкил едир. Һипофиз вә орта бејнин көрмә пајы хејли иридир. Бејинчик (һәрәкәт вә мүвазинәт мәркәзи) бүтүн гушларда јахшы инкишаф етмишдир. Онурға бејнинин чијин вә ома наһијәси галынлашыб, орадан чыхан синирләр мүвафиг әтраф өзәләләрини иннервә едир. Баш бејнин һистоложи гурулушу гушларда сүрүнәнләрдән хејли мүрәккәбдир (шәкил 83).

Гушларын көзләри әсас һисс үзвүдүр. Көзләри редуксија едән гуш јохдур, һәм дә көзләр иридир; бајгушун көзү мүтләг һәчминә көрә адам көзүнә бәрабәрдир. Мүхтәлиф нөв гушун көзләринин нисби бөјүклүјү онларын гидаланма характериндән вә ов гајдасындан асылыдыр. Һавада һүндүрдән овуну изләјән гарталын көзләри даһа чох иридир. Гушларын көзүнүн торлу гишасында фоторесепторларын (чөпчүкләрин вә колбачыгларын) сајы да хејли



Шәкил 83. Көјәрчинин баш бејни:

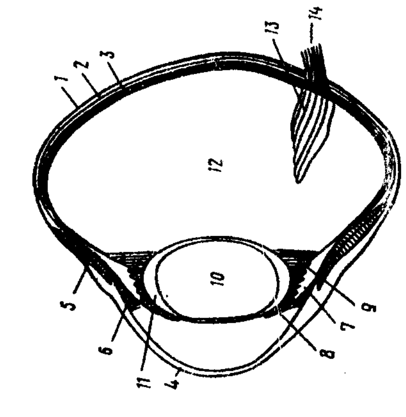
А—көз алмаларилә бирликдә үстдән көрүнүшү; сағ јарымкүрәнин үзәри ачылмыш вәзијјәтдә; Б—алтдан көрүнүшү; В—јандан көрүнүшү: 1—бөјүк јарымкүрәләр, 2—сағ јарымкүрәнин золаглы чисми, 3—гоху пајлары, 4—епифиз, 5—һипофиз, 6—хиазма вә көрмә синирләри, 7—орта бејнин көрмә пајлары, 8—бејинчик, 9—узунсов бејин, 10—көзләр.

чохдур (1 $мм^2$ саһәдә 0,5—1 млн. гәдәр). Торлу тәбәгәнин колбачыгларында рәнкли јағ дамлалары (гырмызы, нарынчы, мави вә с.) олур. Онлар ишыг сүзкәчи ролу ојнајыр. Торлу тәбәгәдә даһа дәгиг көрән чөкәк мәркәз вар. Бә'зи гушда бу мәркәз чүтдүр. Көз гапаглары вә гырпма пәрдәси чох һәрәкәтлидир. Көз бүллурунун формасы вә јери дәјишир, фокс нәгтәси тез тутулур. Склера тәбәгәсинин галынлашмасы вә орада сүмүк ләвһәләрин әмәлә кәлмәси ири көзләри механики тә'сирләрдән горумаға јөнәлмиш ујғунлашмадыр (шәкил 84).

Гушларын чохунда көзләр башын јанларында јерләшир, һәр көзүн көрмә саһәси 150—170°-дир. Гызылгушкимиләрин вә бајгушларын көзләри димдијин дибинә чәкиләрәк көрмә саһәсини чохалтмышдыр. Бә'зи гушларын (бир нечә нөв чүллүт вә өрдәк) енсиз башы вә габарыг көзләри көрмә саһәсини 360°-јә чатдырыр, онлар димдији гаршысындакы гиданы, һәм дә архадан кәлән тәһлүкәни көрә билир. Гушлар рәнкләри јахшы сечир. Она көрә ки, гушун ләләкләри әлвандыр. Гушлар адамдан бир нечә дәфә јахшы көрүр.

Гушларын ешитмә органы анатомик гурулушуна көрә сүрүнәнләринкинә охшајыр, лакин функсионал кејфијјәтинә көрә мәмәли һејванларын гулағындан кери галмыр. Гушун дахили гулағында һисс һүчејрәләри чохдур вә гулаг һәләзуну (илбизвары чыхынты)

јахшы инкишаф едиб. Орта гулаг бошлуғу бөјүкдүр, гулаг сүмүјү (үзәнки) иридир вә чох һәрәкәтлидир. Тәбил пәрдәси дәри сәтһиндән чөкәкдәдир, ораја харичи сәс каналы кедир. Бә'зи гушда (бајгуш) һәмин каналын дистал учунда дәри гатлағы олур ки, буну харичи гулағын башланғычы һесаб етмәк олар. Гулаг дәлији әтрафындакы ләләкләр харичи гулаг ролуну ојнајыр. Гушларын гулағы биокен сәсләрә (јыртычыларын вә өз овунун сәсинә) даһа чох һәссасдыр. Онлар сәс кәлән јери 2—3 дәрәчә дәгиглијинә гәдәр мүәјјән едир. Бајгуш овуну көрмәдән онун јерини сәсә көрә тапыр. Гушлар јахшы ешитдији үчүн онларын һәјатында сәс сигналлары бөјүк рол ојнајыр. Бир нөвдән олан гушун сәс сигналлары башга нөвләрин дә давранышыны тәнзим едир. Нөвүн сәс сигналлары репродуктив изолјасија механизминә дахилдир. Бу механизм нөвләрарасы лазымсыз чүтләшмәни арадан галдырыр вә ејни заманда нөвүн ајры-ајры популјасијасындан симпатрик јолла јени нөв әмәлә кәлмәсинә шәраит јарадыр.



Шәкил 84. Гуш көзүнүн схеми:
1—склера, 2—дамарлы тәбәгә, 3—торлу тәбәгә, 4—гәрни тәбәгә, 5—сүмүкләшмиш һалга, 6—вәтәр, 7—кирпикли чисим, 8—радужина, 9—вәтәр, 10—биллур, 11—биллур тәбәгәси, 12—шүшәјәохшар чисим, 13—синир дарағы, 14—көрмә синири.

Гушун ашағы гыртлағы әсас сәс органыдыр. Трахеја сәси күчләндирир, јухары гыртлаг исә бир гәдәр дәјишдирир. Бә'зи гушлар алт вә үст димдијини (лејләк), чалма ләләкләрини (өрдәк, бәзкәк), сүкан ләләкләрини (чүллүт) бир-биринә сүртмәклә, ганадларыны бәдәнин јанларына чырпмагла (көјәрчин, кечисаған), димдијини гуру ағача дөјмәклә (ағачдәлән) сәс чыхарыр. Бу сигналлар да биоложи информасија јајмагла гушларын арасында әлагә јарадыр.

Гушларын гоху органы зәифдир, амма сүрүнәнләрә нисбәтән јахшы инкишаф етмишдир (бурун бошлуғу вә гоху епители саһәси кенишдир).

Гушларын дадбилмә һиссијаты да јахшы инкишаф едиб. Гушун дилиндә вә ағыз бошлуғунун селикли гишасында дад тумурчуглары (синир учлары илә әһатә едилмиш һисс һүчејрәләри топлусу) јерләшир. Онлар ширин, шор вә ачы дадлары сечмәјә имкан верир. Бә'зи гушларда дәри һиссијјаты да зәиф дејилдир.

ГУШЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Үмуми мә'лумат. Сүрүнәнләрә нисбәтән гушлар чохһәрәкәтлидир, онлар мүрәккәб давранышлары илә әтраф мүһити даһа јахшы мәнимсәјир. Мүһити өз тәләбләринә фәал ујғунлашдырмаг чәһдләри (јува тикмәк, гида еһтијаты топламаг, груп һалында кечәләмәк, коменсализм—протокооперасија әлагәләри вә с.) гушларда ајдын көрүнүр.

Гушларын давранышынын әсасыны шәртсиз рефлексләрин мүрәккәб комплексләри тәшкил едир (чүтләрин әмәлә кәлмәси, јува тикмәк, күрт јатмаг, бала бәсләмәк, ов етмәк гајдалары, миграсија вә с.). Мүһитин ајры-ајры елементләри (күнүн узунлуғу, һаванын температуру, јува јери, јува материалы, гида базасы, јыртычылар, еләчә дә гушун өз нөвүнә аид фәрдләрин һәрәкәтләри, рәнки, сәс сигналлары вә с.) шәртсиз рефлекс гычыгларыдыр. Лакин гушларын фәрди давранышы тәчрүбә (шәрти рефлекс) һесабына тәкмилләшир вә зәнкинләшир. «Валидејн»ин вә груп јолдашынын давранышыны јамсыламаг јени шәраитә ујғунлашмағы асанлашдырыр, бир фәрдин тәчрүбәси популјасијанын үмуми тәчрүбәсинә чеврилир, нөвүн јашамаг имканыны кенишләндирир. Гушларда «екстраполјасион рефлексләр», јә'ни һадисәнин јахын кәләчәјини билмәк габилијјәти мүәјјән едилмишдир. Мәсәлән, јолдан автомобил кечәндә гушлар кәнара учур, сонра да она әһәмијјәт вермир. Демәли, онлар автомобилин кечиб, кедәчәјини габагчадан билир. Јыртычы гушун изләдији ов кола кириб кизләндикдә гуш онун әкс истигамәтдән чыхачағыны көзләјир. Мүһакимә етмәк фәалијјәтинин белә елементләри сүрүнәнләрдә јохдур.

Гушларда аффект һаллар, јә'ни горхмаг, һирсләнмәк, шадланмаг, сакитләшмәк һаллары олур. Аффект һаллар заһирән гушун дурушунда, ләләкләринин вәзијјәтиндә, сәс сигналларында мүшаһидә едилир. Гушун јаддашы пис дејил: тутугушу өз саһибини 19 илдән сонра танымышдыр, боз гарға адамын әлиндәки әлағачыны түфәнкдән фәргләндирә билир.

Гушларын популјасијасы сүрүнәнләрә нисбәтән чох мүрәккәбдир. Гушлар чохалма дөврүндә мүәјјән әрази чәрчивәсиндә мәһдуд галыр. Јувалары тәк-тәк вә гида базасы дағыныг һалда олан нөвүн һәр чүтү мүәјјән әрази (јува саһәси) тутур. Јува саһиби өз саһәсинә һәмин нөвүн башга фәрдләрини бурахмыр. Саһә уғрунда мүбаризә вә тоггушмалар турнир (хәбәрдарлыг) характери дашыјыр. Белә һалларда күчлү јох, һаглы олан, јә'ни јува саһиби галиб кәлир. Она көрә әразидә популјасија нисбәтән бәрабәр пајланыр.

Јувасындан узагдакы јем базасындан истифадә едә билән гушлар (гарабаттаглар, гутанлар, көјәрчин, гызларгушу, зағча, сығырчын, гарангуш вә с.) колонија һалында јувалајыр. Колонијада һәр гуш анчаг өз јувасыны горујур. Колонија әмәлә кәтирмәк үчүн нөвүн фәрдләринин морфофизиоложи стратекијасы (учмаг бачарығы, ов етмәк, ону дашымаг хүсусијјәти вә с.) үмумән јахшы олмалыдыр. Колонијада гушун сајы бир нечә чүтдән минләрә гәдәр ола биләр. Сәрбәст (бир нөвә аид) вә гарышыг колонијалар да олур. Колонија әмәлә кәтирән гушлар әлверишли јува шәраитиндән максимал дәрәчәдә истифадә едир, көмәкли горунур, гида базасындан истифадә етмәк еффекти јүксәлир.

Чохалмасыны гуртармыш гушлар јува саһәсини тәрк едир. Отураг гушлар биотопуну дәјишмәклә кифајәтләнир (мешәдән коллуға, коллугдан ачыг јерләрә, гузеј јамачдан күнеј јамача кечмәк, дағдан дәрәјә енмәк вә с.). Бә'зи отураг нөвләрин јердәјишмәси јүз километрләрә чатыр. Әсл көчәри гушларын јуваладығы ареал онун гышладығы ареалдан ајры олур. Гушларын јердәјишмәси һансы формада олурса-олсун гидаланманы, горунманы вә с. асанлашдырыр.

Гушлар конкрет мөвсүмдә чохалдыгдан сонра јүзләрлә фәрдләри бирләшдирән сүрү әмәлә кәтирир. Белә групда бә'зи гушлар (газ, дурна, гугушу) аилә мүнасибәтини («валидејн» вә чаванлар) сахлајыр, әксәријјәт нөвүн фәрдләри исә бир-биринә садәчә груп јолдашлығы едир. Онларын арасында иерархиа—доминантлыг табечилик мүнасибәтләри јараныр, бу мүнасибәт разылыглы давранышы тә'мин едир. Групун үзвләри бир-биринин сигналларына дәрһал әмәл едир, тәчрүбәли фәрдләрин әлверишли давранышыны башгалары да тәкрар едир, көмәкли јемләнмәк вә горунмаг асанлашыр.

Мөвсүм һадисәләри. Гушун јашадығы шәраитин (һаванын, јемин) фәсил дәјишкәнлији онун һәјат ритмини, давранышыны вә популјасијасынын гурулушуну мүәјјән едир. Мүһитин фәсил дәјишкәнлији гушун һормонал системинә, о исә һәјат ритминә тә'сир едир. Тропикдә әсас мүһит сигналы илин јағышлы вә гураг дөврләри, башга јерләрдә исә күндүзүн узунлуғудур. Әлбәттә, башга амилләр дә (һава шәраити, јем базасы, јува шәраити, јыртычылар вә с.) тә'сирсиз дејилдир.

Гушларын иллик һәјатында ашағыдакы дөврләри ајырмаг олар:

1. Чохалмаја һазырлыг дөврү. Күндүзүн узанмасы чинсијјәт вәзиләринә ојадычы тә'сир едир. Онлар гышлаг јериндән јува јеринә көчүр. Бә'зи нөвләр гышлаг јериндә вә ја көчмә јолунда чүтләр

әмәлә кәтирир. Елә гушлар вар ки, гышлаг јериндә ләләкләринин мүәјјән һиссәсини дәјишмәјә башлајыр, јува саһәсинә чатанда бәзәкли—чәлбедичи олур.

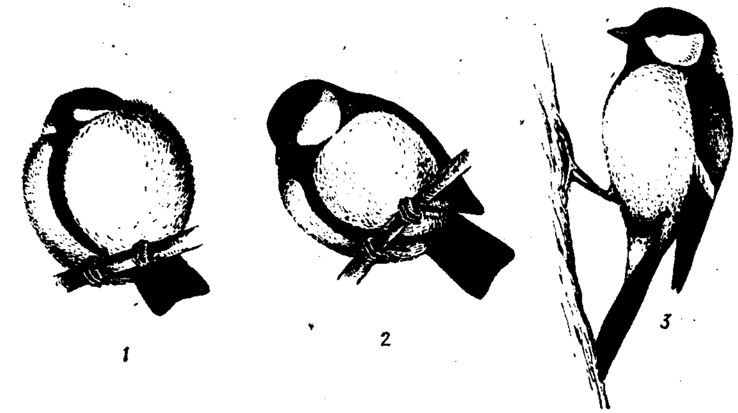
2. Репродуксија дөврү. Гушлар јува саһәси сечир вә ја көһнә саһәни тутур, чинсијјәт ојунлары вә сәсләшмәләр едир, чүтләр әмәлә кәтирир, чинсијјәт һүчејрәләри јетишир, јува тикир, јумуртлајыр, күрт јатыр, бала бәсләјиб пәрвазлајыр. Балалар сәрбәст јашамаға башлајыр, сүрүләр әмәлә кәтирир.

3. Чохалмадан сонракы ләләкдәјишмә дөврү. Гушлар репродуксија дөврүнүн икинчи јарысындан башлајараг ләләкләрини тамам дәјишир. Полигам нөвләрин еркәкләри ләләкдәјишмәјә тез (диши гуш күрт јатанда), дишиләр исә бу ишә бала чыхарандан сонра башлајыр. Моногам нөвләрин ләләк дәјишмәсинә көрә чинсијјәт фәрги аздыр. Матуронат нөвләрдә бу һадисә иммматуронат нөвләрә нисбәтән тез олур. Бә'зи нөвләрин ләләкдәјишмәси гышлагда тамамланыр.

4. Гыша һазырлыг дөврү. Гушлар бол јем јери тапмаг үчүн биотоп дәјишмәкдән башламыш башга гит'әләрә көчмәјә гәдәр јердәјишмәләр едир. Онлар интенсив јемләнир вә чох пијләнир. Бә'зи гушлар (сидр гушу, зығзығ, ситта, бајгуш, арыгуш) гыша еһтијат јем топлајыр.

5. Гышлама дөврү. Гышда һәр нөвүн популјасијалары мүдафиә шәраити вә гидасы бол олан әразиләрдә јерләшир. Бу вахт чох нөвүн гидаландығы јерләрлә динчәлмәк вә кечәләмәк јерләри ајры олур. Гышда јем ахтармаг үчүн олан јердәјишмәләр тәдричән јувалама әразиси истигамәтинә јөнәлмиш миграсијаја чеврилир. Америка кечисағаны әсл гыш јухусуна кедир (2—2,5 ај). Бу вахт онун бәдән температуру 18—19°С-јә енир. Һавалар гәфләтән сојујанда гарангуш вә узунганадлар бир нечә күнлүк јухуја кедир. Колибрләрин бәдән температуру вә маддәләр мүбадиләси кечәләр зәифләјир, күндүзләр нормаја дүшүр. Бунлар мүстәсна һаллардыр. Гыш јухусуна кетмәк гушлар үчүн сәчијјәви дејилдир (шәкил 85).

Әразијә мүнасибәтинә көрә гушлары үч група бөлмәк олар: 1) отураг гушлар—ејни әразидә бүтүн ил боју галанлар; 2) јердәјишмә едәнләр—репродуксија дөврүндән сонра јүз километрләрлә узаға уча билир, лакин јуваладығы тәбии зонадан чыхмыр; 3) көчәри гушлар—гышламаг үчүн мин километрләрлә узаға учараг јени тәбии зоналара, һәтта башга гит'әләрә көчүр. Ејни нөвүн мүхтәлиф популјасијасы ајры-ајры әрази групуна дахил ола биләр. Мәсәлән,



Шәкил 85. Гышда ири арыгушунун ләләк өртүјүнүн вәзијјәти:
1—шахта 25°С-јә чатаркән јатан гушда, 2—шахта 7—8°С оларкән јатан гушда, 3—шахта 5—6°С оларкән фәал вәзијјәтдә гушда.

гарғалар Авропанын чәнубунда отураг, мәркәзи рајонларында јердәјишән, шимал рајонларында исә әсл көчәри гушдур. Тојугкимиләрин әксәр нөвләри, ағачдәләнкимиләр, арыгушлар, сәрчәләр, гарғаларын чоху отураг гушлардыр. Лакин 600 нөвә гәдәр гушун бүтүн популјасијалары көчәридир. Газкимиләрин, лејләккимиләрин, гызылгушкимиләрин, чүллүткимиләрин вә сәрчәкимиләрин нөв вә фәрдләринин аз һиссәси чәнуб рајонларында гышлајыр. Үмумијјәтлә јувалајан гушларын чоху гышламаг үчүн даһа да чәнубда јерләшән өлкәләрә (10000 км узаға) көчүр. Бә'зи гушлар (гүтб стернасы) 18000 км узаға учур.

Миграсија. Миграсија едән гушлар ади сүр'әтлә учур, тез-тез јерә гонуб динчәлир вә гидаланыр. Онлар пајызда даһа ләнк көч едир. Хырда сәрчәкимиләр суткада 50—100 км, өрдәкләр 100—500 км, бә'зи гушлар исә (Америка көлкәсевәри) океан үзәриндән кечәркән дајанмадан 60—70 саат учуб 4000 км мәсафә гәт едир. Гушлар көчәркән јердән мүхтәлиф һүндүрлүкдә олур. Бу, гушун нөвүндән, һавадан вә с. сәбәбләрдән асылыдыр. Гушларын чоху 450—750 м һүндүрлүкдән учур. Тамам алчагдан учанлар да олур. Дурна, газ, чүллүт, көјәрчин бә'зән 1,5 км јүксәкликдә учур. Дәниз сәвијјәсиндән 9 км һүндүрлүкдән учан гуш оксикенин 70 фаиз азалдығы һавадан кечир. Миграсија етмәјә һазырлашан гуш пијләнир. Пиј оксидләшәркән ондан ајрылан енержи зүлалын парчаланмасындан алынан енержидән ики дәфә чохдур. Пијин оксидләшмәсиндән ајрылан су интенсив тәнәффүсү тә'мин едир. Миграсија-

дан габаг јахшы пијләнмиш көчәри гуш әтраф мүһитдә күнүн гысалдығыны вә јемин азалдығыны һисс едәркән миграсија етмәјә чан атыр.

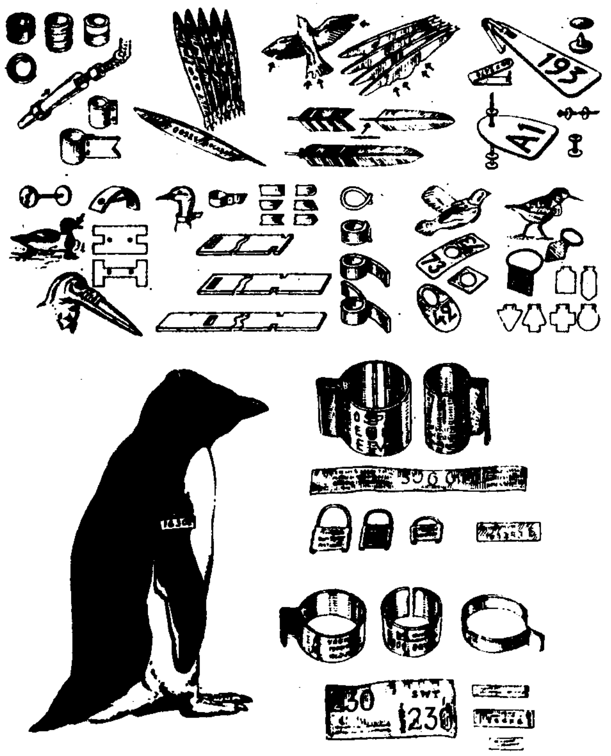
Гушларда јува консерватизми инкишаф едиб. Онлар көһнә јуваларына гајытмаға чалышыр. Чаван гушларда дисперсија (кәнара јајылмаг) даһа чохдур. Онлар јумуртадан чыхдығы саһәдән онларча километр узагда јува тикир. Чаван гушларда јува консерватизминин зәифлији нөвүн јајылмасыны кенишләндирир, рәгабәти вә имбридинги азалдыр. Јашлы гушларын консерватизми онларын јахшы таныдығы саһәдә уғурлу нәсил вермәк вә горунмаг имканыны артырыр. Бир сыра гуш нөвләринин гышлаг әразиси дә даими олур.

Миграсија едән гуш нијә азмыр? Бу суалын дәгиг чавабы һәлә дә јохдур. Јәгин ки, көчәри гушларда миграсијанын үмуми истигамәтини мүәјјән етмәк үчүн анаданкәлмә инстинкт вар. Лакин анаданкәлмә инстинкт әтраф мүһитин тә'сири алтында дәјишә билир. Инкилтәрәдә отураг һәјат кечирән јашылбаш өрдәјин јумурталарыны Финландијаја апарыб инкубаторда онлардан бала алыблар. Пәрваз балалар пајызда јерли өрдәкләр кими гышлаға көчмүш, јазда Финландијаја гајыдыб јуваламышлар. Онларын һеч бири илкин вәтәни олан Инкилтәрәјә гајытмајыб. Демәли, көчмәнин сәбәбини тәкчә анаданкәлмә инстинкт һесаб етмәк олмаз. Експериментдә исбат едилиб ки, гушлар миграсија едәркән истигамәтини сечмәк үчүн Күнәшин, Ајын вә улдузларын вәзијјәтиндән истифадә едир. Бу ишдә гушлара «биоложи саат» көмәк едир. Онлар сутканын вахтыны билмәкдә чәми 10—15 дәг сәһв едә биләр, бу исә миграсијанын истигамәтини дүзкүн сечмәјә һеч дә мане олмур. Бә'зи дәлилләрә әсасән күман олунур ки, гушларда «компас һиссијјаты» вар, онлар пис һавада «компас һиссијјатындан» истифадә едир. Гуш көчәркән адәт етдији ландшафтлары изләмәклә (бахмагла) көчмәнин истигамәтинә хырда дүзәлишләр кәтирир, бу ишдә тәчрүбәли фәрдләр тәчрүбәсизләрә көмәк едир. Лакин бир сыра нөвләрин (чүллүтләр, гызылгушкимиләр, бә'зи сәрчәкимиләр) чаванлары илк дәфә көчәркән јеткин гушлардан тез вә ја кеч көчүр. Бу ишдә онларын әсас көмәкчиси анаданкәлмә инстинктләрдир.

Гушларын әразијә мүнасибәти һәр бир нөвүн филокенетик формалашма дөврүндә әмәлә кәлмишдир. Илин фәсил фәргләри табашир дөврүндән (муасир гушлар олмајанда) башламышдыр. Шимали Америкада вә Аврасијанын чох јериндә интенсив дағәмәләкәлмә просеси иглимин фәсил дәјишкәнлијини кәскинләшдирмиш, гушлар репродуксија дөврүндән сонра јердәјишмәләрә мә'руз галмышлар. Онлар үчүн јазда-јајда ареалын шималы, гышда исә чәнуб һиссәси

даһа уғурлу олмушдур. Фәсилдән асылы олараг јерини дәјишән гушлардан узун мүддәт әрзиндә тәдричән көчәри нәсилләр әмәлә кәлмишдир. Бу просес инди дә давам едир. Мәсәлән, Гарагум каналы бојунча јарадылмыш чохлу су анбарлары гушларын јени гышлагларыны әмәлә кәтирмишдир.

Гушларын миграсијасыны дәгиг өјрәнмәк үчүн онларын ајағына јүнкүл метал һалгалар тахырлар (шәкил 86). Һалганын үзәриндә онун №-си вә шәһәрин ады јазылыр. Һалганын №-си онун һарада вә нә вахт тахылмасыны билдирир. Бејнәлхалг мүгавиләјә әсасән һәмин гуш һарада өлә кечсә онун ајағындакы һалганын №-си бу иши ичра едән елми мүәссисәјә хәбәр верилир. Нишаны олан



Шәкил 86. Гушлары фәрди танымаг үчүн истифадә едилән мүхтәлиф һалга вә нишанлар.

көчəри гуш һарада тутулса вə ја вурулса онун ајағындакы һалганын N-си ичрачыја хəбəр верир. Һəр ил дүнјада 1 млн. гушун ајағына метал һалга тахылыр. Бу тəдбир гушларын миграсијасыны вə онларын биолокијасынын башга хүсусијјəтлəрини өјрəнмəјə көмəк едир.

Гушлар Јер күрəсинин бүтүн гит'əлəриндə јајылмышлар. Онлара кениш сəһраларда вə дағларын даима гарла өртүлү зирвəлəриндə, океан адаларында вə океанын саһилдəн минлəрчə километр аралы һиссəлəриндə раст кəлмəк мүмкүндүр. Бузлу океан саһилиндə ағ гағајы вə кајралар мəскəн салыр. Лакин гушларын чоху (80%) тропик бөлкəдə јашајыр, гүтблəрə доғру кетдикчə гуш нөвлəринин сајы азалыр. Чəнуби Америка Јерин гуру əразисиндəн чəми 12%-ни тəшкил едир, амма тропик бөлкəдə олдуғу үчүн орада 2600 нөв гуш јашајыр. Палеарктика Јерин гуру əразисинин 34%-ни тутмасына бахмајараг онун орнитофаунасында чəми 1100 нөв вар. Гушларын нөв мүхтəлифлији онларын јашадығы еколожи шəраитдəн дə асылыдыр. Мешəлəрдə нөвүн сајы əн чох, сəһрада вə тундрада исə əн аздыр. Мүхтəлиф ландшафтдан ибарəт олан əразидə гуш да чохдур. Мəсəлəн, Азəрбајҹан əразисинин кичиклијинə бахмајараг орнитофаунасы зəнкиндир (366 нөв).

Һəр нөв бир вə ја бир нечə биокеосенозун тəркибиндə јашамаға ујғунлашыб, јə'ни онун һəрəкəти, гидасы,ов етмəк гајдасы, мəскəн салмаг хүсусијјəти, иглимə дөзүмлүлүјү, нəсил вермəси вə с. кəстəричилəри һəмин биокеосенозун тəлəблəринə чаваб верə билир. Бу бахымдан гушлар конкрет еколожи груплара ајрылыр.

Ағач-кол гушлары (дендрофил) əн бөјүк еколожи групдур. Онлар мешə вə коллугларда јашајыр, фитофаг, зоофаг вə полифагдырлар. Тропик мешəдə хырда гушлар чичəклəрин нектарыны сорур вə тозчуғуну јејир. Мешə гушларынын чоху ағачын көвдəси үзəриндəн вə будағындан, бə'зи нөвү исə јердəн јем көтүрүр. Милчəкгапанлар будаға гонуб көзлəјир, јахындан һəшəрат учуб кечəркəн ону һавада тутуб јејир. Мешə гушлары ағачын коғушунда вə будаглары үзəриндə јува тикир. Тутугушун вə ағачдəлəнлəрин мешəјə ујғунлашмасы даһа сечијјəвидир.

Ачыглыг гушлары (чəмəнлик, чөл, сəһра, гајалыг) јердə һəрəкəт едир, јердə јувалајыр, јердəн јем көтүрүр. Онлар бəрк гачыр (дəвəгуш) вə ја сүр'əтлə учур (бағрыгара). Ачыглыг гушлары мөһкəм кизлəнə билир (тураҹај, чүллүт), гајалара вə сылдырым јамачлара раһат дырманыр (кəклик, гаја ситтасы), торпагда өзүнə јува газыр (гызларгушу). Ачыг саһəлəрдə һавада ов едəн гушлар да аз дејил (гарангуш, узунганад, гызларгушу вə с.).

Батаглыг вə саһил гушлары су кəнарындакы чəмəнликлəрдə вə коллугларда мəскəн салыр. Онлар, адəтəн, јердəн јем көтүрүр. Бу гушларын узун ајаглары батаглыгда кəзмəјə имкан верир.

Гуру саһə илə тамам əлагəсини кəсмиш гуш јохдур. Су гушларынын һамысы гурудан вə атмосфердəн истифадə едир. Су гушларынын лəлəклəри сых, тифдији чох, үзмə пəрдəси јахшы инкишаф етмиш олур. Пингвиндəн башга су гушлары јахшы учур. Онлар су саһилиндəки гајада вə ја јердə, гамыш топасы үзəриндə, башга һејванларын торпагда газыдығы дəликлəрдə јува тикиб нəсил верир. Бир сыра нөвлəр (гагарлар, чумулған өрдəклəр, ијрəнчəлəр, гарабатдаглар, тəмизчилəр, гутанлар, пингвинлəр) јалныз судан јем көтүрүр. Чај өрдəклəри суда вə гуруда, газлар исə əсасəн гуруда гидаланыр. Бə'зи нөвлəр сују һавадан излəјир, овуну кəрəн кими јухарыдан суја шығыјыб ону тутур (гағајылар, стерналар, борудимдиклилəр). Гағајылар гуруда раһат кəзир вə јердəн јем көтүрə билир.

Башга һејванлар кими гушларын да сајы илдəн, фəсилдəн вə еколожи шəраитдəн асылы олараг дəјишилир. Азəрбајҹан мешəлəриндə јувалама вахты һəр һектара 12, гышда 7 гуш дүшүр, бағларда мүвафиг олараг һəр һектарда 10 вə 16, јарымсəһра вə чөллəрдə 3 вə 5, тарлаларда 5 вə 3 гуш олур. Белəликлə, мешə вə коллугларда гуш популјасијасынын сыхлығы чох, ачыг саһəлəрдə исə аздыр. Мешəнин кəнарында елə јерлəр вар ки, бир һектарда 50—70 гуш олур. Колонијада гушлар даһа сых јерлəшир. Бə'зи колонијада бир һектара 20 миндəн чох гуш дүшүр. Тəгриби һесабламалар кəстəрмишдир ки, јер күрəсиндə гушларын үмуми сајы (фəрдлəри) 100 милјарда гəдəрдир. Јајда балалар пəрвазландыгдан сонра гушларын сајы əн чох олур, сонра тəдричəн азалыр, јазда чохалмаға башлајаркəн минимал һəддə енир. Һава шəраити аз јарарлы олан илдə гушларын мəһсулдарлығы азалыр. Мəсəлəн, Газахыстанда гураглыг кечəн илдə су гушлары бала чыхармыр. Сичанабөнзəр кəмиричилəр аз оланда јыртычы гушларын мəһсулдарлығы азалыр, бə'зилəри һеч бала чыхармыр. Она кəрə гаршыдакы илдə онларын сајы аз олур.

Гушларын сајына антропокен амиллəр чидди тə'сир едир. Азəрбајҹанда апарылмыш тəдгигатлар кəстəрир ки, саһəнин модификасијасы (отарылмасы вə бичилмəси) гушларын репродуктив дөврүндəки кəмијјəт вə кејфијјəтинə мəнфи тə'сир едир, лакин онларын гышламасы үчүн јарарлы олур. Саһəнин сонракы трансформасијасынын, јə'ни тамам дəјишдирилмəсинин гушлара тə'сири мүхтəлиф олур. Гышлаг вə бичəнəкдə мешə, бағ вə кəнд салынмасы

орада гушларын популјасијасынын сыхлығыны чохалдыр, мешә вә ја коллуғу гырыб јериндә тарла вә ја үзүмлүк саланда исә әксинә гушлар кәскин азалыр. Бә'зи гушларын (дурналар, јыртычы гушлар, бә'зи газ вә дојдаглар), сајы антропокен амилләрин тә'сири алтында дурмадан азалыр. Јашыллығы чох олан селитеб саһәләрдә (шәһәр, кәнд, гәсәбә) мүхтәлиф гушлар үчүн фајдалы шәраит (әлавә јем, јува јери, кечәләмәк, динчәлмәк вә јыртычыдан горунмаг үчүн сакит шәраит) јараныр. Она көрә синантроп гушлар кетдикчә чохалыр. Тәәссүф ки, бунлар хырда гушлардыр (сәрчә, гарға, узунганад, гарангуш, көјәрчин, гумру вә с.).

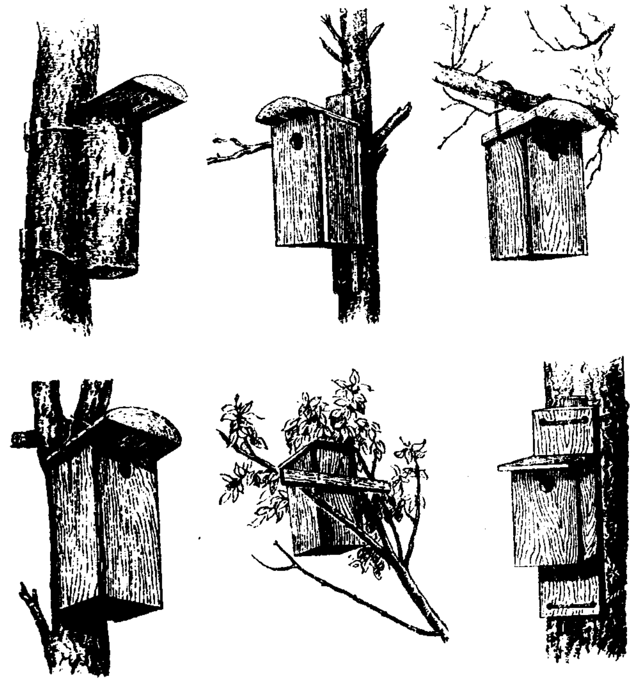
Гушларын маддәләр мүбадиләсинин јүксәк олмасы вә онларын максимал һәрәкәт бачарығы биокеосенозда ролуну јүксәлтмишдир. Онлар тәбиәтин гида зәнчириндә мүхтәлиф дәрәчәли консумент (фитофаг, зоофаг, полифаг, јыртычы) олмагла маддәләрин биоложи дөвријјәсиндә фәал иштирак едир.

Тәбиәтдә һәшәратын, сичанабәнзәр кәмиричиләрин вә алаг биткиләринин сајыны азалдан мүһүм биоложи факторлардан бири гушлардыр. Гушлар биткиләрин тохумуну јајмагда вә онларын чарпаз тозландырылмасында фәал иштирак едир. Көчәри гушлар бириндән минләрчә километр аралы јерләшән биокеосенозларын үзвү олмагла маддәләрин глобал биоложи дөвријјәсиндә иштирак едир.

ГУШЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Инсан үчүн јабаны гушларын әһәмијјәти мүсбәт вә мәнфидир. Гушлар кәнд вә мешә тәсәррүфаты зијанверичиләрини вә алаг биткиләринин тохумуну јемәклә онларын күтләви чохалмасынын гаршысыны алыр. Гушларын сајыны чохалтмагла тәсәррүфат саһәләриндә истифадә едилән кимјәви маддәләри азалтмаг олур (бунун вачиблији илбәил даһа чох ајдынлашыр). Мүхтәлиф нөвлү вә мүхтәлиф јашлы ағачлардан ибарәт мешә вә бағларда фајдалы фауна, о чүмләдән, гушлар чох олдуғу үчүн онлар зәрәрверичиләрә даһа дөзүмлүдүр. Мешәдә мүхтәлиф нөв арыгуш, ситта, милчәкгапан, көлкәсевәр, јарпагкүдән, сарыкөјнәк, кечисаған, ағачдәлән, тарлада вә чөлдә исә турағај, сығырчын, гарангуш, мујмул, зағча, алачәһрә, бә'зи јердә гағајы зәрәрверичиләри гырмагла чох фајда верир. Гушлар бол јеми тез тапыб истифадә едир.

Фајдалы гушларын сајыны артырмаг үчүн онларын јуваладығы шәраити горумаг вә јахшылашдырмаг лазымдыр (әкинә јарарсыз јерләрдә коллуғу сахламаг, паркларын кәнарына чанлы чәпәрләр



Шәкил 87. Гуш «евчик»ләринин јерләшдирилмәси схеми.

чәкмәк, алаг чәнкәлликләринин јандырмагла мәһв едилмәсинә јол вермәмәк вә с.). Гуш евчикләри дүзәлдиб асмагла арыгуш, милчәкгапан, сығырчын вә башга фајдалы гушларын сајыны 10—25 дәфә артырмаг мүмкүндүр (шәкил 87).

Газлар, өрдәкләр, су фәрәләри, тојугкимиләр, бә'зи көјәрчин вә чүллүтләр ов гушларыдыр. Овчулуг тәсәррүфатларынын сәмәрәли инкишаф етдирилмәси әлавә вә кејфијјәтли әрзаг мәһсулу әлдә етмәјә имкан верир. Орта Асијанын бә'зи рајонларында инди дә овчулугда алычы гушлардан (гызылгуш, гырғы) истифадә едилир. Јахшы овчу гызылгушла (бергут) күндә 50—60 баш түлкү, чохлу довшан, бә'зән дә чанавар овланыр. Овчулуг—сағламлыг вә тәсәррүфат формасыдыр.

Гушлар дикәр һејванлара нисбәтән кәзә тез чарпыр. Мәктәблиләрдән башламыш сәнәткар алимләрә (зоологлара) гәдәр һәр кәс екскурсијаја чыхарса, өнчә һәр һансы бир гуша раст кәләр. Она көрә әтраф мүһитин дәрк едилиб, дүзкүн дүнјакөрүшү формалаш-

масында гушларын елми әһәмијјәти мүстәснадыр. Онлар әсил билик мәнбәји вә тәчрүбә мејданыдыр.

Гушларын естетик әһәмијјәтини унутмаг олмаз. Онлар әтраф мүһитин вачиб компонентидир. Гушларын ал-әлван рәнки, чәлд һәрәкәти, хош сәси адамда мүсбәт емосијалар јарадыр, јорғунлуғу тез арадан галдырыр, әмәк габилијјәтини артырыр. «Өзүмү гуш кими јүнкүл һисс едирәм» ифадәси гушларын раһат һәрәкәтини мүшаһидә етмәкдән ирәли кәлмишдир.

Бә'зи гушлар конкрет мәкан вә заман чәрчивәсиндә мүәјјән зәрәр верир. Фајдалы гуш олан сығырчын јајда вә пајызда үзүмү, албалыны вә башга мәһсулу тәләф едә биләр. Зағча тарладан тохуму вә чүчәртини чыхарыб јејир. Гарадөш сәрчә, бә'зи јердә һәм дә дам сәрчәси тахыла зәрәр верир. Батаглыг белибағлысы вә боз гарға ов гушларынын јувасыны дағытмагла чохалмасына мане олур. Белә һалларда һәмин гушлары горхудуб узаглашдырмаг олур. Горхутмаг истәдијимиз нәвүн тәһлүкә вә һәјәчан сигналыны магнитафона јазыб саһәдә јүксәкдән сәсләндирмәк јахшы нәтичә верир. Һәјәчан сигналы илә түфәнк атылмасыны синхрон сәсләндирмәк даһа чох еффект верир.

Гушлар һавада тәјјарә илә тоггушаркән гијмәтли техника вахтындан әввәл истисмардан чыхыр, бә'зән гәза баш верир. Бунун гаршысыны алмаг үчүн гушлары аеродромлардан узаглашдырыр, тәјјарәнин һаваја галхмасы вә јерә енмәси јолуну гушун күтләви миграсија истигамәтиндән кәнарда дүзәлдирләр.

Мәмәли һејванларла бирликдә гушлар инсанын вә ев һејванларынын бир сыра горхулу хәстәлик төрәдичиләрини јајмагла вә ја онлары јајанлары (ағчаганад, бирә, кәнә) өз бәдәниндә кәздирмәклә хәстәлијин тәбии мәнбәјиндә иштирак едир. Кәчәри гушлар бә'зи хәстәлији гит'әдән гит'әјә јајыр. Мүәјјән едилмишдир ки, орнитоз, грип, енсефалит вә башга вирус хәстәликләринин јајылмасында бә'зи гушлар иштирак едир.

Ев гушлары. Гушчулуг сүр'әтлә инкишаф едир вә күчлү сәнаје саһәсинә чеврилир. Гушчулуг фабрикләриндә мәһсулдар чинсләр гәфәсләрдә сахланыр. Онларын јемләндирилмәси, јумурта јығымы, оптимал ишыг вә температур режими механикләшдирилиб вә автоматлашдырылыб. Мүасир инкубатора бир дәфәдә 10 минләрлә јумурта гојур. Гушчулугда ардычыл селексија иши апарылыр вә бөјүк уғурлар әлдә едилир.

Ев тојуғунун бүтүн чинсләринин әчдады коллуг тојуғудур (Gallus). Онларын 3 нөвү инди дә Һиндистан вә Чәнуб-Шәрги Асија

мешәләриндә јашајыр. Јабаны тојугларын күтләси 0,7—1,0 кг олур. Онлар 5—8 јумурта гојур. Ев тојуғу ерамыздан бир нечә мин ил әввәл әһлиләшдирилмиш, Авропаја ерамыздан 1—2 мин ил габаг кәтирилмишдир. Селексија апармагла тојуглардан 100-дән чох чинс алмышлар. Онларын күтләси 5—7 кг кәлир. Рекорд тојуглардан илдә 320—350 јумурта алыныр. Бәзәк чинсләри дә јарадылыб. Јапон парк тојуғунун хорузларында гујруғун узунлуғу 5—6 м олур.

Шимали Американын сејрәк мешәләриндә јашајан Һинд тојуғу (Meleagris gallopava) мексикалы һиндлиләр тәрәфиндән ерамыздан әввәл әһлиләшдирилиб. Онун мүасир чинсләри 12—15 кг кәлир вә чох тез бој атыр. Ев газларынын әчдады Аврасијада кениш јајылмыш боз газ (Anser anser) вә Шәрги Асијада јајылмыш гурудимдик газдыр (A.sygnoides). Ев өрдәкләринин әчдады јашылбаш өрдәкдир (Anas platyrhunchos). Бунларын бә'зи чинси 4—5 кг кәлир, еләси дә вар ки, илдә 200—220 јумурта верир. Ев көјәрчинләринин әчдады чөл кәјәрчинидир (Columba livia). О, ерамыздан 5 мин ил әввәл Һиндистанда вә Мисирдә әһлиләшдирилиб. Онлардан 200-дән чох чинс алмышлар (бәзәк, рабитәчи вә әтлик чинсләри).

Гушларын башга нөвләри дә (тутугушу, сары бүлбүл вә с.) мәишәтимиздә кениш јер тутур.

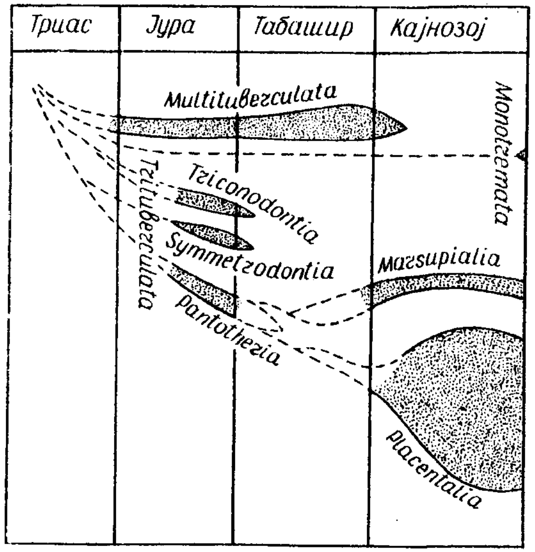
Мәмәлиләр—Mammalia синфи

Синфин характеристикасы. Мәмәлиләр амниотлара аиддир, бәдәни түклә өртүлүдүр, баласыны сүдлә бәсләјир. Бејин јарымкүрәләриндә боз маддәдән ибарәт «јени габыг» (неопаллиум) әмәлә кәлиб. Бејинин бу ше'бәси синир фәалијјәтинин јүксәк сәвијјәсини вә организмин мүрәккәб давранышыны тә'мин едир. Һисс үзвләри јахшы инкишаф едиб. Харичи гулаг вә ја гулаг сејваны әмәлә кәлиб. Орта гулаг бошлуғунда үч сүмүк вар: чәкич, зиндан, үзәнки. Бә'зи мәмәлиләр (јарасалар, делфинләр) саһәдә чәһәти билмәк үчүн ултрасәс ехолокасијасындан (әкс-сәдадан) истифадә едир. Дәридә чохлу пиј вә тәр вәзиләри јерләшир, онларын бә'зиси сүд вә мүшк-әнбәр вәзиләринә чеврилмишдир. Кәллә синапсид типли олуб, онурғаја ики чыхынты (кондилус) васитәсилә бирләшир. Дишләр һетеродонтдур вә алвиолда јерләшир. Алт чәнә тәкчә диш сүмүјүндән ибарәтдир. Мәмәлиләр ағчијәрләрлә тәнәффүс едир. Ағчијәрләр алвиол гурулушлудур. Бәдән дөш вә гарын бошлуғуна ајрылыр. Һәзм борусу мүрәккәбләшиб. Бә'зи мәмәлиләрин (кәв-

шәјәнләр) мә'дәси чохкамералыдыр вә корбағырсағы бөјүкдүр. Әзәләли додаглары инкишаф етмишдир. Фитофаг мәмәлиләрин гидасынын һәзми симбиотик характер алмышдыр. Аорта гөвсләриндән тәкчә сол гөвс галыб. Еритроситләр нүвәсиздир. Бөјрәкләр метанефросдур. Су, гуру (һава) вә торпаг мүһитиндә кениш јајылыб. Мәмәли һејванлар бүтүн биосенозларда мүһүм рол ојнајыр. Инсан үчүн чох әһәмијјәтлидирләр (кәнд тәсәррүфаты һејванлары, ов сәнаје һејванлары, хәстәлик кәздирәнләр, ону јајанлар, кәнд тәсәррүфатына вә әрзаға зәрәр верәнләр вә с.).

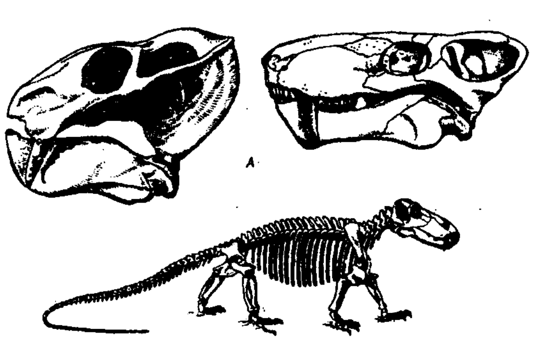
МӘМӘЛИЛӘРИН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ

Мәмәлиләр карбон дөврүнүн сонуна јахын тереморф сүрүнәнләрдән әмәлә кәлиб (шәкил 88). Тереморфларын примитивлијини исбат едән әламәтләр чохдур: амфистил фәгәрәләр, һәрәки бојун вә бел габырғалары, баш бејнин кичик олмасы вә с. Лакин онлар бир сыра әламәтләри илә мәмәлиләрә јахынлашыр. Мәсәлән, дишләри алвиолларда јерләшир, һәм дә кәсичи, көпәк вә азы дишләрә ајрылыр; әксәр нөвләрдә икинчи дамаг (сүмүк) олуб; әнсә кондилусу ики вә ја үчә ајрылмыш; алт чәнә кәлләјә ики ојнагла бирләшиб (квадрат вә ојнаг сүмүкләри, пулчуг вә диш сүмүкләри васитәсилә). Алт чәнәдә диш сүмүјү ири, квадрат вә ојнаг сүмүкләри исә кичикдир. Мәмәлиләрин ојнаг вә квадрат сүмүкләри орта гулаг бошлуғунда ешитмә сүмүкләринә чеврилмишдир. Тереморфларын (батаглыг јерләрдә јашамыш котилозаврлар) әчдадында амфиби әламәтләри олуб, она кәрә дә онларын дәри вәзиләри зәнкинмиш.



Шәкил 88. Мәмәлиләрин филокенијасы.

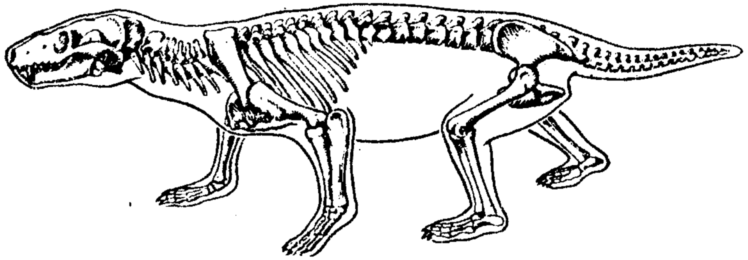
Тереморфлар перм вә триас дөврләриндә гуру биосенозларында мүһүм мөвге тутмуш (шәкил 89), јура дөврүндә исә онлары архозаврлар сыхышдырыб. Хырда тереморфлар аз әһәмијјәтли



Шәкил 89. Үст перм вә триас дөврүнүн мәмәлијәбәнзәр сүрүнәнләри: А—гуру јыртычылары, Б—су јыртычылары.

јерләрдә (батаглыг, чәнкәллик вә с.) галараг, һисс үзвләрини вә давранышы инкишаф етдирмәјә, бир-бирилә сигнал әлагәләрини күчләндирмәјә мәчбур олублар. Тереморфларын мүхтәлиф групларында бир-бириндән асылы олмадан (конверкент гајдада) елә әламәтләр әмәлә кәлиб ки, онлар мүасир мәмәлиләрдә дә вардыр: бурун бошлуғунда әмәлә кәлмиш илбизчикләр һаваны исти вә рүтубәтли етмиш; өн бејин јарымкүрәләри һәчмчә бөјүјәрәк бејин габығынын ролуну күчләндирмиш; әзәләли додагларын әмәлә кәлмәси баланын сүд әммәсинә имкан јаратмыш; алт чәнәдә әлавә ојнағын әмәлә кәлмәси квадрат вә ојнаг сүмүкләрини өз вәзифәсиндән азад етмиш; дишләрин үч тәпәчикли олмасы примитив јыртычылыға имкан вермиш вә с. Исбат едилмишдир ки, мәмәлиләр һамысы тереморф сүрүнәнләрин примитив јыртычы групундан—синодонтлардан (шәкил 90) әмәлә кәлмишләр. Синодонтларын икинчи дамағы, диференсиасија етмиш, диш системи вә мәмәлиләрә охшар бәдән гурулушу олубдур (онларын чүт әтрафлары бәдәнин алтында јерләшир).

Триасын сонунда јашамыш мәмәлиләрин чәнәсиндә икигат ојнаглыг формалашыб алт-үст чәнәләрдәки дишләрин бир-биринә сыхыла билмәсини тә'мин етмишдир. Бунларын сонракы тәкамүлүнүн бир будағы илк мәмәлиләри вермишдир. Илк мәмәлиләрин әчдадлары хырда һејванлар олуб, азы дишләриндә үч тәпә вармыш. Триас мәмәлиләринин дикәр групу әсил мәмәлиләри (Theria) әмә-

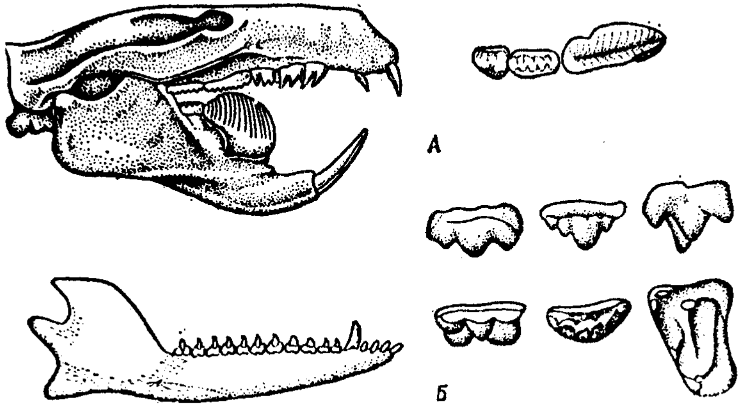


Шәкил 90. Синодонт.

лә кәтириб. Тсреморфларын бејинчији јахшы инкишаф етмишсә дә, онлардан әмәлә кәлән мәмәлиләрин өн бејни даhа јахшы инкишаф етмәјә башламышдыр (шәкил 91).

Мәмәлиләр мөвчуд олдуғу кеоложи вахтын 2/3 hиссәси дөврүндә сичовул бојда галыблар. Онларын тәбиәтдә елә бөјүк ролу олмајыб. Лакин белә hejванлар тәдричән мүасир әламәтләр газанараг динамик групларла јашамағы бачарыблар. Популјасијада мүнасибәтләрин «сосиаллашмасы» јашама уғрунда мүбаризәјә јени имканлар вериб. Буна көрә дә мәмәлиләр вә гушлар мезозој ерасынын нәhәнк сүрүнәнләрини сыхышдыра билиб.

Јура дөврүндә мәмәлиләрин 6 дәстәси јашамыш, палеосендә (60 млн.ил әввәл) 16 дәстәси олмушдур. Онлардан 9 дәстәнин нөвләри



Шәкил 91. Јура дөврү мәмәлиләри:
А—Ptilodus-ун кәлләси вә диши, Б—Amphitherium-ун алт чәнәси вә үчтәпәчикли дишләри.

индијә гәдәр јашајыр. Кисәли мәмәлиләр үст табашир дөвр үндән башлајараг Америкада вә Аврасијада јашамышлар. Америкада кисәлиләрин бә'зи нөвү инди дә јашајыр. Австралијада кисәлиләрин мүхтәлиф нөвләри она көрә галыб ки, Австралија дикәр материкләрдән ајрыларкән али мәмәлиләр hәлә кениш јајылмамышды. Бу мәмәлиләр кисәлиләрлә бир вахтда әмәлә кәлиб. Лакин онлар даhа јахшы инкишаф етмиш, бала доғмагла онларын өлүм фаизини азалтмыш вә сүр'әтлә чохалыб кисәлиләри сыхышдырыблар.

МӘМӘЛИЛӘРИН ТӘСНИФАТЫ

Мәмәлиләр—Mammalia синфи
Илк мәмәлиләр—Prototheria јарымсинфи
Клоакалылар—Monothemata дәстәси
Әсл мәмәлиләр—Theria
Ибтидаи мәмәлиләр—Metatheria јарымсинфи
Кисәлиләр—Marsupialia дәстәси
Али мәмәлиләр вә ја пласенталылар—Eutheria seu Placentalia јарымсинфи
Һәшәратјејән мәмәлиләр—Jnsectivora дәстәси
Јунганадкимиләр—Dermoptera дәстәси
Јарасакимиләр—Chiroptera дәстәси
Приматкимиләр—Primates дәстәси
Кәмдишликимиләр—Edentata дәстәси
Пулчуглукимиләр—Pholidota дәстәси
Довшанкимиләр—Lagomorpha дәстәси
Сичанкимиләр—Rodentia дәстәси
Балинакимиләр—Cetacea дәстәси
Чанаваркимиләр—Carnivora дәстәси
Күрәкајаглыкимиләр—Pennipedia дәстәси
Борудишликимиләр—Tubulidentata дәстәси
Даманкимиләр—Hyracoidea дәстәси
Хортумлукимиләр—Proboscidea дәстәси
Сиренкимиләр—Sirenia дәстәси
Тәкдырнаглыкимиләр—Perissodactyla дәстәси
Чүтдырнаглыкимиләр—Artiodactyla дәстәси

Мәмәлиләр үч јарымсинфә ајрылыр: илк мәмәлиләр, ибтидаи мәмәлиләр али вә ја пласенталы мәмәлиләр. Мәмәлиләрә 17 мүасир дәстә дахилдир, даhа 12—14 дәстәнин нәсли кәсилмишдир. Мәмәлиләри 257 фәсиләјә (139 фәсиләнин нәсли кәсилмишдир) вә

Шәкил 92. Јумуртагојан мәмәлиләр: 1—јехидна; 2—өрдәкбурун, 3—пројехидна.

3000 чинсә ајырырлар (чинсләрин 3/4 һиссәсинин нәсли кәсилиб). Мәмәлиләр синфинин чәми 6000 нөвү мә'лумдур, онлардан 4000 нөвә гәдәри һазырда јашајыр. Беләликлә, мәмәлиләрин нөв мүхтәлифлији гушлардан ики дәфә аздыр, амма биосфердә (һәлә инсаны нәзәрә алмадан) мәмәлиләрин ролу даһа бөјүкдүр. Она көрә онларын әтраф мүһитә тә'сири күчлүдүр.

Илк мәмәлиләр—Prototheria јарымсинфи

Бу јарымсинфә примитив мүасир мәмәлиләр дахилдир. Онлар Австралијада, Тасманијада вә Јени Гвинејада јашајыр. Јумуртламагла чохалыр. Јумурталарын үстүндә күрт јатыр (өрдәкбурун) вә ја онлары ана һејван гарын тәрәфиндәки дәри кисәдә кәздирир (јехидна). Көрпә балаларыны сүдлә бәсләјир, амма әмзикләри јохдур; сүд, дәри үзәринә ахыр, бала сүдү орадан јалајыр. Илк мәмәлиләрин чијин гуршағында каракоид вә дөш *үстлүјү* сүмүкләринин, клоаканын вә јалныз сол јумурталығын олмасы вә баш бејиндә јарымкүрәләрин аралыг чисминин (дөјәнәк чисим) јохлуғу бунлары сүрүнәнләрә јахынлашдырыр. Мајаланмыш јумурта хејли вахт (16—27 күн) чинсијјәт јолунда галыр. Она көрә күрт јатма мүддәти аз олур (10 күн). Сүд вәзиләри бору гурулушлудур. Бәдән температуру 25—36°С, орта һесабла 32°С-дир.

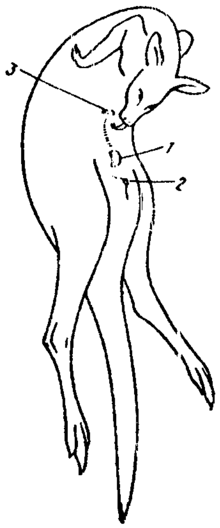
Клоакалылар дәстәси ики фәсиләјә ајрылыр: јехидналар, өрдәкбурунлар (шәкил 92). Јехидналарын (Tachyglossidae) Австралијада 2,

Јени Гвинејада 1 нөвү јашајыр. Онларын бәдәни ијнәчикләрлә (6 см) өртүлү олур, башын өн һиссәси (сифәт) узундур, гәрни өртүклү димдији вар. Бәдәнин үмуми узунлуғу 40 см-ә чатыр. Бармаглары чајнаглыдыр. Хырда һејванларла јемләнир. Јумуртагојма вахты гарын наһијәсиндә дәри кисә әмәлә кәлир, јумурталар һәмин кисәјә өтүрүлүр. Баласы јумуртадан чыхаркән 2 см олур. Өрдәкбурунлар фәсиләсинин (Ornithorhynchidae) 1 нөвү мә'лумдур—өрдәкбурун. О, Австралијада вә Тасманијада јашајыр. Јарымсу һәјаты кечирир. Бәдәни сых јумшаг түклә өртүлүдүр. Енли димдијинин кәнарларында гәрни дишчикләр јерләшир (сүзүчү апарат). Бармаглары арасында үзмә пәрдәси вар. Саһилдә јува газыр, јуванын кириш јолуну бағлајыр, 10 күн күрт јатыб бала чыхарыр.

Әсл Мәмәлиләр—Theria јарымсинфи

Кисәлиләр—Metatheria дәстәүстү

Кисәлиләр инфрасинфи 1 дәстәни (кисәлиләр—Marsupialia), 9 фәсилә вә 250 нөвү әһатә едир. Ән кичији (кисәли сичан) 4 см, ән ириси (кенгуру) 1,6 м олур. Бәдән температуру илк мәмәлиләринкиндән јүксәкдир (орта һесабла 36°С). Зәиф вә ачиз бала доғур. Күтләси 60—70 кг олан кенгурунун баласы 80 г олур (шәкил 93). Доғулан көрпә бала ананын гарын тәрәфиндә әмәлә кәлән «чығырла» сүрүнәрәк кәлиб кисәјә кирир. Ана баласыны узун мүддәт кисәдә сахлајыр. Кисәнин дахили диварында әмзикләр олур. Бала әмзији тутур, әмзик баланын ағзында шишир. Әзәләләр сүд вәзисини сыхыр, сүд баланын ағзына ахыр. Рүшејминин инкишафы 30—40 күн давам етдији һалда, баланын сүдлә бәсләнмәси 250 күнә гәдәр чәкир. Кенгурунун балалыг јолу вә балалығы чүтдүр, буна мүвафиг еркәк чинсијјәт үзвү дә икиһачалыдыр.



Шәкил 93. Диши кенгуру јенічә доғулмуш баласыны кисәсинә өтүрүр:
1—көрпә бала, 2—анал дәлик, 3—кисә.

Кисәли мәмәлиләрин вәтәни Шимал Јарымкүрәси һесаб едилир. Онлар Австралија гитәсинә Асијадан кечиб. Австралијада али мәмәлиләр олмадығы үчүн

Шəкил 94. Кисəли məмəлилəр:
1—опоссум, 2—синчаб, 3—кенгуру, 4—коала, 5—порсуг, 6—кєстəбəк, 7—чанавар.

кисəлилəр јахшы инкишаф едəрəк бир сыра еколожи груплар əмəлə кəтириб; гуруда јаша-јанлар, газычылар, ағачда јашајанлар, јыртычылар, фитофаглар, полифаглар. Белəликлə, кисəлилəрин вə али мəмəлилəрин еколожи груплары арасында конверкент охшарлыг көрүнүр. Бу, бир тəрəфдəн кисəли вə али мəмəлилəрин үмуми гурулуш планынын ејнилији, дикəр тəрəфдəн һəр ики биосенозда автотроф продусентлəрин (битки), илк мəһсулу истифадə едəнлəрин (фитофаг) вə икинчи мəһсулу истифадə едəнлəрин (зоофаг вə јыртычылар) мөвчудлуғу илə изаһ едилə билəр (шəкил 94).

Кисəлилəрин опоссумлар (Didelphidae) фəсилəсинə 84 нөв дахилдир. Чох нөвү һəшəратла гидаланыр. Кечə вə торанлыг вахты фəал олур, јердə вə ағачда јашајырлар. Хырда һејванлардыр (50 см-ə гəдəр), балаларынын сајы 4-дəн 20-јə гəдəрдир.

Јыртычы кисəлилəр (Dasyuridae) фəсилəсинə кисəли сичандан (4—10 см) башламыш кисəли чанавара (100—110 см) гəдəр мүхтəлиф бојлу һејванлар дахилдир.

Гарышгајејəнлəр (Myrmecobiidae) гарышга вə термитлə гидаланыр. Кисəли чанавар əсл јыртычыдыр.

Кенгурулар фəсилəсинə (Macropodidae) 51 нөв дахилдир. Бөјүк кенгуру 40 кг олур. О, арха əтрафлары үзəриндə һоппанмагла саатда 50 км сүр'əтлə гачыр. Əсас гидасы от биткилəридир. Хəзи вə əти истифадə едилир. Бə'зи нөвлəри хүсуси фермаларда чохалдылыр.

Али Мəмəлилəр вə ја Пласенталылар —Eutheria seu Plasentaria дəстəүстү

Мүасир мəмəлилəрин чоху али мəмəлилəрдир. Бунларын өн бејин јарымкүрəлəри инкишаф етмишдир вə комиссура—дөјəнəк чисим васитəсилə бир-бири илə əлагəлəнир. Һамысында пласента олур. Балалыг јолу тəкдир. Тəзəчə доғулмуш бала өзү сəрбəст əмир. Али мəмəлилəр инфрасинфи 17 мүасир дəстəјə ајрылыр.

Һəшəратјејəн мəмəлилəр—Jnsectivora дəстəси

Кирпилəр, көстəбəклəр вə јерешəнлəр бу дəстəјə дахилдир. Бунларын гурулушу примитивдир. Түклəри гыса вə сыхдыр. Бə'зилəринин үзəри тиканларла өртүлүдүр (кирпи). Кəллəси узунсовдур. Гулағында тəбил пəрдəси јохдур. Диш системинин һетередонтлуғу зəифдир. Бејиндə гырышлар јохдур, гоху пајы јахшы инкишаф едиб. Чох нөвү кечə фəал олур. Мəһсулдарлығы аз дејил (6—14 бала верир). Көстəбəк, десман хəзи үчүн овланыр. Јерешəнлəр, кирпилəр зəрəрли һəшəраты јејиб азалдыр. Кениш јајылыблар. Əчдадлары үст табашир дөврүндə јашајыб. Мүасир фаунада 370 нөвү мə'лумдур.

Кирпилəр фəсилəсинин (Erinaceidae) 15 нөвү вар. Азəрбајчанда ади вə јекəгулаг кирпилəр кениш јајылыб. Кирпини тиканлары вə јумаг кими јумруланмасы ону јахшы горујур. Көстəбəклəр фəсилəси (Talpidae) 20 нөвү əһатə едир. Азəрбајчанда 2 нөвү (гафгаз көстə-

бөји вә кор көстәбәк) олур. Бунларын чајнаглары узундур, көзләри зәиф инкишаф едиб, торпаг алтында јашајыр (гидаланыр, чохалыр вә с.). Һоппананлар фәсиләси (Macroscelidae) Африкада јашајыр вә заһирән әрәбдовшанына охшајыр. Арха әтрафлары узундур. Кенгуру кими гачыр. Јерешәнләр фәсиләсинә (Soricidae) 270 нөвә гәдәр хырда һејванлар (3,5—18,0 см) дахилдир. Чох keниш јајылыблар вә мүхтәлиф ландшафтда олурлар. Азәрбајчанда 8 нөвү јашајыр. Һәшәрат јемәклә фајда верир.

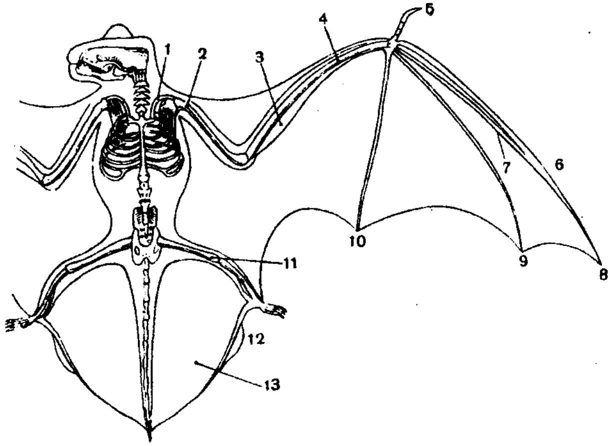
Јунганадкимиләр—Dermoptera дәстәси

Бу дәстәјә күтләси 2 кг-а гәдәр олан 2 нөв гәрибә һејван дахилдир. Онларын гулагларынын керисиндән башламыш гујруғун учуна гәдәр бәдәнин јанлары илә түклү пәрдә узаныр. Ајагларынын алты түксүздүр. Кәсичи дишләри јастылашыб дарағa охшајыр. Дөшүндә кичик тил вар. Сүзмә учушу едир (60 м-ә гәдәр). Јердә зәиф кәзир. Јунганадлар Чәнуб—Шәрги Асијанын тропик мешәләриндә јашајыр. Ағачларын јарпағы вә мејвәсилә гидаланыр.

Јарасакимиләр—Chiroptera дәстәси

Учмаға ујғунлашмыш ортабојлу вә кичик һејванлардыр (3—40 см). Јарасаларда чијиндән башламыш базуја, орадан икинчи бармаға, даһа сонра бешинчи бармаға, бәдәнин јанлары илә арха әтрафлара вә гујруғун учуна гәдәр назик учма пәрдәси узаныр (шәкил 95). Ӧн әтрафында биринчи бармаг гыса вә чајнаглыдыр. Гушун ганадыны галдыран вә ендирән әзәләләр дөш сүмүјү үзәриндә јерләшдији һалда, јарасанын «ганад» әзәләләриндән анчаг бири (дөш әзәләси) дөш сүмүјү үзәриндә јерләшир. Јарасанын «ганады» ганла зәиф тәчһиз олундуғу үчүн «ганадын» температуру бәдән температуруна нисбәтән 7—9°С ашағы олур. Она көрә «ганадын» саһәсинин бөјүк олмасына бахмајараг орадан аз истилик итирир. Јарасанын ағыз јарығы кенишдир, көзләри кичикдир, амма гулаг сејваны чох иридир. Бә'зи нөвүн харичи гулағында (зәиф сәс далғаларыны тутмаг үчүн) әлавә дәри гатлары олур. Түк өртүјү сыхдыр, учма пәрдәсиндә исә сејрәкдир. Дирсәк сүмүјү рудиментардыр, мил сүмүјү узаныб вә әјилиб, чијин сүмүјү дә узундур. Көрпүчүк сүмүјү јахшы инкишаф едиб. Дөш сүмүјү үзәриндә кичик тил вар. Бунлар һамысы јарасанын учмасына көмәк едир.

Јарасалар торанлыг вә кечә һејваныдыр. Јахшы ешидир вә дәриси васитәсилә дә һисс едир. Ехолокасија габилијјәти јүксәкдир. Тә-



Шәкил 95. Јарасанын скелетинин схеми:
1—көрпүчүк сүмүјү, 2—чијин сүмүјү, 3—мил сүмүјү, 4—дирсәк сүмүјү, 5—биринчи бармаг, 6—икинчи бармаг, 7—үчүнчү бармаг, 8—үчүнчү бармағын ахырынчы буғуму, 9—дөрдүнчү бармаг, 10—бешинчи бармаг, 11—буд, 12—маһмыз, 13—чанаг-буд пәрдәси.

садүф етдији әшјаларын вә овунун ән зәиф сәсләрини ешидә билир. Јер күрәсинин һәр ики јарымкүрәсиндә кениш јајылыб, амма тропик бөлкәдә даһа чохдур.

Јекәганад јарасалар (Megachiroptera) јарымдәстәсинин 146 нөвү вар. Бунлар мејвә јејир. Бағырсағы бәдәниндән 4 дәфә узундур. Бөјүк сүрү (10 мин баш) әмәлә кәтириб мүәјјән јердә динчәлир, јемләнмәк үчүн бир кечәдә 100 км-ә гәдәр мәсафә учур. Бир-ики баласы олур. Африкадан Австралијаја гәдәр јајылыб.

Кичик јарасалар (Microchiroptera) јарымдәстәси һәшәратла гидаланыр. Бә'зи нөвү балыг јејир, бә'зиләри ири һејванларын ганыны, бә'зи исә чичәк ширәси сорур. Бу јарымдәстәјә 700 нөвә гәдәр хырда (3—14 см) јараса дахилдир. Онлар 16 фәсиләјә ајрылыр. Мәсәлән, балыгјејәнләр (Noctilionidae) Мексикадан Чәнуби Американын шималына гәдәр јајылыб. Онлар хырда балыглары (10 см-ә гәдәр), хәрчәнкләри вә бөчәкләри судан кәтүрмәк үчүн 2 м аралыдан ултрасәси ешидиб јерини дәгигләшдирир, сонра ајаг чајнаглары васитәсилә ову кәтүрүр. Налбурунларын (Rhinolohidae) бурун дәлији әтрафында олан дәри гатлары ат налына охшајыр. Бу гатлар һаваны дәгиг истигамәтә јөнәлдир, орадан гајыдан ексседаны ешидир вә она реаксија верир. Вампирләр (Desmodontidae)

Американын тропик вә субтропик бөлкәсиндә јашајан јарасалардыр. Бунлар (3 нөв) ири һејванларын дәрисини дишләјир, орадан чыхан ганы јалајыр. Бу јарасаларын түпүрҹәјиндә олан антикоагулјатин ганын лахталанмасынын гаршысыны алыр, ган 8 саат ахыр. Јараланмыш һејванлар бә'зән гудузлуг вә таун хәстәлији илә јолухур. Ади јарасалара (Vespertilionidae) 300-дән чох нөв дахилдир. Бунлар, әсасән һәшәрат јејир вә ону һавада овлајыр, һәм дә ағачда вә јердә олан һәшәраты да тута билир. Мүлајим бөлкәдә олан јарасалар исти рајонлара миграсија едир, чоху исә гыш јухусуна кедир. Јарасаларын әкс-сәданы ешитмәк габилијјәти о гәдәр јүксәкдир ки, онлар гулаглары васитәсилә «көрүр» десәк сәһв олмаз (предметин јерини, һәчмини вә формасыны билирләр).

Азәрбајҹанда 30 нөвә гәдәр јараса јајылмышдыр. Онларын сајы мүхтәлиф сәбәбдән азалыр (зәһәрләнмә, јашама јеринин әсаслы дәјишмәси вә с.). Азәрбајҹанын Гырмызы китабына 3 нөв јараса дахил едилмишдир (ҹәнуб налбуруну, енлигулаг вә ади јараса).

Приматкимиләр—Primates дәстәси

Приматлар формача вә бојча мүхтәлифдир (10 см-дән 180 см гәдәр). Дәстәјә 190 нөв дахилдир. Онлар Асија, Африка вә Американын субтропик вә тропик вилајәтләриндә, Зонд вә Филлипин адаларында јајылмышлар. Мешәдә јашајыр. Биринҹи бармағы галанларын әксинә (керијә) чеврилмишдир. Кәлләнин бејин һиссәси иридир вә көз чухурлары өн тәрәфә јөнәлиб. Приматлар мәмәлиләрин гәдим дәстәләриндәндир. Онлар табашир дөврүндә гәдим һәшәратјејәнләрдән әмәлә кәлмишләр.

Ибтидаи приматлар вә ја јарыммејмунлар (Prosimii) јарымдәстәси 90 нөвдән ибарәтдир. Онларын бармагларында ҹајнаг вә ја дырнаг олур. Јарыммејмунлар үчүн мешә һәјаты сәҹијјәвидир, 2 фәсиләси кәстәрилир: Лемурлар (Lemuridae) Мадагаскар вә Комор адаларында јашајыр. Бә'зи нөвү гураг вахтда јухуја кедир. Мадагаскарда бир нечә нөвүн нәсли кәсилмәк үзрәдир (Гырмызы китаба дахил едилибләр). Лориләр (Lorisidae) Африкада вә Асијада јашајыр.

Али приматлар вә ја мејмунлар (Anthropoidea) јарымдәстәси 100-дән чох нөвү әһатә едир. Онларын өн бејин јарымкүрәләри иридир вә гырышлыдыр. Ҹәнуби Америка мешәләриндә илишкәнгујруг мејмунлар јашајыр. Онлара «кенгуру мејмун» да дејилир. Бу мејмунлар ағачларын башында сүр'әтлә гачыр. Мартышкалар (Cercopithecidae) Африкада вә Ҹәнуби Асијада јајылмышлар. Мүхтәлиф шәраитдә, һәтта јүксәк дағда јашајыр. Бөјүк сүрүләр әмәлә кәтирир вә сүрүнүн давранышы низамлы олур. Сүрүјә башчы—доминант рәһбәрлик едир. Али приматлардан космик тәдгигатларда истифадә едилир. Бир сыра нөвү хәзи вә әти үчүн овланыр. Инсанабәнзәр мејмунларын (Pongidae) башы јумрудур. Өн бејин габығы мүрәккәб гурулуша маликдир. «Сифәтиндә» түк аздыр, ајагларынын алты вә әлинин ичәриси түксүздүр. Тропик мешәләрдә јашајыр. Горилла вә шимпанзе (Африка) јердә вә ағаҹда, һиббонлар (Асија, Индонезија) вә орангутанлар (Суматра адасы) чох вахт ағаҹда јашајыр. Сајы азалыб. Фәсиләнин бүтүн нөвләри Гырмызы китаба дахил едилмишдир. Зооложи бахымдан камил инсан (Homo Sapiens) инсанлар фәсиләсинә (Hominidae) дахилдир. Камил инсандан әввәл австралиопитек, питекантроп, синантроп вә неандартал инсан нөвләри јашајыб. Күман олунур ки, инсан Африкада әмәлә кәлмишдир. Онун формалашмасында вә сосиоложи инкишафында әмәк чох мүһүм рол ојнамышдыр.

Көмдишликимиләр—Edentata дәстәси

Шимали Америкада әмәлә кәлмиш, сонра Мәркәзи вә Ҹәнуби Америкада да јајылмышлар. Үчлүк дөврүндә өкүз бојда нәһәнк нүмајәндәләри олмуш, индијә гәдәр анҹаг хырдалары (12—120 см) галыб. Дишләри јохдур, ја да емалсыздыр, ејни формалыдыр вә һәмишә бој атыр. Гарышгајејәнләрин (Mirmecophagidae) башы узундур, сифәт һиссәси исә хортум кими узаныб. Ағыз јарығы дар, дили узун вә јапышганлыдыр. Дишләри јохдур. Ҹајнаглары күҹлүдүр. Термитлә гидаланыр, онун јувасыны ешиб дағыдыр. Әринчикләрин (Bradypodidae) јалныз азы дишләри олур вә һәмишә узаныр. Бәдән температуру ашағыдыр вә сабит дејил (24—34°С). Мешәдә јашајыр, битки јејир. Чох вахт ағаҹдан башы ашағы салланмыш вәзијјәтдә јатыр. Зиреһлиләрин (Dasypodidae) бәдәни үстдән вә јанлардан гәрни гата бүрүнмүш сүмүк лөвһәләрлә өртүлүдүр. Тәһлүкә вахты кизләнир вә ја кирпи кими јумаға чеврилир. Гарын наһијәсиндә вә әтрафларында сејрәк түкләр вар. Өн әтраф бармаглары күҹлү ҹајнагла тәчһиз олунуб ки, бу да торпағы ешмәјә хидмәт едир. Битки јејир.

Пулчуглукимиләр—Pholidota дәстәси

Бу дәстәјә 7 нөв гәрибә һејван дахилдир. Африкада вә Асијанын ҹәнуб-шәргиндә јашајыр. Онларын бәдәни үст тәрәфдән гәрни пулчугларла өртүлүдүр. Кечә һејванларыдыр. Мешә вә коллугда јашајыр. Тәһлүкә һисс едәндә кизләнир вә ја кирпи кими бүкүлүб јумаг формасы алыр. Дили чох узундур. Термит вә гарышга илә јемләнир.

Довшанкимиләр—Lagomorpha дәстәси

Довшанлар узун мүддәт көмиричиләрә аид едилирди. Лакин сонралар мә'лум олду ки, довшанкимиләрин сүмүк дамағы башга гурулушлудур. Бу дәстәјә 60 нөв дахилдир вә 2 фәсиләјә ајрылыр. Отјығанлар (Ochotonidae) фәсиләсинә хырда довшанлар дахилдир. Онларын гулағы вә ајаглары гысадыр. Дағда вә дағәтәји јерләрдә јајылыб. Гаја јарыгларында вә торпаг алтындакы јуваларында кизләнир. Колонија әмәлә кәтирир. Оту бичиб гурудур вә ондан гыша еһтијат топлајыр. Амма довшанлар (Leporidae) јем еһтијаты топламыр. Довшанлар үчүн гулагларын вә арха әтрафларын узун олмасы сәчијјәви әламәтдир. Довшанын сығыначаг јери даими дејил, амма ададовшанлары торпағы газыб өзүнә даими јува дүзәлдир. Довшан баласы тәзәчә доғуланда көзләри ачыг, бәдәни јумшаг түклә өртүлү олур. Лакин ададовшанынын баласы илк күнләр көзләри гапалы, өзү чылпаг вә ачиз олур. Онлары торпаг алтындакы дәрин јувалар горујур. Азәрбајҹанда боз довшан кениш јајылыб, ададовшаны исә тәбии һалда Хәзәр адаларында јашајыр.

Сичанкимиләр—Rodentia дәстәси

Сичанкимиләр мүасир мәмәлиләрин ән бөјүк дәстәсидир, 34 фәсиләдә бирләшән 1700—2000 нөвү әһатә едир. Онлар дүнјанын һәр јериндә вә мүхтәлиф ландшафтда олур. Сичанкимиләрин ән гәдим галығы Шимали Америкада плиосен лајларындан тапылмышдыр. Бунлар үчлүк дөврүндә кениш јајылмыш вә инкишаф етмишләр. Азәрбајҹанда 7 фәсиләјә аид 29 нөвү јајылмышдыр. Әксәри хырда вә ортабој һејвандыр. Фитофагдырлар. Бир ҹүт алт вә бир ҹүт үст кәсичи дишләри јахшы инкишаф етмишдир. Бу дишләрин чөл тәрәфи бәрк емалдан, ичәри тәрәфи исә бир аз бош дентиндән ибарәтдир. Онлар һәмишә узаныр вә бир-биринә сүртүнүб јонулур, һәмишә мүәјјән өлчүдә галыр, лакин сүртүнмәдән бәрк һиссә аз, бош һиссә даһа чох јонулдуғу үчүн дишин кәнарлары һәмишә бычаг кими ити олур. Көпәк дишләри јохдур, онларын јери бош аракәсмәдир (диастема). Јаланчы азы вә азы дишләринин, (адәтән, үст чәнәдә 3—5, алт чәнәдә 3—4) чејнәмә сәтһиндә олан емал габарлары ҹод биткини әзмәјә хидмәт едир. Һәзм борусу узун, кор бағырсағы иридир. Хырда көмиричиләр чох сүр'әтлә чохалыр; онлар 1—2 ајлыгда ҹинсијјәт јетишкәнлијинә чатыр, һәр 1,5—2 ајда нәсил верир.

Көмиричиләрин инсана хејри вә зәрәри бөјүкдүр. Суити, синҹаб, ондатра, шиншилла вә башгалары хәз дәрили һејванлардыр. Көмиричиләрдән леминглӘр Арктикада, синҹаблар, чөл сичанлары, тајга зонасында енлијарпаг мешә; гум сичаны, дағ сичаны, сүнбүлгыран, әрәбдовшаны вә с. бозгыр саванна биосенозларында торпаг әмәлә кәлмәсиндә вә битки өртүјүнүн формалашмасында фәал иштирак едир. Ејни заманда сичан, сичовул, чөл сичаны, гум сичаны вә сүнбүлгыранлар кәнд тәсәррүфатына зәрәр верир, инсана вә ев һејванларына горхулу хәстәликләр јајыр (таун, туларемија, енсефалит, лејшманиоз, лепитоспироз вә с.)

Чејнәмә апаратынын, јә'ни чәнә вә онун әзәләләринин гурулушуна көрә көмиричиләр 3 група ајрылыр: 1) Синҹабабәнзәрләр—Sciuromorpha, 2) Сичанабәнзәрләр—Myomorpha 3) Тирандазабәнзәрләр—Hystricomorpha.

Биринчи групун **һоферләр** фәсиләси (Geomyidae) Шимали Америкада вә Мексикада торпаг алтында јашајыр. Шимали вә Мәркәзи Америкада **гәрибә сичовуллар** фәсиләсинин (Heteromyidae) нүмајәндәләринә раст кәлинир. Онларын арха ајаглары узундур, бәдәни әрәбдовшанына охшајыр. Сәһра вә јарымсәһрада мәскән салырлар. **Кафр узунајаглылары** (Pedetidae) фәсиләсинин јеканә нөвү (Pedetes caffer) довшан бојдадыр вә әрәбдовшанына охшајыр. **Гундузлар** (Castoridae) фәсиләсинә 2 нөв дахилдир: ади гундуз—Castor fiber вә Америка гундузу—c. canadensis. Бунлар мешә чајларында јашајыр. Кичик чајларын гаршысында ағаҹ гырынтыларындан бәнд гурур. Чајын саһилини газыб, өзләринә дахма тикир. XX әсрин әввәлинә гәдәр гундузлар һәддиндән чох овландығы үчүн нәсли кәсилмәк үзрә иди. Инди горунур вә хүсуси фермаларда чохалдылыр. Азәрбајҹанда чај гундузунун нәсли кәсилмишдир. **Синҹаблар** (Sciuridae) фәсиләси Австралија вә Антрактидадан башга бүтүн гитәләрдә кениш јајылмышдыр. Фәсиләјә 260 нөв дахилдир. Ағаҹда вә јердә јашајыр. Торпаг алтында јува газыр (сүнбүлгыран мармот) вә ағаҹ коғушундан истифадә едир (синҹаб). Јухуја кедир. Сүнбүлгыран һәтта јај јухусуна да кедир. Сүнбүлгыран бөјүк колонијаларла јашајыр, сәс сигналындан кениш истифадә едир. Орта Асијада вә Газахыстанда кениш јајылмышдыр. Ади синҹаб (Sciurus vulgaris) Аврасија мешәләриндә кениш јајылмышдыр. Аиләви јашајыр. Ағаҹ һејваныдыр. **Сүзән синҹаблар** (Pteromyidae) Ҹәнуб-Шәрги Асија мешәләриндә јашајыр. Бунларын бәдәнинин јанларында өн вә арха ајаглары арасында дәри пәрдә узаныр. Онун васитәсилә ағаҹдан-ағаҹа 50 м-ә гәдәр сүзә билир. Битки илә гидаланыр. **Африка маһмызгујруглулары** да (Anomaluridae) ағаҹда јашајыр.

Бунлар гујруғундакы гәрни маһмызлары ағачын һамар көвдәсинә илишдириб дырманыр, гујруғу вә арха ајаглары үзәриндә ағачын көвдәсиндә ағачдәлән кими шагули вәзијјәтдә раһат дајана билир.

Сичанабәнзәр кәмиричиләр бөјүк групдур. **Сүлејсинләр** (Gliridae) фәсиләсинә кечә һәјаты кечирән хырда кәмиричиләр дахилдир. Ағач һејванларыдыр. Шимали Африка, Авропа вә Орта Асијада јајылыб. Бә'зи јердә (мәсәлән, Балакән—Загатала зонасында) фындыг-гоз бағларына зәрәр верир. **Сәһра сүлејсинләри** фәсиләсинин (Seleviniidae) јеканә нөвү Газахыстан сәһраларында јашајыр вә чәјирткә илә гидаланыр. **Әрәбдовшанлары** (Dipodidae) Африкада вә Асијанын сәһра вә чөлләриндә јајылыб. Бунлар үчүн арха әтрафларын күчлү инкишафы сәчијјәвидир. Узун гујруғу өн әтрафын зәифлијини тәнзим едир. Битки вә һәшәратла гидаланыр. Кечә фәал олур. **Сичанлар** фәсиләсинә (Muridae) 460 нөв мүхтәлиф сичан дахилдир. Бә'зи нөвләри (ев сичаны, сичовул) синантроп олуб, һәр јердә јајылыблар. Ән ириси Филиппин сичовулудур (1 кг). Австралијада чохлу ендем нөвләри вә чинсләри јашајыр. **Дағ сичанлары вә ја хамјаклар** фәсиләсинин (Cricetidae) 570 нөвү мә'лумдур. Бунлар Австралија вә Малај архипелағындан башга һәр јердә јајылыб. Бүтүн биотопларда јашајырлар. Чәнуби Америкада бу кәмиричиләрин бир нечә групу балыгла вә су онурғасызлары илә гидаланыр. Африкада вә Аврасијада гум сичанлары сәһра вә јарымсәһра биосенозунун әсас консументидир. Асија сәһраларында бөјүк гум сичаны саксаул мешәләринә чидди зәрәр верир вә инсана горхулу хәстәликләр јолухдурур. Чөл сичанлары тундра зонасындан башламыш чәнуб чөлләринә гәдәр јајылмышдыр, сутутарларда вә батаглыгларда су сичовулу вә андатра да раст кәлир. Кор сичанлар фәсиләси (Spalacidae) јахшы газымаг габилијјәти олан кәмиричиләрдир. Бунлар Аралыг дәнизи рајонунда вә Асијанын чәнуб-гәрб һиссәсиндә јајылыб. Һәмишә торпаг алтында олур, биткиләрин көкү илә гидаланыр.

Әсл тирандазларын (Hystricidae) бәдәни узун тиканларла өртүлүдүр. Тирандазлар торпагда газдығы јуваларда вә ојугларда јашајыр, битки илә гидаланыр. Аралыг дәнизи әтрафында, Асијада вә Африкада јајылыб. Азәрбајчанда, әсасән, Кичик Гафгазда вә Талыш дағларында олурду, сон вахтлар Күр-Араз овалығында вә Бөјүк Гафгазын чәнуб дағәтәји гуршағында да јајылыб. Америкада ағачлыг тирандазлары (Erethizontidae) вар. Онларын тиканлары кәдәкдир. Чәнуби Америкада чајларын саһилиндә ән ири кәмиричи олан су донузлары (Caviidae) фәсиләси јашајыр. Бунларын узунлуғу 1,5 м, дири чәкиси 50—60 кг олур, јахшы үзүр, суја баш вурур, су биткиләрилә гидаланыр. Чәнуби Америкада һүндүр дағларда **шиншиллалар** (Chinchillidae) фәсиләсинин нүмајәндәләри јајылыб. Шиншилланын хәзи чох јахшыдыр, она көрә Нахчывана (Иландаға) интродуксија едилмишдир. **Батаглыг гундузлары** (Capromyidae) Чәнуби Америкада, Кубада, Јамајкада, Һаити вә бә'зи адаларда јајылыб. Нутрија вә ја батаглыг гундузу (Myocastor coypus) Азәрбајчанда натурализә олунуб, јә'ни бураја бурахылыб, јени иглимә ујғунлашыб вә әсас ов-сәнаје һејванларындан биридир. Инди нутрија бир сыра овчулуг тәсәррүфатларында вә фермаларда (Ағстафа) јетишдирилир вә онун хәзиндән истифадә едилир. Чәнуби Америкада **сичовулабәнзәр сәккиздиш** адлы кәмиричиләр (Octodontidae) јајылыб. Бунлар торпагда чох мүрәккәб гурулушлу јувалар газыр, онлары тунелләрлә бирләшдирир. Кәмиричиләрин башга фәсиләләри дә чохдур.

Кәмиричиләрин зәрәрли нөвләринә гаршы һәмишә мүбаризә апарылыб вә апарылыр. Лакин бу дәстәнин дә бир нечә нөвү азалдығы үчүн Гырмызы китаба дахил едилмишдир: мензбир мармоту, селевинија чај суити, сичанабәнзәр сүлејсин, чыртдан әрәбдовшаны, түркмәнистан әрәбдовшаны, нәһәнк корсичан, Буковин корсичаны, гумлуг корсичаны вә сичанабәнзәр хамјак горунур.

Балинакимиләр—Cetacea дәстәси

Балинакимиләр дәстәсинә 80 нөв дахилдир. Бунлар суда јашајыр, гуруја чыха билмир. Бәдәни узунсовдур, ортада јоғундур, башы иридир, бојну харичдән сечилмир, бәдәнә сәрһәдсиз кечир. Өн әтрафлары күрәјә чеврилиб, арха әтрафлары редуксија едиб. Дәриси чылпаг (түксүз) вә чох еластикдир, дәри алтында галын пиј тәбәгәси јығылыр. Гујруг әзәләләри күчлүдүр, үфүги пајлы гујруг үзкәчи вардыр. Бә'зи нөвүндә бел үзкәчи дә олур. Гујруғун һәрәкәтиндән асылы олараг мүвафиг дамарлар (артеријалар вә веналар) долуб-бошалараг үзкәчләрин еластиклијини дәјишдирир. Дөш үзкәчләри (өн әтрафлар) бәдәнә үфүги јерләшәрәк дәринлијә кетмәк вә сујун алтында дөнмәк үчүн сүкан ролу ојнајыр. Скелети бир гәдәр дәјишиб, формача балығы хатырладыр. Бојун фәгәрәләри 7 олса да, чох јастылашыб. Онурғанын кәкс һис-сәси 10—17 чүт габырғадан ибарәтдир. Бу һиссә, бел, ома вә гујруг һиссәләринә ајрылмајыб. Арха әтрафдан јалныз чанаг гуршағынын рудименти, даһа доғрусу скелетә чатмајан ики сүмүк галыб. Чәнәләр узаныб. Бурун дәликләри башын үст тәрәфинә ачылыр. Нәфәс јолу хүсуси

кисә кими олуб, сәс чыхармагда иштирак едир. Ағчи-јәрләр еластикдир, һәр дәфә нәфәс аланда чијәрдә олан һава 80—90% (инсанда 15%) тәзәләнир). Балина суја кирәндә ағчијәр алвиоллары әзәләли сфинкторла гапаныр. Ганда һемоглобин, әзәләдә миоглобин чох олуб, һејванын су алтында узун мүддәт (1,5 саат) галмасына имкан верир. Сују ағзындан сүзмәклә хырда планктонлары јејир (бығлы балина) вә ја су һејванларыны овлајыр (дишли балина). Көј балинанын мә'дәси 1,5 т хырда хәрчәнк вә башга јем тутур. Балиналар, адәтән, ики илдә бир бала верир. Суда балалајыр. Бә'зи Балиналар, адәтән, ики илдә бир бала верир. Суда балалајыр. Бә'зи нөвләри узаг мәсафәјә миграсија едир. Онлар чәһәти билмәк үчүн мүрәккәб әкс-сәда системиндән истифадә едирләр. Балиналар да, јараса кими, әкс-сәда васитәсилә көрүр, јә'ни гаршыдакы әшјанын формасыны, өлчүсүнү вә нә гәдәр аралыда олмасыны билир. Дәстәнин һазырда јашајан 2 јарымдәстәси вар: бығлы балиналар вә дишли балиналар.

Бығлы балиналар (Mystacoceti) дүнјанын ән ири мүасир һејванларыдыр. **Әсл балиналар** (Balaenidae) сајча азалыб. Она көрә овланмасы гадағандыр. Шимал дәнизләриндә Грендандија балинасы, Чәнуб јарымкүрәси дәнизләриндә чәнуб балинасы, океанын, саһил зонасында боз балина (Eschrichtiidae) јашајыр. Онлар јајда Чукот вә Шәрги-Сибир дәнизләринә кедир, Калифорнија саһилләриндә нәсил верир. Золаглы балиналар (Balaenopteridae) јајда сојуг дәнизләрдә јемләниб јағланыр, гышда исти дәнизләрдә нәсил верир. 1926-чы илдә овланмыш көј балинанын узунлуғу 33 м, күтләси 150 т олмушдур. Донгар балина Арктикадан Антарктидаја гәдәр јајылыб.

Дишли балиналарын (Odontoceti) чәнәсиндә бир-биринә охшар конусвары дишләр јерләшир. Овуну ағзы илә соруб, дишләрилә тутур. Әкс-сәда апараты јахшы инкишаф едиб. Тәнәффүс дәлији тәкдир. Чај делфинләри (Platanistidae) фәсиләси гәдим балиналардыр. Әввәлчә дәниздә олуб, орада рәгабәт чохалдығдан сонра чаја кечибләр. **Кашалотларын** (Physeteridae) башында јастығвары ири пиј јығыны олур. Алт чәнәси назик олдуғу үчүн ағыз јарығы башын алтында көрүнүр. Ән ири кашалотун узунлуғу 20 м-ә чатыр. Ана кашалотлар чаванларла бирликдә океанын исти јерләриндә олур, еркәкләр исә јајда Арктика вә Антарктика дәнизләринә миграсија едир. Балина овунун әсасыны кашалотлар тәшкил едир.

Делфинләр (Delphinidae) фәсиләсинә 50 нөв кичик (1—10 м) дишли делфин—балина дахилдир. Бу балиналар исти вә мүлајим јерләрдә јашајыр, бә'зи нөвү сојуг сулара да кечир. Әкс-сәдадан истифадә етмәси вә инстинкти јахшы инкишаф етмишдир. Әлә тез

өјрәшир. Ән ири делфин (Orcinus orca) бүтүн океанларда јајылыб. Әсас гидасы балыг вә башајаглы молјускалардыр, лакин дикәр күрәкајаглылара вә башга дәниз һејванларына да һүчум едир. Бир чох делфинләр сәнаје һејванларыдыр. Лакин һазырда бүтүн балиналар Бејнәлхалг мүгавилә әсасында горунур вә овланыр.

Јыртычылар—Carnivora дәстәси

Јыртычы һејванлардыр. Дәстәнин нүмајәндәләри јыртычы адыны доғрулдур. Онлар тәкчә өзү бојда вә өзүндән кичик һејванлары дејил, һәм дә өзләриндән ири һејванлары да тутуб јемәк үчүн хүсуси ујғунлашмалар газаныб. Бәдән формасына вә бөјүклүјүнә көрә мүхтәлифдир (узунлуғу 14 см-дән 3 м-ә, күтләси 100 г-дан 1 т-а гәдәр). Кәсичи дишләри хырда, көпәк дишләри күчлү, азы дишләринин кәнары ити, чејнәмә сәтһи габарыглыдыр. Үст чәнәдә јаланчы азы дишләринин ахырынчысы, алт чәнәдә исә биринчиси јыртычы диш адланыр. Түк өртүјү сых вә узундур. Дәстәјә 240 нөв дахилдир, онлар һәр јердә јајылыб. Азәрбајчан фаунасында 6 фәсиләјә дахил олан 19 нөвү вар.

Итләр (Canidae) фәсиләсинин нөвләри бәрк гачмаға ујғунлашыб. Бармаглары үзәриндә јеријир, чајнаглары бүкүк галыр. Итләр изләјиб тутмагла ов едир, она көрә гоху үзвү јахшы инкишаф едиб. Популјасијасы мүрәккәбдир, чох вахт бөјүк аилә вә сүрү әмәлә кәтирир. Чанаварын синир системинин јүксәк инкишафы ону әһлиләшдириб бир сыра ев ити чинсләри алмаға имкан вермишдир. Итләр фәсиләсиндән түлкү вә шимал түлкүсү (песетс) мүһүм хәздәри һејванларыдыр. Бунларын әһлиләшдирилмиш формалары (күмүшү түлкү, мави шимал түлкүсү) хүсуси фермаларда јетишдирилир. Чанавар (Canis lupus) кечмишдә һејвандарлыға чох зәрәр верирди, инди исә тундрадан башга һәр јердә сајы даими нәзарәт алтында сахланыр. Гырмызы чанавар (Cuon alpinus) Русијанын Узаг Шәрг вә Сибир һиссәсиндә, Газахыстан вә Орта Асија дағларында јајылыб. Надир нөвдүр. Јенотабәнзәр итин (Nyctereutes procyonoides) тәбии ареалы Уссурија вилајәтилә мәһдуддур, Русија әразисиндә кениш интродуксија едилиб. Азәрбајчана да кәтирилиб вә иглимләшиб. **Јенотлар** (Procyonidae) фәсиләси итләрдән кәскин фәргләнир. Бунлар пәнчә үзәриндә јеријир. Гујруғу узундур. Јыртычы дишләри зәиф инкишаф едиб. Гарышыг јемлә гидаланыр. Овуну јемәздән әввәл суја салыр-чыхарыр. Гышда јухуја кедир. Хәзи чох гијмәтлидир. Америка јеноту (Procyon lotor) Загафгазијаја

вә Фәрганә вадисиндә иглимләшиб. Хачмаз вә Исмајыллы мешәләриндә дә тез-тез мүшаһидә едилир. Ајылар (Ursidae) пәнчә үзәриндә јеријән ири һејванлар олуб, әсасән, Шимал јарымкүрәсиндә јајылыб. Аг ајы (Thalassarctos maritimus) илин бүтүн фәсилләриндә фәал олур, әсасән, суити јејир. Ана ајы балаламаг үчүн Шимал Бузлу океан адаларына чыхыр. Боз ајы (Ursus arctos) Русијанын мешә зонасында, Гафгазда вә Орта Асија дағларында јајылыб. Гарышыг јемлә гидаланыр, биткини даһа чох јејир. Гышда ана ајы 2—3 бала верир. Балалар доғуларкән чох кичик (0,5 кг) олур. Асијанын чәнуб-шәрг һиссәсиндә Русијанын Уссурија вилајәтиндә гара ајы (Selenarctos tibetanus) јајылыб. Бу ајы ағача чыхмағы хошлајыр. Дәләләр (Mustelidae) фәсиләсинә 65—70 нөв дахилдир. Хырда вә ортабој һејванлардыр (100 г-дан 40 кг-а гәдәр). Бүтүн гитәләрдә јајылыб. 1 нөвү (калан—Enhydra lutris) дәниздә јашајыр. О, Австралијаја сонрадан апарылыб. Дәләләрин бир сыра нөвү гијмәтли хәз-дәри һејваныдыр: самур, дәлә, горностој, су дәләси вә с. Бә'зи нөвләри кәмиричиләрин јыртычыларыдыр (кәлинчик, сафсар вә с.). Россомаха вә порсуг дәләләр фәсиләсинин ири нүмајәндәләридир. Бунлар Аврасијада кениш јајылыб, дәрин вә мүрәккәб јува газыр, гарышыг јемлә гидаланыр. Гијмәтли хәз-дәри һејваны олан скунслар Америка тәбиәти үчүн сәчијјәвидир.

Пишикләр (Felidae) фәсиләсинә 36 нөв ортабој вә ири һејван дахилдир (күтләси 1,5—275 кг). 1987-чи илин әввәлиндә Мексика әтрафында бәбирә охшајан онза адлы јени нөв тапылыб (Филинт, 1987). Пишикләр овуну пусуб тутур. Башы јумру, бурну кәдәк, көзләри иридир, бармаглары үзәриндә јеријир, чајнаглары ачыла билир вә ити олур. Јердә кәзир, амма ағача да раһат дырмана билир. Пишикләр Австралијадан башга дүнјанын һәр јериндә јајылыб. Азәрбајчан фаунасында бу фәсиләнин 7 нөвү вардыр. Авропа мешәләриндә мешә пишији (Felis silvestris), Асијанын коллугларында гамышлыг пишији (F. chaus) кениш јајылыб. Узаг Шәргдә, Чәнуби Асијада вә Африкада бәбир (Panthera pardus), Орта вә Мәркәзи Африкада шир (P. leo) јашајыр. Вашаг (Lynx lynx) кениш јајылыб, һәтта тајга зонасында да јашајыр (ајағы ири олдуғу үчүн гар үзәриндә раһат кәзир). Асија вә Африканын сәһра вә саванналарында һепард (Acinonyx jubatus) вар. Бу нөв итләрә охшајыр: ајаглары узундур, чајнаглары бүкүк галыр, овуну говуб тутур. Азәрбајчанда ширин, золаглы пәләнкин вә һепардын нәсли кәсилмишдир. Кафтарлар (Hyaenidae) Африкада вә Чәнуби Асијада јајылыб. Әсасән лешлә јемләнир, лазым оланда хәстә, гоча вә шикәст һејванлары овлајыр. Әввәлләр Азәрбајчанда золаглы кафтарын (Hyaena hyaena) олдуғу көстәрилир. Һазырда онун галыб-галмамасы дәгиг мә'лум дејил. Виверләр (Viverridae) фәсиләсинә 75 нөв примитив јыртычы дахилдир. Бунлар Чәнуби Авропа, Чәнуби Асија вә Африкада јајылыб.

Авропа вә Асија фаунасына дахил олан јыртычы мәмәлиләрин 20-дән чох нөв вә јарымнөвү Гырмызы китаблара дахил едилмишдир: гырмызы чанавар, боз ајы, ағдөш ајы, аг ајы, сафсар, балјејән, Гафгаз суитиси, аралыгдәниз суитиси, калан, золаглы кафтар, мешә пишији, манул, каракул, түркүстан вашағы, гар пишији, бәбир, пәләнк, һепард вә с.

Суитикимиләр—Pennipedia дәстәси

Бунлара күрәкајаглылар да дејилир. Дәстәјә 30 нөв дахилдир. Онлар јыртычы мәмәлиләрә јахындыр. Су һејванларыдыр, саһилә вә буз үзәринә анчаг динчәлмәк, чүтләшмәк, балаламаг вә түк түләмәк үчүн чыхыр. Ири һејванлардыр (40—3600 кг). Түк өртүјү сыхдыр (көрпәләриндә јумшаг јун-түк дә олур). Дәри алтында галын пиј гаты вар. Бәдәни узунсов кирдәваридир. Әтрафлары күрәк формалыдыр, бармаглары арасында галын үзмә пәрдәси вар. Арха әтрафлары суда һәрәкәти тә'мин едир, өн әтрафлары сүкан ролу ојнајыр. Гуруда чәтин һәрәкәт едир (сүрүнүр). Бәдәнин сыхлығы сујун сыхлығына бәрабәр олдуғу үчүн раһат үзүр. Дишләри конусварыдыр. Ағчијәрләри иридир (онлар бәдәнин күтләсинә нисбәтән суитиндә 2,8%, түлкүдә исә 1,1% тәшкил едир). Ганын мигдары суитидә бәдән күтләсинин 10—15%, итдә 6—8% гәдәрдир. Әзәләләрдә миоглобин дә чохдур. Сујун алтында 15 дәг, бир сыра нөвү исә даһа чох галыр. Суда әкс-сәда сәсиндән истифадә едә билир. Гоху үзвү јахшы инкишаф етмишдир. Саһилдә (гулаглы суитиләр, неофилләр) вә ја буз үзәриндә (погофилләр, моржлар, нерпләр вә с.) балалајыр. Сүдүн јағлылығы чох јүксәкдир (43%).

Гулаглы суитиләрин (Otariidae) гулаг сејваны рудимент һалдадыр. Бунлар Шимал јарымкүрәсиндә анчаг Сакит океанда, Чәнуб јарымкүрәсиндә исә кениш јајылыб. Дәниз пишији (Callorhinus ursinus) мүһүм сәнаје һејваныдыр, онун хәзи јүксәк гијмәтләндирилир. Јајда нәсил верәркән Командор адалары саһилләриндә бөјүк сүрүләр әмәлә кәтирир. Чохалмасыны вә түләмәсини гуртарыб чәнуба миграсија едир. Сивуч (Eeumetopias jubatus) вә дәниз асланлары (Zalophus, Otaria) сајча аздыр. Әсл суитиләрин (Pho-

cidae) гулаг сејваны вә јумшаг «јуну» јохдур (түкләри сәртдир). Бунлар дүнјанын һәр ики јарымкүрәсиндә кениш јајылыб. Динчәлмәк, түләмәк, чүтләшмәк вә балаламаг үчүн бөјүк сүрүләрлә буз үзәринә чыхыр. Хәзәр дәнизиндә хәзәр суитиси (Phoca caspica) јашајыр. **Моржлар** (Odobaenidae) фәсиләсинә дахил олан јеканә мүасир нөв (Odobaenus rosmarus) Шимал Бузлу океанында кениш јајылыб.

Күрәкајаглыларын һәддиндән артыг овланмасы нәтичәсиндә сајы азалыб, бә'зи нөвләрин нәсли кәсилмәк үзрәдир. Бунларын хејли һиссәси мүхтәлиф Гырмызы китаблара дахил едилиб: Атлантика моржу, Лаптевләр моржу, Балтик суитиси, Рихард суитиси, Ладога суитиси (нерпа), Балтик нерпасы, боз суити, кәкилли суити, ағгарын суити. Беләликлә, дәстәјә дахил олан мүасир нөвләрин јарыја гәдәри Гырмызы китаблар васитәси илә горунур.

Борудишликимиләр—Tubulidentata дәстәси

Бу дәстәјә 1 нөв—Африка борудиши (Orycteropus afer) дахилдир. Онун тәкчә азы дишләри вар. Онлар емалсыз дентиндән олуб борукимидир. Күман олунур ки, борудишлиләр примитив дырнаглылардан әмәлә кәлмишләр. Лакин гарышга вә термитлә гидаланмалары илә әлагәдар кәмдишлиләрә охшајырлар (конверкент охшарлыг).

Даманкимиләр—Hyracoidea дәстәси

Даманлар гујругсуз мармотлара охшајан хырда һејванлардыр (30—60 см). Еһтимал ки, хортумлулара гоһумдур. Дәстәјә 10 нөв дахилдир. Онларын өн әтрафлары 4-бармаглы, арха әтрафлары 3-бармаглыдыр. Чајнаглары мал дырнағы кими јастыдыр. Африкада вә Әрәбистан јарымадасында јајылыб. Битки илә гидаланыр.

Хортумкимиләр—Proboscidea дәстәси

Ән ири мүасир гуру һејванларыдыр (чијин һиссәдән һүндүрлүјү 3—4 м, күтләси 4—5 т). Үчлүк дөврүндә кениш јајылыблармыш, о вахт сајы да чох олуб. Һазырда Асијада вә Африкада галыб. Һиндистан фили (Elephas maximus) әлә тез өјрәшир. Бу нөвүн

јалныз еркәјинин фил диши олур. Африка филинин (Loxodonta africanus) тәкчә еркәкләриндә дејил, дишиләриндә дә фил диши вар. Африка фили әлә чәтин өјрәшир. Филин хортуму чох узаныб вә о, әзәләли бурун вә үст додағын бирләшмәсиндән әмәлә кәлиб. Хортумун скелети гығырдагдандыр. Филин хортуму, әсасән, јапышмаг вә көтүрмәк үзвүдүр, лакин һисс етмәк вә гохуламагда да иштирак едир. Фил хортуму илә ири автомобили, һәм дә јерә дүшмүш кичик бир ијнәни көтүрә билир. Әтрафлары 5-бармаглы, дырнаглары хырда, пәнчәси јастыдыр. Дабанын дәри алтындакы вәзијә охшар јајлы «јастыг» филин сәссиз јеримәсини тә'мин едир вә палчыгда һәрәкәтинә имкан верир. Дәриси галын вә түксүздүр (гәдим филләр түклү олуб). Үст чәнәдәки бир чүт кәсичи диш чох узаныб, һејванын ағзындан хејли бајыра чыхыр. Белә диш (фил диши) һәмишә узаныр. Чәнәнин һәр тәрәфиндә (сағ вә сол јарысы) бир азы диши олур, бу диш сүртүлүб көһнәләндә јениси чыхыр. Фил 10—16 јашында чинсијјәт јетишкәнлијинә чатыр, 50—80 ил јашајыр. Ана фил бир бала верир. Боғазлыг дөврү 18—22 ајдыр. Јеничә доғулмуш баланын күтләси 100 кг-а чатыр. Нәсли кәсилмиш олан мамонт (Elephas primigenius) бу дәстәдәндир, онун бәдәни түклә өртүлү олуб.

Сирѐнкимиләр—Sirenia дәстәси

Сиренләр гәдим дырнаглылара гоһумдур. Суда јашајыр. Бәдән формасы балинаја охшајыр, амма бојну ајдын сечилир. Өн әтрафлары күрәк формалыдыр, онларын үзәриндә рудиментар дырнаг галыб. Арха әтрафлары јохдур. Гујруг һиссәсинин үзкәчи үфүгү јерләшиб. Азы дишләри дырнаглылардакы кимидир. Мә'дәси бир нечә һиссәдән ибарәтдир. Сүрү әмәлә кәтирир вә суалты биткиләрлә гидаланыр.

Ламантинләр (Manatidae) фәсиләсинә 3 нөв дахилдир. Онлар Гәрби Африка саһилләриндә вә Чәнуби Американын шәргиндә (Антил адалары) јајылыб.

Һинд океаны саһилләриндә дүгонлар (Halieoridae) фәсиләсинә аид 1 нөв сирен јашајыр. 1741-чи илдә Командор адалары јахынлығында зоолог Стеллер 1 нөв сирен тапмыш, она *Стеллер инәји* (Rhytinia stelleri) ады вермишдир. Лакин чох чәкмәдән овчулар ону гырыб гуртармышлар. Ахырынчы Стеллер инәји 1768-чи илдә вурулмушдур.

Тәкдырнаглылар—Perissodactyla дәстәси

Тәкдырнаглылар (аткимиләр) примитив дырнаглылардан (Condylarthra) әмәлә кәлмишләр. Еосен дөврүндә чох кениш јајылыблармыш. О вахтлар јашамыш 500 нөвә гәдәр тәкдырнаглы һејван галығы тапылыб. Миосен дөврүндә кәскин азалыблар, индијә гәдәр 16 нөвү галыб. Ири һејванлардыр. Үчүнҹү бармағы јахшы инкишаф едиб, һәм дә ән бәрк гачанлар (атлар) галыб. Дикәр бармагларын редуксијасы нөвүн гачма һәрәкәти илә әлагәдар олуб. 3-ҹү бармағын ахырынҹы буғуму дырнагла өртүлүдүр. Көрпүҹүк сүмүјү јохдур. Мә'дә садә гурулушлудур.

Тәкдырнаглыларын ән примитив нүмајәндәләри тапирләр (Tapiridae) фәсиләсинә дахилдир. Бунларын өн әтрафы 4-бармаглы, арха әтрафы 3-бармаглыдыр. Тапирләрин 1 нөвү Ҹәнуб—Шәрги Асијада, 4 нөвү Ҹәнуби Америкада јајылмышдыр. Онлар батаглыг мешәләрдә вә су саһилләриндә јашајыр. Јахшы үзүр, һәтта суја баш вура билир. Су биткиләрилә гидаланыр. Африкада вә Ҹәнуби—Шәрги Асијада кәркәданлар јајылыб. Кечмишдә (бузлашма дөврүнә гәдәр) кәркәданлар мамонтла бирликдә Аврасијада јашајыб (бунлар Бинәгәди газынтыларындан да тапылыб). Кәркәданлар ири һејванлардыр (узунлуғу 2—4 м, күтләси 1—3,5 т). Әтрафлары 3-бармаглы, дәриси галын вә түксүз олуб. Бурун вә алын сүмүкләри үзәриндә 1—2 гәрни бујнузу олур. Јыртыҹы дишләри редуксија етмишдир. Саваннада вә тропик мешәләрдә јашајыр, от јејир. Атлар фәсиләсиндән (Equidae) зебр (Hippotigris) Африка саванналарында, улаг (узунгулаг—Eqnus asinus) Шимали Африка сәһраларында, вәһши ат (Equus przewalskii) исә Монголустан чөлләриндә јашајыр. Ҹәнуби Түркмәнистанда, Иранда, Әфганыстанда, Монголустанда вә Чинин шимали-гәрбиндә гулан (Equus hemionus) вар. Гулан примитив ат һесаб едилир. Кечмишдә вәһши ат вә улаг Авропа фаунасында да олуб (инди газынты һалда тапылыр).

Гулан Орта Асија республикаларынын Гырмызы китабына дахил едилиб, горунур (һазырда 2000 баша гәдәрдир). Тәбиәтдә вәһши атын галыб-галмамасы шүбһәлидир. Лакин дүнјанын мүхтәлиф зоопаркларында 300 баша гәдәр вәһши ат сахланылыр. Онлары чохалдыб тәбиәтә јајмаг перспектив тәдбир һесаб едилир.

Ҹүтдырнаглылар—Artiodactyla дәстәси

Ортабој вә ири һејванлардыр, әтрафлары 4-бармаглыдыр, лакин 3—4-ҹү бармаглар узаныб вә әсас ағырлыг мәркәзинә чеврилиб. Бармагларын ахырынҹы буғуму дырнагла өртүлүдүр. Битки илә

гидаланыр. Чох нөвүнүн мә'дәси мүрәккәбгурулушлудур. Адәтән сүрү илә јашајыр вә миграсија едир. Полигамдыр. Бүтүн гитәләрдә јајылыб, лакин Австралијаја инсанлар апарыблар. Дәстәјә 170 нөв дахилдир, онлардан Азәрбајҹан фаунасына 10 нөв дахилдир. Ҹүтдырнаглылар дәстәси үч јарымдәстәјә ајрылыр.

Көвшәмәјәнләр (Nonruminantia) јарымдәстәси 12 нөвү бирләшдирир. Бунларын бәдәни ири, ајаглары көдәкдир. Рудимент бармаглары (2-ҹи вә 5-ҹи) чох да кичик дејил, һејван һәрәкәт едәндә һәмин бармаглар јерә чатыр. Мә'дә садәдир 1—3-һиссәлидир. Донузлар (Suidae), пекарлар (Tajasnidae) вә бекемотлар (Hippopotamidae) көвшәмәјәнләрә дахилдир. Һамысы битки јејән һејванлардыр, анҹаг донузлар ҹүҹүләри дә јејир. Донузлар Аврасијада вә Африкада, пекарлар Ҹәнуби вә Мәркәзи Америкада, бекемотлар тропик Африкада јајылыб. Ҹөл донузу (Sus scrofa) ев донузунун әҹдадыдыр, Азәрбајҹанда кениш јајылыб.

Көвшәјәнләр (Ruminantia) јарымдәстәси 160 мүасир нөвү әһатә едир. Бунларын ајаглары нисбәтән узундур, рудимент бармаглары јерә чатмыр. Мә'дә, адәтән, 4 һиссәдән ибарәтдир. Гиданы уддугдан сонра тәкрар ағзына гајтарыб чејнәјир (көвшәјир). Әксәријјәт нөвүн бујнузу (алын сүмүјүнүн чыхынтысы) олур. Азы дишләринин чејнәмә сәтһи ајпара формалы габарлыдыр (ҹод јеми әзир). Инкишафда олан групдур.

Африкада вә Ҹәнуб—Шәрги Асијада ҹыртдан мараллар (Tragulidae) адлы довшан бојда һејванлар јашајыр. Бунлар примитив көвшәјәнләрдир. Еркәкләрин көпәк дишләри ағзындан хејли чөлә чыхыр. Јалныз 1 нөвдән ибарәт олан кабаргаларын (Moschidae) күтләси 10—17 кг олур. Онларын арха әтрафлары хејли узундур, бујнузу јохдур, еркәјинин үст чәнәсиндә көпәк диши јахшы инкишаф едиб. Бунлар Алтај, Сајан, Шәрги Сибир, Узаг Шәрг, Корeја, Монголустан вә Чин дағларында јајылмышдыр. Мараллар (Cervidae) гамәтли һејванлардыр. Бунларын бујнузу алын сүмүјүнүн чыхынтысыдыр вә гәрни өртүјү јохдур, өзү дә һәр ил дәјишилир. Адәтән, еркәк марал бујнузлу олур, амма шимал маралынын дишиси дә бујнузлудур. Мараллар 30 нөвдүр вә кениш јајылыб. Һәтта Австралијада маралын бир нечә нөвү иглимләшмишдир. Шимал маралы (Rangifer tarandus) Аврасијанын вә Шимали Американын тундра вә тајга зоналарында јајылыб (кечмишдә ҹәнубда да олуб). Чохдан әһлиләшдирилиб. Маралчылыг инкишаф етдикҹә вәһши мараллар азалмышдыр. Аврасијанын чох јериндә нәҹиб марал (Cervus elaphus) јашајыр. Узаг Шәргдә халлы марал (Cervus nippon) јајылыб. Һазырда онун тәбии сүрүләри, әсасән, Уссурија

вилајәтиндә галыб. Кичик марал олан чүјүр (Capreolus capreolus) даһа кениш јајылмышдыр. Аврасија вә Шимали Америка мешәләриндә сығыр (Alces alces) јашајыр. Кечмишдә сығыр Гафгазда да олуб. О, галын гарда вә батаглыгда раһат һәрәкәт едә билән күчлү һејвандыр. Азәрбајчанын индики фаунасына нәчиб марал вә чүјүр дахилдир. Бундан башга, Ләнкәран мешәләринә халлы марал бурахылмышдыр. Зүрафәләр дә (Giraffidae) ики нөвдүр вә Африкада (саваннада) јашајырлар. Зүрафә бојнуну галдыранда һүндүрлүјү 7 м-ә чатыр. Она көрә һүндүр ағачларын јарпағы вә зоғу илә гидаланыр. Бошбујнузлулар (Bovidae) фәсиләсинә 100 нөв дахилдир. Бунларын да бујнузлары алын сүмүјүнүн чыхынтысыдыр, лакин гәрни гын илә өртүлүр. Австралијадан вә Чәнуби Америкадан башга, һәр јердә јајылыб. Азәрбајчан фаунасына 6 нөвү дахилдир. Бунлардан чејран (Gazella subgutturosa) Азәрбајчанда, Газахыстанда вә Орта Асијада јајылыб. Чејранын ән бөјүк популјасијасы (4000—5000 баш) Ширван горуғунда олуб.

II дүнја мүһарибәси илләриндә мәһв олмаг үзрә олан сајгак (Saiga tatarica) Газахыстан чөлләриндә бәрпа едилмиш, инди бөјүк сүрүләрлә јашајыр. Дағларда (Гафгаз, Карпат вә с.) гарапача (R.rupicapra), дағ кечиси (Capra caucasica) вә дағ гојуну (Owis orientalis) јајылыб. Азәрбајчанын Исмајыллы вә Загатала горуғунда вәһши кечиләр, Ордубад јасаглығында исә вәһши гојун галыб.

Аврасијада, Африкада вә Шимали Америкада Асија чамышы (Bovia bubalus), Африка чамышы (Syncerus cafer) вә вәһши өкүз (Bos banteng) јашајыр. Мәркәзи Асијада јак (Poephagus gruniens) вар. Шимали Америка горугларында бизон (B. bison), Авропа горугларында исә зубр (B. bonasus) вар. Ирибујнузлу һејванларын әчдады олмуш илк өкүз (Bos primigenius) XVII әсрдә мәһв едилмишдир. Инди онун скелети газынты һалында Русијанын чох јериндән вә Азәрбајчандан тапылыр.

Дөјәнәкајаглыкимиләр (Tylopoda). Бураја дәвәләр (Camelidae) дахилдир. Дәвәләр чүтдырнаглылардан о гәдәр чох фәргләнир ки, онлар ајрыча дәстә һесаб едилир. Әтрафлары икибармаглыдыр, лакин дырнағы јохдур. Дырнаг әвәзинә учу аз әјри чајнаглары вар. Ајағыны јерә басанда, бармаглары еластик дөјәнәк «јастыг» үзәринә сәрилир. Һәмин «јастығын» ајрыча дәри гатлаглары вар. Дәвәләр еосен дөврүндә Шимали Америкада әмәлә кәлиб, сонрадан Чәнуби Америкаја, Аврасијаја вә Шимали Африкаја јајылыб. Икиһүркүчлү дәвә (Camelus bactrianus) вәһши һалда Монголустанда бир нечә јүз баш галыб, башга јерләрдә исә әһлиләшдирилмишдир. Тәкһүркүчлү дәвә вәһши һалда јохдур, онун јалныз әһлиләшдирилмиш формасы галыб. Чәнуби Америка дағларында һүркүчү олмајан дәвәләр, јә'ни лама (Lama) нөвләри јашајыр.

Чүтдырнаглылар вә дәвәләр гәдимдән овланыр вә онларын јашадығы јерләр бечәриләрәк дәјишдирилир. Она көрә онлар сајча азалыб. Авропа вә Асија фаунасында олан чүтдырнаглылардан 20-јә гәдәр нөв вә јарымнөв Гырмызы китаблара дахил едилмишләр: Сахалин кабаргасы, халлы марал, Бухара маралы, шимал маралы (Јени Торпагда), нәчиб марал (Азәрбајчанда), чејран, дзерен, горал, саггаллы кечи, мәтгаббујнуз кечи, дағ гојуну (бир нечә јарымнөвү), гар гојуну, зубр. Вәһши дәвә вә бу кими дикәр нөвләр бејнәлхалг Гырмызы китаба дахил едилиб.

МӘМӘЛИЛӘРИН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ

Бәдән формасы. Мәмәлиләр ирилијинә вә харичи көрүнүшүнә көрә чох мүхтәлифдир. Онларын ән кичији чыртдан ағдиш (узунлуғу 3,8—4,5 см, күтләси 1,2—1,7 г) ән нәһәнки гуру мәмәлиләриндән Африка фили (һүндүрлүјү 3,5 м, күтләси 4—5 т), су мәмәлиләриндән исә мави балинадыр (узунлуғу бә'зән 33 м-дән, күтләси 150 т-дан чох).

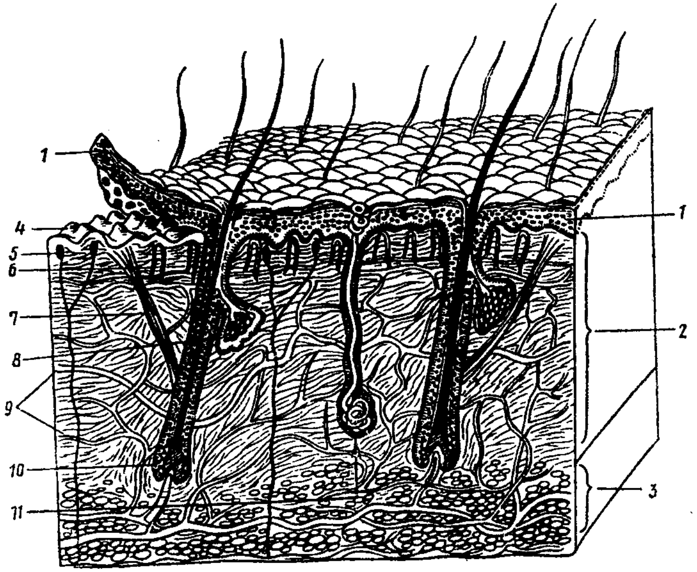
Мәмәлиләрин бәдәни баш, бојун вә көвдә һиссәләриндән, чүт әтрафлардан вә гујругдан ибарәтдир. Бәдәнин формасы, онун һиссәләринин бир-биринә нисбәти, ајры-ајры нөвләрдә мүхтәлиф олуб јашама мүһитинә ујғунлашма, о чүмләдән, гидаланма вә јыртычыдан горунма илә әлагәдардыр. Бу, һәм дә давраныш характерини әкс етдирир. Ејни шәраитдә јашајан мүхтәлиф таксонларын нүмајәндәләринин бәдән формасы, онун һиссәләринин бир-биринә нисбәти охшар олур (конверкент охшарлыг). Белә груплар «һәјат формалары» вә ја еколожи типләр адланыр.

Јарымсу һәјаты кечирән мәмәлиләрдән өрдәкбурунун, десманын, гундузун, самурун вә бу кими нөвләрин јумшаг, һәм дә сых исланмајан хәзи олур: бунларын бојну көдәк, гујруғу аз-чох јастылашмыш көрүнүр, бармаглары арасында пәрдә вар. Күрәкајаглыларын, сиренләрин, хүсусилә, балинакимиләрин бәдәнинин һиссәләри бир-биринә сәрһәдсиз кечир, бәдәнин көрүнүшүндә бир нөв ахычылыг нәзәрә чарпыр. Бу мәмәлиләрин әтрафлары јастылашыб пәнчәвары форма алыб. Гујруг һиссәсинин дәри-чыхынты үзкәчи формасына көрә сиренләри вә балинакимиләри балыға бәнзәдир.

Миграсија един вә јыртычылары ејни олан дырнаглыларын әтрафлары һүндүр, бәдәни јығчам вә гамәтли, бојну узун вә һәрәкәтли олур. Довшанкимиләрин бәдәни формача охшардыр. Бунларын арха әтрафлары јахшы инкишаф едиб. Ачыглыгда тулланма, тулланма-гачыш һәрәкәти едир. Кенгурунун, Африка сычраганларынын, Әрәбистан довшанларынын, гум сичанларынын, Африка узунајаглыларынын, Шимали Америка дағ сичанларынын вә башгаларынын гујруғу узун олуб һәрәкәтә истигамәт верир. Газычы һәјат кечирән нөвләрин бәдән формасы, адәтән, узунсов, әтрафлары вә гујруғу көдәк олур (сүнбүлгыранлар, мармотлар, тарла сичанлары вә с.). Бәдәни кирдәвары олан нөвләр (ади вә кисәли көстәбәкләр) јералты һәјата кечдикчә торпағы газыјан өн әтрафлары јахшы инкишаф едир. Ағач һәјаты кечирән нөвләрин (синчаблар, дәләләр) чајнаглары ити, әтрафлары көдәк, гујруғу узун вә саллаг олур. Приматларын узун вә тутучу гујруғу ағач көвдәләриндә сүрүнмәни вә будагдан-будаға тулланманы тә'мин едир. Опоссумларын, мејмунларын бә'зиләринин, ағач гарышгајејәнләринин, көләзләрин вә тирәндазларын гујруғунун илишкәнлик хүсусијјәти вар. Кисәлиучан синчабларын бәдәнинин јанларында олан јумшаг түклү дәри гатлаг сүзмә учушуна сәбәб ола билир.

Дәри өртүјү. Чохлу вәзиләри вә гәрни төрәмәләри олан галын дәри ики гатдан ибарәтдир: епидермис вә кориум вә ја әсл дәри (шәкил 96).

Епидермис чохгатлыдыр, онун алтында ејни адлы һүчејрәләрдән ибарәт олан бөјүмә (малпики) гаты јерләшир. Бөјүмә гатын һүчејрәләри сүр'әтлә чохалараг үст гатларын башланғычыны верир. Епители һүчејрәләри јухары һәрәкәт едир, јастылашыр вә тәдричән гәрниләшир, нүвәсини итирир вә кератоһиалин дәнечикләри илә долур, башга сөзлә, өлүр. Белә өлү һүчејрәләр сөкүлүб төкүлүр. Бу һүјчејрәләрин сөкүлмә сүр'әти бөјүмә һүчејрәләринин бөлүнмә сүр'әти илә узлашыр ки, бу һормонал характер дашыјыр, јә'ни бәрпа олма илә сөкүлмә һормон тә'сири илә бәрабәрләшир. Мә'лумдур ки, дәринин (епидермисин) рәнки бөјүмә гаты һүчејрәләри арасында вә ја хүсуси пигмент һүчејрәләриндә олан меланин пигментиндән асылыдыр. Епидермис гатынын галынлығы бәдәнин мүхтәлиф јерләриндә ејни дејил. Һәрәкәт вә ја сүртүнмә заманы организмин әкс-тә'сирә мә'руз галан һиссәләриндә бу гат даһа галын олур. Белә һиссәләрдә бә'зән дөјәнәкләр әмәлә кәлир: ајағалты дөјәнәкләр, бә'зи мејмунларын отураг дөјәнәкләри, дәвәләрин диз дөјәнәкләри вә с. Епидермис гатынын алт сәтһиндә



Шәкил 96. Мәмәлиләрин дәрисинин гурулушу (Ромерә көрә):
1—епидермис, 2—кориум (кутис), 3—дәриалты пиј тохумасы, 4—дәри әмзикләри, 5—синир учлары, 6—капилјарлар, 7—түк әзәләси, 8—пиј вәзиси, 9—ган дамарлары, 10—түкүн көкү, 11—тәр вәзиси.

хырда чөкәкликләр вар. Кориум гатынын чыхынтылары (әмзикләри) бу чөкәкликләрә кирир. Епидермис вә кориум гатларынын белә бирләшмәси мөһкәмлији тә'мин едир, һәм дә һәр ики гатын сәтһини артырыр ки, бунун бөјүк әһәмијјәти вардыр: епидермис гатында ган дамарлары олмадығындан бу гатын тәнәффүсү вә гидаланмасы кориум гатынын һесабына диффузија јолу илә кедә билир.

Кориум вә ја әсл дәри епидермис гатындан галындыр. О, лифли бирләшдиричи тохумадан әмәлә кәлиб. Кориум гатына чохлу ган дамарлары кәләрәк түкүн соғанагчыгларында вә епидермис гаты илә сәрһәд һиссәдә ган капилљарлары тору әмәлә кәтирир. Кориум гаты, хүсусилә түк соғанагчыгларына вә епидермис чөкәкликләринә кирән кориум әмзикләри, һисседичи синир учлары илә зәнкиндир. Бунларын көмәји илә әтрафда температурун дәјишилмәси, механики вә кимјәви тә'сирләр һисс едилир. Кориум гатында пигмент һүчејрәләри дә вар. Бу гатын ән ашағы һиссәси лифли бирләшдиричи тохумадан әмәлә кәлиб. Бу һиссәдә пиј јығыны да олур. Белә пиј јығыны дәриалты пиј тохумасы адланыр. Пиј тохумасы вә ја пиј гаты балиналарда вә күрәкајаглыларын бә'зиләриндә 30—40 см-ә чатыр. Су мәмәлиләринин пиј гаты һәм термоизолјасија вәзифәсини јеринә јетирдији, һәм дә бәдәнин јүнкүллүјүнү нисбә-

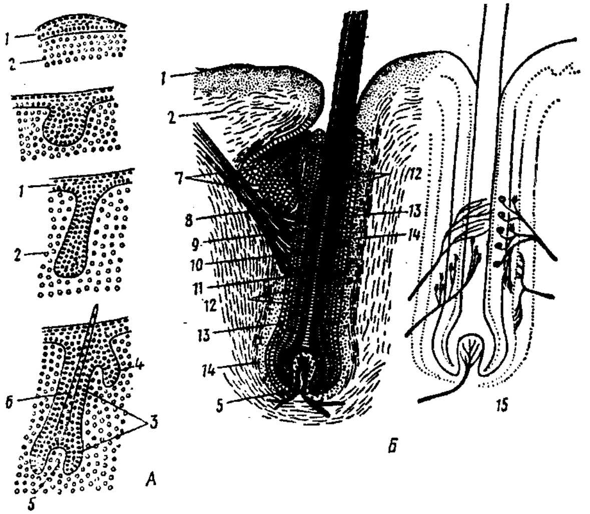
төн дә олса тә'мин етдији һалда, гуру мәмәлиләринин еһтијат гида мәнбәји һесаб едилир. Ајыларын, порсугларын, мармотларын, сүнбүлгыранларын, пиј гаты пајызда даһа галын олур. Әксәр һалларда бәдәнин мүхтәлиф јерләриндә пиј гатынын галынлығы бәрабәр олур; јалныз башда вә әтрафларда пиј аз олур. Дәвәләр вә гујруглу гојунлар бу чәһәтдән мүстәсналыг тәшкил едир: дәвәләрин пији бел һүркүчләриндә, гојунларын пији исә гујругда топланыр.

Гәрни төрәмәләр. Мәмәлиләрин дәрисинин гәрни төрәмәләринә түкләр, чајнаглар, дырнаглар, пулчуглар вә бујнузлар дахилдир. Дәри вәзиләри дә белә төрәмәдир. Лакин марал бујнузу вә балыг пулчуғу әсл дәри, галанлар епидермис гатынын төрәмәсидир.

Түк өртүјү мәмәлиләрин сәчијјәви хүсусијјәтләриндәндир. Мәмәлиләрин чохунда түк өртүјү бәдәнин һәр јериндә олур. Түк өртүјү термоизолјасија илә јанашы, ламисә ресептору ролуну ојнајыр, дәрини зәдәләнмәдән горујур, нөвүн мәхсуси рәнкини дә тә'мин едир. Балиналарын, филләрин, кәркәданларын балаларынын үзәри һәлә ана бәтниндә оларкән мүәјјән мүддәт түклә өртүлү олур, јашлы һалда бу өртүк зәифләјир. Бу, һәмин һејванларын әчдадларында түк өртүјүнүн олмасыны, јашлы һалда итирилмәсини сүбут едир.

Мәмәлиләрин түк өртүјү епидермисин башланғыч һиссәсиндән инкишаф едир, сонралар түкүн көкү кориум гатына енир. Ин- инкишафын әввәлиндә епидермисин харичи гаты түк чибчијинин вә пиј вәзиләринин, орта гатлары исә билаваситә түкүн өзүнүн башланғычыны верир. Түкүн бөјүмәси (шәкил 97) түк соғанагчығында олан базал һүчејрәләр һесабына тә'мин едилир: түкүн узанмасыны тә'мин едән һүчејрәләр онун тәркибинә кечдикдә тәдричән гәрниләшир, нәтичәдә базал һүчејрәләр мүстәсна олмагла, түк бүтөвлүкдә өлү төрәмәјә чеврилир.

Түк гәләм вә көк һиссәләриндән ибарәтдир. Гәләм һиссәнин мәркәзи јастылашмыш, һәм дә гәрниләшмиш һүчејрәләрдән ибарәтдир. Түкүн белә гурулушу онун дахилинә һава кечмәсинә имкан верир. Гышы сәрт кечән јерләрдә јашајан һејванларын түк өртүјүндә һаванын мигдары даһа чох олур ки, бу да өртүјүн термоизолјасијада иштиракы илә әлагәдардыр. Түкүн бошлуглу мәркәз һиссәсини мәһкәм габыгвары гат әһатә едир. Бу гат һәм түкә мәһкәмлик вә еластиклик верир, һәм дә өзүндә пигмент сахлајыр. Түкүн кенишләнмиш соғанаг һиссәси дири һүчејрәләрдән ибарәтдир. Бу һүчејрәләр ган капиллјарлары илә зәнкин олан кориум гаты һесабына гидаланыр. Белә ки, кориум гатынын әмзији түкүн



Шәкил 97. Һессе вә Портмана көрә түкүн инкишафы (А) вә гурулушу (Б):
1—епидермис, 2—кориум (дерма), 3—түк јатағынын башланғычы, 4—пиј вәзисинин башланғычы, 5—дәри әмзији, 6—түкүн башланғычы, 7—пиј вәзиси, 8—түк әзәләси, 9—түкүн мәркәзи һиссәси, 10—түкүн габыг гаты, 11—түкүн дәриси, 12—түк јатағы, 13—түк кисәси, 14—онун бирләшдиричи тохума пәрдәси, 15—түкүн иннервасијасы.

соғанаг һиссәсинә дахил олуб дири һүчејрәләрин гидаланмасыны тә'мин едир. Түкүн көкү епидермис гатындан әмәлә кәлән чибчик ичәрисиндә јерләшир. Чибчијин диварлары ики гатдан ибарәтдир. Онун дахили гаты *түк јатағы*, харичи гаты *түк кисәси* адланыр. Чибчијин ашағы һиссәсиндә олан һамар әзәләнин јығылыб-ачылмасы түкүн өз оху әтрафында һәрәкәтини тә'мин едир. Түк кисәсинә синир телләринин учлары да кәлир.

Мәмәлиләрин һамысынын түкләри јекнәсәг дејил. Бәдәнин бә'зи јерләриндә үмуми түк өртүјүндән узун олан нисбәтән чод түкләр вар ки, бунлара *вибриссалар* дејилир. Белә түкләр адәтән бәдәнин харичи мүһитлә даһа чох тәмасда олан һиссәләриндә јерләшир вә ламисә органы вәзифәсини јеринә јетирир. Мәмәлиләрин түк өртүјүндә, адәтән, икијаруслулуг (үст вә алт јарус) нәзәрә чарпыр. Үст јарус нисбәтән ири чод түкләрдән, алт јарус назик—зәриф вә көдәк түкләрдән ибарәтдир. Алт јарус түкләри бәдәнин

истилијини сахламагда бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Бә'зи мәмәлиләрин түк өртүјү јексәнәгдир. Мәсәлән, маралларын, чөл донузларынын јај хәзи нисбәтән сәрт гылчыглардан; кор сичанын, кѳстәбәјин хәзи јун түкләриндән; јехиднанын, кирпинин, тирәндазын өртүјү ијнәвары сәрт түкләрдән ибарәт олур.

Түкләр бәдәндә мүәјјән гајдада јерләшир; онлар, адәтән, ејни истигамәтә јөнәлмиш олур. Түк өртүјүнүн белә јерләшмәси һаванын вә сујун бәдән үзәри илә ахмасыны асанлашдырыр. Түк өртүјү башдан гујруға доғру јөнәлмиш олур. Дәридә гырышлар әмәлә кәлдикдә вә ја дәри дартылмасы олдугда түк өртүјүнүн әјилмә истигамәти дәјишилә билир. Түкүн әјилмә истигамәти организмин һәјат тәрзи илә дә сых әлагәдардыр. Мәсәлән, ағачда бели ашағы вәзијјәтдә јатан әринчәкләрин түк өртүјү гарын һиссәсиндән бел истигамәтинә јөнәлмиш олур ки, бу да түкүн өзүнүн ағырлыг гүввәси вә јағышын «дарајычы» тә'сири илә изаһ едилир. Јералты һәјат кечирән кѳстәбәкләрин, кор сичанларын, корчаларын түкләри дикинә дајаныр вә бу һејванлар ирәлијә-керијә һәрәкәт етдикдә түкләр мүвафиг тәрәфә әјилир. Сых отлугда јашајан јерешәнин хәзи бир сәвијјәдә олур. Түкү көһнәлән мәмәлиләр түк түләјир. Тропик өлкәләрдә түләмә тәдричән кедир, мејмунларда бүтүн ил боју давам едир. Мүлајим гуршагларда јералты јуваларда јашајан мәмәлиләрин түк түләмәси дә тәдричән баш верир, лакин бәдәнин сүртүнмәјә мә'руз галан бә'зи һиссәләриндә бу һадисә ади гајдада кедир. Мүлајим гуршаг мәмәлиләринин түк түләмәси илдә ики дәфә мүшаһидә едилир: пајызда вә јазда. Түләмә вахты хәзин гурулушу вә рәнки дәјишилир. Јаз хәзи гыш хәзи илә әвәз олдугда түк өртүјүнүн сыхлығы артыр. Бунунла әлагәдар хәзин бәдәни исти сахламаг габилијјәти дә артыр.

Ағач һәјаты кечирән мәмәлиләрин чајнаглары итидир, газычыларынкы узунсов јастыварыдыр. Һепард мүстәсна олмагла пишикләрин һамысынын чајнаглары бүкүлмүш һалда олур. Приматларын чохунда чајнаглар дырнагла әвәз олуб. Бу дырнағын алтында олан хүсуси јумшаг дөшәмә бармагларын ламисә хүсусијјәтини артырыр. Ири бујнузлуларын, атларын, антилопларын вә даварын (гојун—кечиләр) дырнаглары иридир.

Кәркәданларын епидермисинин даһа сүр'әтлә гәрниләшмәси нәтичәсиндә ири (мөһкәм) бујнузлар инкишаф едир. Бошбујнузлуларын бујнуз фүтүлјары да епидермисин гәрниләшмәсинин мәһсулудур. Бунларын әксинә олараг, маралларын бујнузу кориум гатындан әмәлә кәлир вә һәр ил дәјишилир. Бир чох мәмәлиләрин (һәшәратјејәнләр, кисәлиләр) гујруғунда, әтрафларында сүрүнәнләрин пулчугларына охшајан гәрни пулчуглар олур. Кѳзләрин үзәрини кирамит кими дүзүлән ромбвары пулчуглар өртүр. Зиреһлиләрин зиреһи кориумун мәһсулу олуб сүмүк лөвһәләрдән ибарәтдир, лакин бу лөвһәләрин дә үзәриндә епидермисин мәһсулу олан гәрни төрәмәләр вар.

Мәмәлиләр үчүн дәри вәзиләри дә сәчијјәвидир: пиј, тәр, гоху вә суд вәзиләри. Бу вәзиләр епидермисин төрәмәси олса да кориум гатында јерләшир.

Пиј вәзиләри салхым шәклиндәдир. Бу вәзиләрин ахары түк чибчијинә ачылыр. Вәзинин дивары чохгатлы епители тохумасындан әмәлә кәлиб. Тохуманын һүчејрәләри јағлы һормон ифраз едир. Бу һормон дәрини вә түкләри јағлајыр, онларын еластиклијини тә'мин едир, микробларын организмә дахил олмасынын гаршысыны алыр.

Тәр вәзиләри бору кимидир. Онларын дивары биргатлы епителиндән әмәлә кәлиб. Бу вәзиләрин ахары дәри үзәринә вә ја түк чибчијинин јухары һиссәсинә ачылыр. Тәрин 97—99%-ни су тәшкил едир. Белә сујун тәркибиндә сидик чөвһәри, креатин, учучу јағлы туршулар вә дузлар вар (бунлар һәм дә сидијин тәркибиндә олур). Лакин тәр вәзиләринин әсас вәзифәси бәдән температуруну низамламагдыр—тәрләмәклә соjутмагдыр. Организмин тәрләмәси баш бејиндә јерләшән тәрләмә мәркәзи илә тәнзимләнир. Тәр вәзиләри приматларда вә дырнаглыларда даһа чох итләрдә, пишикләрдә, довшанкимиләрдә вә кәмиричиләрдә нисбәтән аз олдуғу һалда, балиналарда вә әринчәкләрдә һеч олмур.

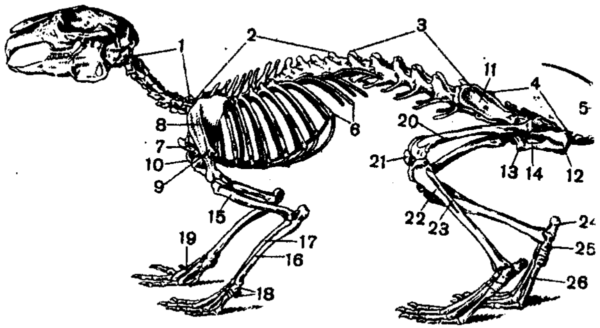
Гоху вәзиләри әсасән тәр, гисмән пиј вәзиләринин шәкилдәјишмәсидир, бә'зән бу ики вәзинин бирләшмәсиндән әмәлә кәлир. Бу вәзиләр гохулу һормон ифраз едир. Белә вәзиләрә бир чох јыртычыларын анал вәзиләрини, кабарганын, гундузун, десманын, ондатранын мүшк вәзиләрини, маралларын, гојунларын көз јашы, кечиләрин дырнаг вәзиләрини вә с. мисал кѳстәрмәк олар. Гоху вәзиләринин һормону биринчи нөвбәдә нөвүн фәрдләрини танымаға вә әрази сәрһәдини мүәјјәнләшдирмәјә хидмәт едир. Гоху, пиј вә тәр вәзиләринин биркә гохусу нөвүн фәрдләринин, еләчә дә, еркәк вә дишинин бир-бирини тапмасыны асанлашдырыр. Тәктәк фәрдләрин бәдәни үзәриндә олан микроорганизмләрин тәркиби вә вәзиләрин һормонунун парчаланмасындан әмәлә кәлән гоху фәрдин мәхсуси ијини әмәлә кәтирир. Белә гоху ејни групун (аиләнин) үзвләринә «өзүнү—өзкәни» танымаға имкан верир. Америка скунсунун, сафсарын вә башга беләләринин анал вәзиләринин

пис гохусу мүдафиə характери дашыјыр. Мəмəлилəрин белə ориjентасиjасы јүксəк инкишаф етмиш гоху органлары илə тə'мин едилир.

Сүд вəзилəри тəр вəзилəринин формача дəјишмəси олуб, бүтүн мəмəлилəрдə инкишаф едиб. Бирдəликли мəмəлилəрин бору формада олан сүд вəзилəри хүсуси вəзили саһəдə груп шəклиндə јерлəшир (өрдəкбурун вə јехиднанын сүд вəзилəри). Бу чүр сүд вəзилəринин əмзиклəри јохдур, онларын ахары түк чибчијинə ачылыр, сүд дəри үзəринə ахыр, балалар ону јалаjыр. Дикəр мəмəлилəрин əмзиклəри əмəлə кəлир, балалар сүдү əмир. Мəмəлилəрин бир гисминин (һəшəратјеjəнлəрин, јыртычыларын, кəмиричилəрин) сүд əмзиклəри гарын тəрəфдə узунуна чəркə илə чүт-чүт јерлəшир. Приматларын, сиренлəрин, филлəрин, јарасаларын јалныз дөш əмзиклəри вə ја гарын тəрəфин керисиндə јерлəшəн əмзиклəри олур. Мəмəлилəрин əмзиклəринин мигдары 1 чүтдəн 12 чүтə гəдəр дəјишилир вə адəтəн, доғулан балаларын сајына ујғун кəлир.

Скелет. Мəмəлилəрин скелети јашаjыш һəјат тəрзинə, һəрəкəт вə давраныш формаларына мүвафиг оларaг чох мүхтəлифдир. Скелет онурға, кəллə, гуршаг вə чүт əтраф һиссəлəринə ајрылыр (шəкил 98).

Онурға платисəл (үзəри јасты) фəгəрəлəрдəн ибарəтдир. О, бојун, дөш, гуршаг, ома вə гујруг һиссəлəринə ајрылыр. Бојун фə-



Шəкил 98. Ададовшанынын скелети:

1—бојун фəгəрəлəри, 2—дөш фəгəрəлəри, 3—гуршаг фəгəрəлəри, 4—чанаг, 5—гујруг фəгəрəлəри, 6—габырғалар, 7—дөш чыхынтысы, 8—күрəк сүмүјү, 9—күрəк чыхынтысы, 10—күрəјин каракоид чыхынтысы, 11—адсыз сүмүјүн галча һиссəси, 12—һəмин сүмүјүн отураг һиссəси, 13—һəмин сүмүјүн гасыг һиссəси, 14—адсыз сүмүјүн дəлији, 15—чијин, 16—дирсəк сүмүјү, 17—мил сүмүјү, 18—əлдарагархасы, 19—əл дарағы; 20—буд, 21—диз касасы, 22—гамыш сүмүјү, 23—инчик сүмүк, 24—дабан сүмүјү, 25—дабандарагархасы, 26—пəнчə лүлəси.

гəрəлəринин сајы сабитдир—7 əдəд. Тəкчə ламантинин вə əринчəклəрин бə'зи нүмајəндəлəринин бојун һиссəсиндə 6 вə ја 8—10 фəгəрə вар. Мүхтəлиф мəмəлилəрин бојнунун узун-кəдəклији фəгəрəлəрин һəр биринин узун-кəдəклијиндəн асылыдыр. Биринчи бојун фəгəрəси *атлас*, икинчи фəгəрə *епистрофеj* адланар. Атласын өн сəтһиндə ики ојнаг чухуру вар. Буналарын васитəсилə о, кəллə илə бирлəшир. Белə бирлəшмəјə кəрə кəллə јалныз шагули һəрəкəт едə билир. Атлас керидəн епистрофејин дишшəкилли чыхынтысы илə дə бирлəшир ки, бу чүр бирлəшмə кəллəнин һəрəкилијинə имкан верир.

Онурғанын дөш һиссəсиндə 9-дан 24-ə гəдəр, чох нəвдə 12—15 фəгəрə вар. Бу фəгəрəлəрин һамысына габырғалар бирлəшир. Габырғаларын бел һиссəси сүмүк, гарын һиссəси гығырдагдыр. Өндəки 7 чүт габырға дөш сүмүјү илə бирлəшдијиндəн һəгиги габырғалар адланыр. Дөш сүмүјүнə чатмајан 5 чүт сонракы габырғалара јаланчы габырғалар дејилир. Һəр габырға ики гоншу фəгəрəнин чисминə бирлəшир. Өндəн 8 чүт габырға һəм дə кəндəлəн чыхынтыларла əлагəлəнир. Дөш фəгəрəлəри дөш сүмүјү илə бирлəшəрəк дөш гəфəсини əмəлə кəтирир. Јарасаларын вə газычы һəјат кечирəн кəстəбəјин дөш сүмүјү үзəриндə алчаг тил вар. Бу тилə дөш əзəлəси бирлəшиб.

Гуршаг (бел) һиссəдə дə фəгəрəлəрин сајы дəјишкəн—2-дəн 9-а гəдəрдир. Бу һиссəнин фəгəрəлəринə габырғалар да бирлəшир.

Ома һиссə фəгəрəлəринин сајы 4—10 олур, лакин бунлар сəрбəст галмыр, бир-бири илə бирлəшиб ома һиссəни əмəлə кəтирир. Оманын өн ики фəгəрəси һəрəси бир чүт енликəндəлəн чыхынты илə əлагəлəнир, бу чыхынтылар һəм дə чанаға бирлəшиб мəһкəмлик əмəлə кəтирир.

Гујруг һиссə фəгəрəлəринин сајы 3—49 арасында дəјишилир.

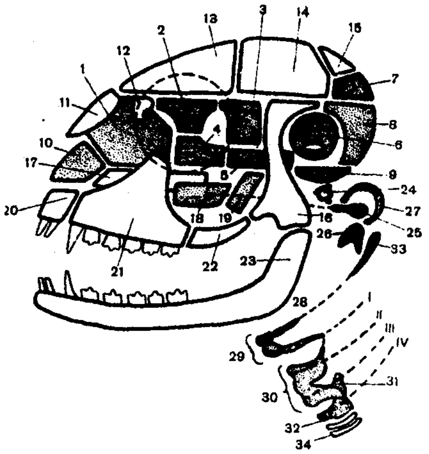
Мəмəлилəрин фəгəрəлəри һəрəкидир. Лакин бу һəрəкилик мүхтəлифдир, белə ки, бојун вə гујруг фəгəрəлəриндə даһа чохдур.

Кəллə скелети синапсид типдəдир. Онун кичкаһ гəвсү вар. О, алмачыг вə пулчуг сүмүклəриндəн əмəлə кəлиб. Кəллəнин бејин гутусу бөјүкдүр, хејли сүмүклəри редуксија олуб вə ја бири-бири илə бирлəшиб. Алт чəнə бир чүт диш сүмүјүндəн ибарəтдир вə пулчуг сүмүјүнүн ешитмə чыхынтысына бирлəшиб. Сүрүнəнлəрин алт чəнəсинин ојнаг сүмүјү мəмəлилəрдə чəкич, мəмəлилəрин квадрат сүмүјү зинданы, дилалты гəвсүн үст елементи исə үзəнки сүмүјүнү əмəлə кəтириб.

Кəллəнин əнсə һиссəсиндə олан 4 сүмүк мəмəлилəрдə бирлəшəрəк үмуми əнсə сүмүјүнə (occipitale) чеврилиб. Бу сүмүк əнсə

дəлиjини əhатə едир вə онурға сүтуну илə ики оjнагла əлагəлəнир. Һəр ики тəрəфин (сағ вə сол) гулаг сүмүклəри дашлы (petrosum) сүмүклəрлə дə бирлəшиб.

Кəллəнин əсасыны тəк—əсас пазвары (basisphenoideum) вə өн пазвары (praesphenoideum) сүмүклəри тəшкил едир. Бунларын өнүндə (гоху саhəсиндə) тəк хəлбир (ethmoideum) сүмүjү инкишаф едиб. Көзлəрарасы аракəсмəни вə кəллə гутусунун өн-ашағы hиссəсини чүт олан əсас көзпазвары (orbitosphenoideum) вə ганадпазвары (alisphenoideum) сүмүклəри əмəлə кəтирир.



Шəкил 99. Мəмəлилəрин кəллəсинин схеми:

1—хəлбир сүмүк, 2—көз-пазвары сүмүк, 3—ганад-пазвары сүмүк, 4—өн пазвары сүмүк, 5—əсас пазвары сүмүк, 6—дашлы сүмүк, 7—үст пеjсəр сүмүjү, 8—jан пеjсəр сүмүjү, 9—əсас пеjсəр сүмүjү, 10—бурун аракəсмəси гығырдағы, 11—бурун сүмүjү, 12—көз jашы сүмүjү, 13—алын сүмүjү, 14—тəпə сүмүjү, 15—тəпəарасы сүмүк, 16—пулчуг сүмүк, 17—хыш сүмүк, 18—дамаг сүмүjү, 19—ганадвары сүмүк, 20—чəнəарасы сүмүк, 21—үст чəнə сүмүjү, 22—алмачыг сүмүjү, 23—алт чəнə сүмүjү, 24—үзəнки, 25—зиндан, 26—чəкич, 27—тəбил сүмүjү, 28—hиоидин галығы, 29—дилалты апарат, I—IV—гəлсəмə гөвслəринин галығы, 30—галханвары гығырдаг, 31—чаловвары гығырдаг, 32—үзүквары гығырдаг, 33—бизвары чыхынты, 34 —трахеjа.

Кəллəнин үстүнү дəри мəншəли чүт (бурун, көз jашы, алын, тəпə) вə тəк тəпəарасы сүмүклəр өртүр, бунлар өртүк сүмүклəридир. Беjин гутусунун jанларында чүт пулчуг сүмүклəри, бунлардан чыхан мөhкəм алмачыг төрəмəлəри вə с. вар. Кəллəнин гаидəсинə jахын jерлəшəн чүт дамаг вə ганадвары вə тəк хыш сүмүклəри ону мөhкəмлəндирир. Чəнəарасы сүмүк бир чох мəмəлилəрдə үст чəнəjə бирлəшир. Орта гулаг наhиjəси тəбил сүмүjү илə өртүлүр (шəкил 99).

Мəмəлилəр үчүн бурун бошлуғуну ағыз бошлуғундан аjыран сəрт дамағын əмəлə кəлмəси сəчиjjəвидир. Бу дамаг еjни адлы сүмүклəрдəн, чəнəарасы вə үст чəнə сүмүклəриндəн əмəлə кəлир. Сəрт дамағын вə онун бирлəшдиричи тохумадан олан аракəсмəсинин əмəлə кəлмəси хоана дəликлəринин хиртдəjə jахынлашмасына, бу исə həтта ағызда гида олдугда белə нəфəс етмəjə имкан верир.

Гушлардан фəргли олараг мəмəлилəрин кəллə сүмүклəринин бирлəшмəси мөhкəмдир, лакин тикишлəри бүтүн өмүр боjу галыр, беjин гутусу лəнк бөjүjүр вə онун бөjүмəси баш беjнин бөjүмəси илə həмаhəнкдир, дишлəри hетеродонтдур, jуваларда отурур.

Кəллəнин *виссерал скелети* чəнəлəрдəн, дамагдан вə дилалты скелетдəн ибарəтдир. Үст чəнə чүт чəнəарасы вə үст чəнə, алт чəнə исə чүт диш сүмүклəриндəн əмəлə кəлиб. Мəмəлилəрдə икинчи дамаг вар. О, чəнəарасы вə үст чəнə сүмүклəринин дамаг чыхынтыларынын hомологудур. Дилалты скелет еjни адлы сүмүjүн чисминдəн, онун өн вə арха буjнузчугларындан ибарəтдир. Мəмəлилəрин рүшеjминдə дамаг—квадрат (үст чəнə) вə меккел (алт чəнə) гығырдагларынын проксимал (уч) hиссəлəри тəдричəн сүмүклəшир. Квадрат сүмүjү орта гулаға кечəрəк зиндан, меккел гығырдағы hиссəсиндə əмəлə кəлəн сүмүк гулаг тəркибиндə чəкич, дилалты гөвсүн үст елементи (hиомандибулари) jенə гулағын үзəнки сүмүjүнү, алт елементи (hиоид) исə дилалты сүмүjүн өн буjнузларыны əмəлə кəтирир. Дилалты сүмүjүн чисми копула гығырдағынын, кери буjнузлары 1 гəлсəмə гөвсүнүн өн буjнузлары hиодин hомологудур.

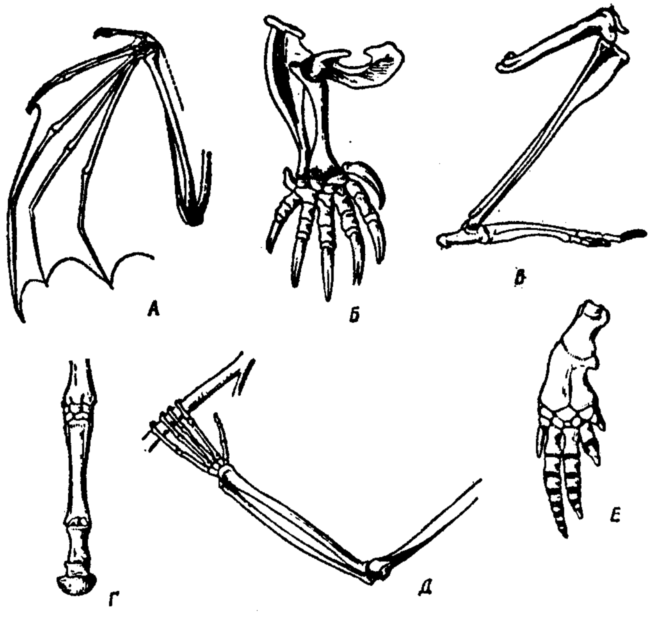
Базу гуршағы əввəлки синифлəрдə олдуғуна нисбəтəн редуксиjаjа уғраjыб. О, əсасəн күрəк сүмүjүндəн ибарəтдир. Дөш үстлүjү вə каракоид jалныз клоакалыларда галыр.Көрпүчүк сүмүjү мəмəлилəрин чохунда атрофиjа олуб jарасаларда вə меjмунларда, əксинə, jахшы инкишаф едиб. Бу сүмүjүн инкишафы мəмəлилəрин əтрафларынын həрəкəт гаjдасы илə əлагəдардыр.

Чанаг гуршағынын галча, гасыг вə отураг сүмүклəринин бирлəшмəсиндəн əмəлə кəлəн ики адсыз сүмүкдəн ибарəтдир. О, гапалыдыр, гасыг вə отураг сүмүклəри орта хəтт үзрə бир-бири илə бирлəшəрəк тикиш (симфиз) əмəлə кəтирир. Һəр адсыз сүмүк үзəриндə бир бағлаjычы синир дəлиjи олур. Ома фəгəрəлəри илə гуjруг фəгəрəлəринин бир hиссəсинин бирлəшмəсиндəн əмəлə кəлəн ома сүмүjү чанағын ох скелетə бирлəшмə мөhкəмлиjини артырыр.

Чүт əтраф скелети. Мəмəлилəрин чохунда садəдир вə əсл бешбармаглы əтраф гурулушуна jахындыр. Лакин əтрафын проксимал hиссəлəри узундур. Онун балдыр—топуг оjнағы, суда-гуруда jашаjанларда олдуғу кими балдырла аjагдарағы арасында jерлəшир. Мəмəлилəрин гачма, сычрама вə jа тулланма, hоппанма, учма, үзмə кими həрəкəт формаларынын олмасы илə əлагəдар онларын əтраф скелети мүхтəлиф истигамəтли тəкамүлə (шəкил 100) мə'руз

галмышдыр: әтрафларын бә'зи һиссәләри узаныб, дикәрләри гысалыб, бармагларын бир гисми редуксијаја уғрајыб, дикәрләри даһа да инкишаф етмишдир. Бармагларын белә дәјишилмәси ики истигамәтдә кетмишдир: чүтдырнаглыларын I бармағы атрофија олуб, II вә V бармаглары кичилир, III вә IV бармаглары јахшы, һәм дә бәрабәр сәвијјәдә инкишаф едиб, бәдәнин ағырлыг мәркәзи бу ики бармаг арасындан кечир. Тәкдырнаглыларын бармагларынын һамысы кичилир, тәкчә III бармаг јахшы инкишаф едир, бәдәнин ағырлыг мәркәзи бу бармағын үзәринә дүшүр. Јарасаларын өн әтрафларынын јалныз I бармағы нормал гурулушда галыр, дикәрләри чох узаныр, онларын үзәрини учма пәрдәси өртүр. Балинакимиләрин дал әтрафы атрофија олуб, өн әтраф гысалыб вә күрәјә чеврилиб, һәм дә базу, саид, биләк, әлдарағы вә чохбуғумлу бармаглар һиссәләринә ајрылыр.

Сүмүкләрин гурулушу вә кејфијјәти. Мәмәлиләрин сүмүкләринин һистоложи гурулушу тәкмилләшир. Әтрафларын борувары сү-



Шәкил 100. Мәмәлиләрин әтраф скелети:
А—јарасанын ганады, Б—көстәбәјин ајағы, В—кенгурунун арха ајағы, Г—ат ајағы, Ғ—арангутан әли, Д—делфин пәнчәси.

мүкләри бир нечә гатлы гурулуша маликдир. Белә сүмүкләрин дивары бири дикәринин үзәриндә отуран вә бир-биринә сых колләкен фибрилләрлә бәркидилән чөкәк лөвһәләрдән ибарәтдир. Бунларын арасында сүмүк һүчејрәләри јерләшир, дахили бошлуғунда һаверс каналы вар. Бу каналын ичәрисинә синир учлары вә ган дамарлары дахил олараг сүмүк һүчејрәләринин гидаланмасыны вә тәнәффүсүнү тә'мин едир. Белә сүмүкләрин үзәри *перистом* адланан мөһкәм лифли бирләшдиричи тохума илә өртүлү олур. Бу тохумада да дамарлар вә синирләр вар, бунлар Һаверс каналына чатыр.

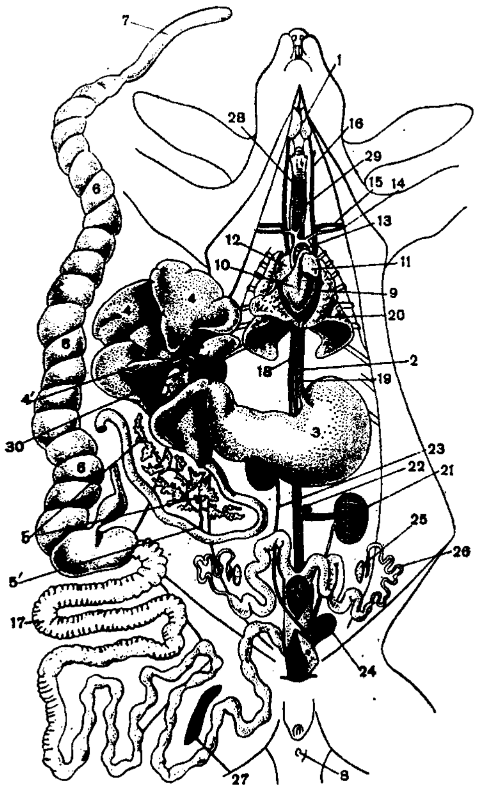
Ичәриси сүнкәрвары олан сүмүк бирләшмәләриндә (ојнагларда) вә белә гурулушлу јасты сүмүкләрин ичәрисиндә сүмүк илији олур. Белә илик ган өмәлә кәтирир.

Сүмүјүн мөһкәмлији онун минераллашма дәрәчәсиндән, әсасән калсиум дузларынын мигдарындан асылыдыр. Механики тә'сирә мә'руз галан сүмүкләрдә бу дузларын мигдары даһа чох олур. Сүмүкләрин минераллашма дәрәчәси мүхтәлифдир—су онурғалыларында зәиф, гуру онурғалыларында јүксәкдир.

Әзәлә системи. Бу систем јүксәк диференсиасијаја уғрајыб, һәрәкәтдән асылы олараг мүхтәлифләшиб, әсасән енинә золаглы әзәләләрдән ибарәтдир. Мәмәлиләрин әзәлә ихтисаслашмасы јүксәкдир: чејнәмә вә дәриалты әзәләләри даһа чох ихтисаслашыб. Дәриалты әзәләләрин бәдән температурунун сахланмасында (түк өртүјү истигамәтинин дәјишмәси, бәдәнин сојугдан бүкүлмәси), һејванлар арасы мүнасибәтләрдә (ламисә түкләрини һәрәкәтә кәтирмә, мимики һәрәкәтләр вә с.), диафрагманын, ағчијәрләрин вентилјасијасында бөјүк әһәмијјәти вар. Бир чох әзәләләрдә олан миоглобин еһтијаты өзүндә һәм дә оксикен сахлајыр. Бу хүсусијјәт үрәкдә вә чох ишләјән скелет әзәләләриндә даһа јүксәкдир. Миоглобин су мәмәлиләринин әзәләләриндә дә чохдур ки, бу, су алтында галма илә әлагәдардыр.

Һәрәкәт формалары вә сүр'әт. Мәмәлиләр мүхтәлиф чүр вә мүхтәлиф сүр'әтлә һәрәкәт едир. Һәрәкәт, әсасән, гачыш, тулланма, аддымлама, сычрама—һоппанма, сүрүнмә вә үзмә формаларында олур. Дырнаглыларын, довшанкимиләрин, кәмиричиләрин чоху вә б. үчүн аддымлама вә гачыш; приматлар, әрәбдовшанлары, кенгурулар үчүн һоппанма—сычрама; ағач мәмәлиләри үчүн сүрүнмә вә тулланма; су мәмәлиләри үчүн үзмә; иланлар үчүн сүрүнмә; јарасалар үчүн учма һәрәкәти сәчијјәвидир.

Јерешәнләр, тарла сичанлары саатда 4—7 км, филләр вә ададовшанлары 40 км-ә гәдәр сүр'әтлә гача билир. Һепардын һәрәкәт сүр'әти даһа јүксәкдир; шикарын үзәринә тулландыгда онун сүр'әти саатда 105—115 км-ә чатыр.



Шәкил 101. Ададовшанынын дахили органлары:

1—түпүрчәк вәзиси, 2—гида борусу, 3—мә'дә, 4—гарачијәр, 4—өд кисәси, 5—мә'дәалты вәзи, 5—һәмин вәзинин ахары, 6—кор бағырсаг, 7—кор бағырсағын гурдвары чыхынтысы, 8—анал дәлик, 9—үрәјин сол мә'дәчији, 10—үрәјин сағ мә'дәчији, 11—сол гулагчыг, 12—сағ гулагчыг, 13—аорта гөвсү, 14—сол көрпүчүкалты артерија, 15—сол көрпүчүкалты вена, 16—сол видачи вена, 17—јоғун бағырсаг, 18—арха бош вена, 19—аорта, 20—сол ағчијәр, 21—сол бөјрәк, 22—сол бөјрәкүстү вәзи, 23—сағ сидик ахары, 24—сидик кисәси, 25—сол јумурталыг, 26—сол јумурта борусу, 27—далаг, 28—галханвары вәзи, 29—трахеја, 30—өд ахары.

Һәзм органлары. Бу органлар, додаглар (шәкил 101), ағыз бошлуғу, дил, дишләр, удлаг, гида борусу, мә'дә вә бағырсаглардыр. Гарачијәр вә мә'дәалты вәзи дә һәзм органларындандыр. Мәмәлиләрин чохунда ағыз бошлуғу ағыз дәһлизинә вә әсл ағыз бошлуғуна ајрылыр.

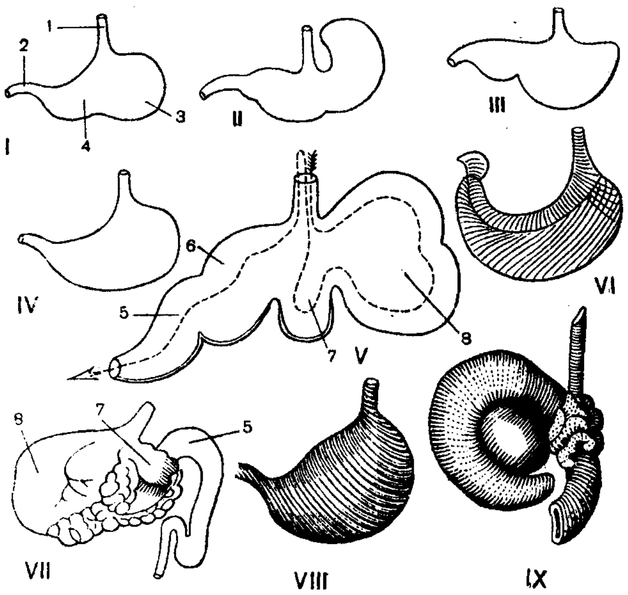
Ағыз дәһлизи—додагларла дишләр вә овурдлар арасында галан дар гөвсвары һиссәјә дејилир. Додаглары олмајан бирдәликлиләрин вә балиналарын ағыз дәһлизи јохдур. Бир чох кәмиричиләрин (сүнбүлгыранлар, дағ сичанлары вә с.) вә мејмунларын ағыз дәһлизиндә бир чүт овурд кериси кисә олур. Бу кисәләр гиданы мүвәггәти сахлама јеридир, буна көрә дә гушларын чинәданынын һомологудур.

Ағыз бошлуғунда ағыз вәзиләри, дишләр вә дил јерләшир. Ағыз вәзиләринә селик вәзиләриндән башга,дөрд түпүрчәк вәзиси дә дахилдир; дилалты, дилархасы, чәнәалты вә гулагјаны. Бунлардан биринчи үч чүтү еһтимал ки, сүрүнәнләрин дилалты вәзисинә һомологудур, сонунчу чүт исә јалныз мәмәлиләрә мәхсусдур.

Дишләр мәмәлиләр үчүн сәчијјәвидир. Беләки, онлар кәсичи, көпәк вә азы дишләринә ајрылыр (һетеродонт дишләрдир). Азы дишләр өзләри һәгиги вә ја бөјүк, јаланчы вә ја кичик азы дишләринә бөлүнүр. Кәсичи дишләр (incisivi) гиданы дишләмәјә-кәсмәјә, көпәк дишләр (canini) ову тутуб сахламаға, азы дишләр исә гиданы әзмәјә-хырдаламаға хидмәт едир. Кичик азы дишләр—praemolares дәјишәндир, јә'ни сүд дишләри дүшүр, јени даими дишләр әмәлә кәлир; бөјүк азы дишләр—molares исә бир дәфә әмәлә кәлиб бүтүн өмүр боју галыр. Дишләрин гурулушу һәр шејдән әввәл гидаланма илә сыхы әлагәдардыр. Кәмиричиләрин кәсичи дишләри иридир, көпәк дишләри јохдур, јыртычыларын исә әксинә, кәсичи дишләри зәиф, көпәк дишләр јахшы инкишаф едиб. Мәмәлиләрин дишләринин сајы сабитдир. Буна көрә дә дишләри хүсуси дүстурла көстәрирләр. Бу дүстурларда дишләр өзләринин латынча адларынын баш һәрфләри илә гејд едилир: i—кәсичи, c—көпәк, pm—кичик азы вә m—бөјүк азы дишләр. Ададовшанынын диш дүстуру беләдир: (i 2/1; c 0/0; pm 3/2; m 3/3)x2=28; чанаварынкы исә (i 3/3, c 1/1, pm 4/4, m 2/3)x2=42 кими јазылыр. Инсанын диш дүстуру белә јазылыр: (i 2/2; c 1/1; pm 2/2; m 3/3)x2=32. Һәр ики формуланын гыса јазылышы бу чүрдүр: $\frac{2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3} = 28$ (ададовшанында) вә $\frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 32$ (инсанда). Кәсрин сурәтиндә үст чәнәнин, мәхрәчиндә исә алт чәнәнин бир тәрәфиндә олан дишләрин мигдары көстәрилир. Мәмәлиләрин дишләри текодонтдур, јә'ни јуваларда отурур, һәм дә дифидонтдур, јә'ни икисистемлидир (сүд дишләри даими дишләрлә әвәз олур). Дишләрин, адәтән, көкү вар, бир гајда олараг, көк назик олур, ичәрисиндән дәлик кечир. Азы дишләри бир нечә көклүдүр.

Дилин формасы вә вәзифәси чох мүхтәлиф олса да, әксәр һалларда о, енли-узун олуб, гиданы дишләрин алтына өтүрмәк вәзифәсини јеринә јетирир. Лакин бу гајдадан кәнарланма да мә'лумдур: ирибујнузлу һејванларын енли-узун дили һәм дә гиданы (оту) тутмаг, јыртычыларын охшар дили јаламаг-ичмәк вәзифәсини јеринә јетирдији һалда, гарышгаларла вә термитләрлә гидаланан бир чох мәмәлиләрин дили узунсов гурдвары олуб, ејни вәзифәни башга чүр јеринә јетирир.

Мә'дә кенишлији илә сәчијјәвидир. О, ики һиссәдән ибарәтдир: өн кенишләнмиш кардинал һиссә вә кери, даралмыш пилорик һиссә. Пилорик һиссә илә оникибармаг бағырсаг сәрһәдиндә мә'дә бүзүчүсү (сфинктор) вар. Бүзүчү мә'дә чыхачағы (pylorus) адла-



Шәкил 102. Мәмәлиләрин мә'дәсинин мүхтәлифлији:

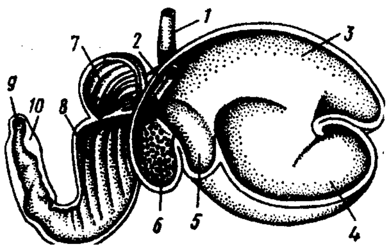
I—итдә, II—сичовулда, III—сичанда, IV—дәләдә, V—көвшәјәнләрдә, VI—инсанда, VII—дәвәдә, VIII—јехиднада, IX—әринчәкдә: 1—гида борусу, 2—бағырсаг, 3—мә'дәнин кардинал (әсас) һиссәси, 4—онун пилорик һиссәси, 5—гурсаг, 6—гат-гат, 7—торлу һиссә, 8—ишкәнбә.

ныр. Мә'дәнин һәчми вә онун дахили гурулушу (шәкил 102) гидадан асылы олараг фәрглидир: биткијејәнләрин мә'дәси мүрәккәб, һәм дә ири олдуғу һалда, әтјејәнләрин мә'дәси нисбәтән кичик вә садә олур. Балиналарын вә дырнаглыларын, хүсусилә көвшәјәнләрин мә'дәси даһа мүрәккәбдир: балиналарын мә'дәси үч һиссәдән, көвшәјәнләрин мә'дәси дөрд һиссәдән (ишкәнбә, тор, гат-гат, гурсаг) ибарәтдир (шәкил 103).

Бағырсаг системи назик, јоғун вә дүз бағырсаглардан ибарәтдир. Бағырсағын бу һиссәләринин вәзифәси әввәлки синифләрин белә системиндә олдуғу кимидир. Лакин мәмәлиләрдә кор бағырсағын олмасы вә дүз бағырсағын нисбәтән узунлуғу сәчијјәвидир.

Тәнәффүс органлары. Мәмәлиләрин тәнәффүс органлары ағчијәрләр вә нәфәс јолларыдыр. Амма бунларын дәри тәнәффүсү дә вар. Дәри тәнәффүсү оксигенә олан үмуми тәләбатын чәми 1%-ни тә'мин едир. Мүхтәлиф мәмәлиләрин тәнәффүс органлары гуру-

лушча охшардыр. Бу чәһәтдән хиртдәјин гурулушу даһа сәчијјәвидир (шәкил 104). Хиртдәк дилалты апаратла сых әлагәдардыр. Онун әсас һиссәләриндән бири олан галханвары гығырдаг II вә III гәлсәмә гөвсләринин формача дәјишилмәсиндән әмәлә кәлиб. Бирдәликлиләрин хиртдәјинин әмәлә кәлмәсиндә гәлсәмә гөвсләринин 1-чи чүтү дә иштирак едир. Хиртдәкүстлүјү дә мәмәлиләрә мәхсус һиссәдир. Хиртдәкүстлүјү хиртдәк јарығынын өнүндә, селикли пәрдә гатлағынын алтында әмәлә кәлир, лакин онун мәншәји мә'лум дејил.

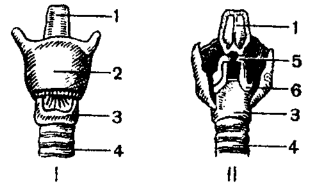


Шәкил 103. Көвшәјән мәмәлиләрин (ғојун) мә'дәси:

1—гида борусу, 2—онун новалчасы, 3—ишкәнбәнин үст кисәси, 4—ишкәнбәнин алт кисәси, 5—ишкәнбәнин дәһлизи, 6—тор һиссә, 7—гат-гат, 8—гурсаг, 9—пилорус, 10—енинә бағлајычы көвәр.

Мәмәлиләрин нәфәс јоллары јахшы инкишаф едиб. Бронхлар ағчијәрләрә дахил олдугдан сонра хырда һава јолларына бөлүнүр. Ән хырда һава јоллары *бронхиалиләр* адланыр. Бронхиалиләр алвеоллар адлы говугчугларла гуртарыр. Алвеоллара ган капиллјарлары кәлир, бурада һаванын оксикени гана кечир. Алвеоллар күлли мигдардадыр: јыртычыларда 300—500 милјон, аз һәрәкәтли мәмәлиләрдә 6 милјона гәдәр алвеол вар. Алвеолларын әмәлә кәлмәси тәнәффүс сәтһини артырыр. Инсанын ағчијәр алвеолларынын үмуми сәтһи 90 $м^2$-дир.

Тәнәффүс акты дөш гәфәсинин кенишләнмәси вә сыхылмасы илә баш верир. Бу актын сүр'әти һејванын нөвүндән, јашама шәраитиндән вә маддәләр мүбадиләсинин интенсивлијиндән асылыдыр: 1 дәг-дә ат 8—16, инсан 15—20, сичовул 100—150, сичанлар 200 дәфәјә гәдәр нәфәс алыр.



Шәкил 104. Ададовшанынын хиртдәји (I—өндән, II—архадан көрүнүшү):

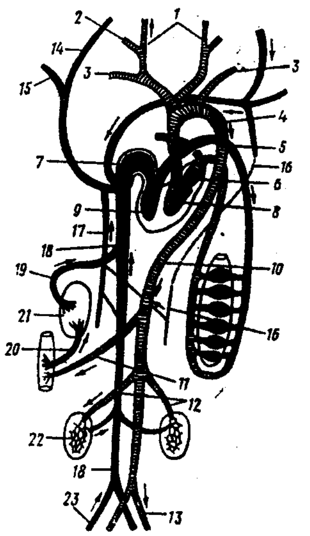
1—хиртдәкүстү, 2—галханвары гығырдаг, 3—үзүквары гығырдаг, 4—трахеја, 5—сантонин гығырдағы, 6—чаловвары гығырдаг.

Бәдән температурунун низамланмасында да ағчијәрләрин бөјүк әһәмијјәти вар. Ағчијәрләрин бу хүсусијјәти тәр вәзиләри зәиф инкишаф етмиш нөвләр үчүн даһа характерикдир. Бу һејванларын бә-

дәнинин сојумасы тәр бухарынын ағчијәрләр васитәсилә харич едилмәсилә тә'мин едилир ки, буна *полип сојума* дејилир.

Ган-дамар системи. Үрәјин гурулушу, бөјүк вә кичик ган дөвранлары гушларда олдуғу кимидир. Мәмәлиләрдә дә бир аорта гөвсү галыр, лакин бу гушларда олан сағ гөвс дејил, сол гөвсүдүр.

Артерија системи. Бу сол гөвс сол мә'дәчикдән чыхыр. Адәтән, бу гөвсдән көдәк адсыз артерија ајрылыб даһа үч артеријаја бөлүнүр. Бунлар сағ көрпүчүкалты, сағ вә сол јуху артеријаларыдыр. Сол көрпүчүкалты артерија аорта гөвсүндән сәрбәст чыхыр. Бә'зи нөвдә сол јуху артеријасы да өз башланғычыны адсыз артеријадан дејил, бирбаша аорта гөвсүндән көтүрүр. Сонрадан аорта гөвсү онурғанын алты илә керијә узаныр, ондан әзәләләрә вә дахили органлара мүвафиг артеријалар ајрылыр.



Шәкил 105. Мәмәлиләрин ган-дамар системи (схем):

1—2 јуху артеријалары, 3—көрпүчүкалты артерија, 4—сол аорта гөвсү, 5—ағчијәр артеријасы, 6—сол гулагчыг, 7—сағ гулагчыг, 8—сол мә'дәчик, 9—сағ мә'дәчик, 10—бел аортасы, 11—дахили артерија, 12—бөјрәк артеријасы, 13—галча артеријасы, 14—видачи вена, 15—көрпүчүкалты вена, 16—сол тәк вена, 17—сағ тәк вена, 18—арха бош вена, 19—чијәр венасы, 20—гарачијәрин гапы венасы, 21—гарачијәр, 22—бөјрәк, 23—галча венасы.

Вена системи мәмәлиләрдә бөјрәкләрин гапы системинин олмамасы (шәкил 105) илә сәчијјәләнир. Арха әтрафдан веноз ганы топлајан чүт буд веналары чанаг наһијәсиндә арха бош венаја ачылыр. Бу вена ирәлијә доғру кетдикчә бәдән диварларындан, дахили органлардан бир сыра хырда веналары гәбул едиб үрәјин сағ гулагчығына төкүлүр. Бағырсагдан, мә'дәдән, далагдан вә с. кәлән веналар гарачијәрин гапы системини әмәлә кәтирдикдән сонра гарачијәр венасы ады илә јенә сағ гулагчыға ачылыр. Бәдәнин өн һиссәсиндән јығылан веноз ган чүт өн бош веналара (сағ вә сол) топланыр. Бу веналар һәрәси мүвафиг тәрәфин көрпүчүкалты вә видачи веналарыны гәбул етдикдән сонра

бунлар да сағ гулагчыға кәлир. Ағчијәрләрдән үрәјә тәмиз ган кәтирән «вена» сол гулагчыға ачылыр.

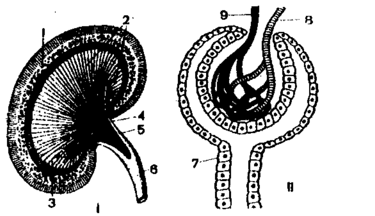
Үрәјин ирилији нөвүн һәјат тәрзиндән вә маддәләр мүбадиләсинин интенсивлијиндән асылыдыр. Кашалотун үрәји бәдән күтләсиндән 0,3%-ни, Африка филинин үрәји өз күтләсинин 0,4%-ни, боз сичанынкы—0,6%-ни, палазгулаг јарасанынкы—1,2—1,4%-ни, ади јерешәнинки—1,4%-ни тәшкил едир. Үрәјин күтләсинин бәдән күтләсинә олан нисбәти еколожи шәраитә ујғунлашманын нәтичәсидир. Мәсәлән, бу кәстәричи ири бајбакда 0,47, ири сүнбүлгыранда 0,61, кичик сүнбүлгыранда исә 0,82 олмушдур. Үрәјин күтлә индекси һәм дә һејванын фәаллығындан асылыдыр: даһа чох чөлд һәрәкәт едән чөл сичанынын белә индекси 0,89, мешә сичанынкы 0,85 олдуғу һалда, нисбәтән ләнк һәрәкәтли ади тарла сичанында 0,54 олмушдур. Әһли ададовшанынын үрәјинин нисби күтләси вәһши ададовшанынкына нисбәтән үч дәфә аздыр.

Үрәјин күтләсинин бәдән күтләсинә олан нисбәтинә мүвафиг олараг үрәјин дөјүнмә ритми дә мүхтәлиф олур. Үрәјин дөјүнмә ритми ган тәзјигини мүәјјәнләшдирир. Мәсәлән, дәниз филинин ган тәзјиги 120/90, сичовулунку 130/90, итинки 112/56 олмушдур.

Мәмәлиләрдә ганын үмуми мигдары онурғалыларын ашағы синифләриндә олдуғундан чохдур. Ганын оксикен тутуму да јүксәкдир; бу, еритроситләрин вә һомоглобинин чохлуғу илә изаһ едилир. Бу бахымдан су мәмәлиләриндә мәхсуси ујғунлашма баш вериб. Белә ки, онларын әзәләләриндә оксикен сахлајан миоглобинин мигдары артыр, су алтында нисбәтән чох ганларда периферик ган дөвраны дајаныр. Бунунла јанашы, су вә саһил һәјаты кечирән мәмәлиләрин үрәји су алтына кетмәздән әввәл нисбәтән зәиф дөјүнүр, дамарларда ганын һәрәкәти јавашыјыр, ганда олан оксикенин һамысы тәнәффүсдә истифадә едилир. Судан кәнарда олан суитинин үрәји 1 дәг-дә 180 дәфә дөјүндүјү һалда, су алтына кедәндән 11 сан. сонра үрәјин дөјүнмәси 60, 27 сан-дән сонра 35, даһа сонра 30 олмуш вә су алтында галдығы бүтүн мүддәтдә бу сәвијјә дәјишмәјиб.

Мәмәлиләрин ганынын оксикен тутуму һејванын јашадығы јерин дәниз сәвијјәсиндән һүндүрлүјүндән дә асылыдыр. Дағлыг әразидә јашајанларын ганында еритроситләрин вә һомоглобинин мигдары чох олур.

Ифразат органлары. Мәмәлиләрин рүшејм мәрһәләсиндә олан бәдән бөјрәкләри сонрадан редуксија олур, бунларын әвәзинә бир чүт чанаг бөјрәкләри инкишаф едир. Пахла шәклиндә олан чанаг



Шәкил 106. Бөјрәјин узунуна кәсији (I) вә малпики чисминин гурулуш схеми (II):

1—габыг гаты, 2—бејин маддәси, 3—пирамидалар, 4—әмзик, 5—ләјән, 6—сидик ахары, 7—Бауман капсулу, 8—јумаг әмәлә кәтирән артерија, 9—јумаг венасы.

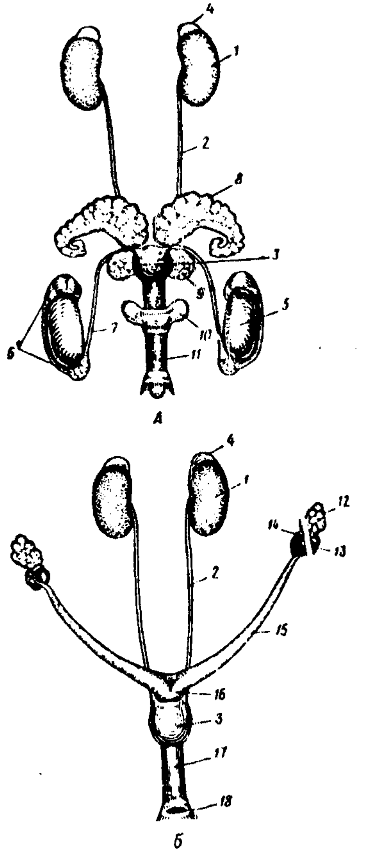
бөјрәкләри онурғанын јанларында јерләшир. Бөјрәјин дахили (чөкәк) тәрәфиндән сидик ахары чыхыр вә сидик кисәсинә ачылыр. Бөјрәкләрин үзәри, адәтән, һамар олур, бә'зи мәмәлиләрин һәр бөјрәји ики һиссәјә бөлүнүр, һиссәләр бирбири илә бағларла бирләшир. Бөјрәјин ен кәсији көстәрир ки, о ики гатдан ибарәтдир: харичи габыг вә дахили золаглы өзәк гаты (шәкил 106). Габыг гатында хырда нөгтәләр, Бауман капсуллары, өзәк гатындан јығычы боручуглар вар. Бауман капсуллары ичәрисиндә *малпики чисимчикләри* јерләшир. Бөјрәјин сүзүчү фәалијјәти малпики чисимчикләриндә кедир. Һасил олмуш плазма бөјрәк каналчыгларына топланыр. Бөјрәк каналчыглары бир нечә әјри әмәлә кәтирир. Илк сидијин тәркибиндә галан шәкәрләр вә амин туршулары һәмин боручугларда јенидән бәдәнә сорулур. Бөјрәк боручугларынын мигдары чохдур: сичанларын бөјрәкләриндә онларын мигдары 10 минә, ададовшанында 285 минә чатыр.

Бөјрәкләрин күтләси бәдәнин күтләси илә тәрс мүтәнасибдир: күтләси 2,5 кг олан мармотун бөјрәјинин күтләси бәдән күтләсинин 3,0%-ни тәшкил етдији һалда, күтләси 75 г олан кәлинчијин бөјрәјинин күтләси бәдән күтләсиндән 11%, күтләси 5 г олан орта гонурдишин бөјрәјинин күтләси исә 10% тәшкил едир.

Мәмәлиләрин зүлал мүбадиләсинин сон мәһсулу сүрүнәнләрдә олан сидик туршусу дејил, балыгларын вә суда-гуруда јашајанларын сидик чөвһәридир. Гушларын сидик туршусу ифразатын 63—80%-ни, сидик чөвһәри исә 1—10%-ни тәшкил етдији һалда, мәмәлиләрдә бу нисбәт тәрсинәдир, ифразатын 68—91%-ни сидик чөвһәри, 0,1—8%ни исә сидик туршусу тәшкил едир. Мәмәлиләрин бу чүр зүлал мүбадиләси онларда *пласентанын* әмәлә кәлмәси илә әлагәдардыр. Пласента бир тәрәфдән рүшејмин инкишафына лазым олан сују ана организми һесабына тә'мин едир, дикәр тәрәфдән рүшејмин зүлал мүбадиләси ифразатыны өзүнүн ган дамарлары васитәсилә харич едир. Сидик чөвһәри сидик туршусундан даһа зәһәрлидир, онун тәмизләнмәси даһа чох су тәләб едир.

Шәкил 107. Мәмәлиләрин сидик-чинсијјәт системи (сичовул).

А—еркәк; Б—диши; 1—бөјрәк, 2—сидик ахары, 3—сидик кисәси, 4—бөјрәкүстү вәзи, 5—тохумлуг, 6—тохумлуг артымы, 7—тохум борусу, 8—тохум говуғу, 9—простал вәзи, 10—Купер вәзиси, 11—чинсијјәт органы, 12—јумурталыг, 13—јумурта борусу, 14—бу борунун гыфы, 15—балалығын сол чыхынтысы, 16—балалыг, 17—чинсијјәт јолу, 18—сидик-чинсијјәт дәлији



Бөјрәјин золаглы өзәк гатында сидик топлајан боручуглар вар. Учу әмзиквары олан бу боручуглар групларла бөјрәк ләјәнинә ачылыр. Бөјрәк ләјәниндән сидик ахарлары башлајыр. Мәмәлиләрин әксәријјәтиндә бу ахарлар сидик кисәсинә, бирдәликлиләрдә исә әввәл сидик-чинсијјәт синусуна, даһа сонра сидик кисәсинә ачылыр. Сидик кисәси сәрбәст каналла харичлә әлагәләнир. Ифразат вәзифәсини тәр вәзиләри дә гисмән јеринә јетирир. Дузлар вә сидик чөвһәри тәрлә бирликдә харич олур. Белә ифразат зүлал мүбадиләсинин азотлу галыгларынын 3%-ә гәдәрини тәшкил едир.

Чинсијјәт органлары вә чохалма. Мәмәлиләр үчүн нәсил гајғысы сәчијјәвидир. Рүшејмин ана бәтниндә инкишафы, ана һесабына гидаланмасы вә пласентанын әмәлә кәлмәси нәсил гајғысыдыр. Бирдәликлиләрин гида маддәси (сары) илә зәнкин ири јумурта гојмасына да нәсил гајғысы кими бахмаг олар. Мәмәлиләр доғушдан сонра да бала илә әлагәни кәсмир, балалары сүдлә бәсләјир. Һәтта сүдлә јемләнмә дөврүндән сонра да «ана-бала» әлагәси мүәјјән вахт галыр, «валидејн»ләр өз һәјат тәчрүбәләрини нәслә өјрәтмәјә сә'ј көстәрир. Мәмәлиләрин белә әлагә формасы «сигнал ирсилији» вә ја «хасијјәт мә'луматынын сигналла верилмәси» адланыр. Сигнал ирсилији гушларда да јүксәк инкишаф едиб, лакин мәмәлиләрдә шүурун инкишаф етмәсилә әлагәдар белә ирсилик даһа јүксәк сәвијјәјә чатыр.

Мәмәлиләрин чинсијјәт органлары тохумлуглардан вә јумурталыглардан ибарәт олуб, дикәр гуру һејванларына нисбәтән даһа мүрәккәб гурулуша маликдир (шәкил 107).

Еркәк чинсијјәт органлары бир чүт тохумлугдан, онларын ахарларындан, тохум кисәләриндән вә чинсијјәт үзвүндән ибарәтдир. Клоакалыларын, бә'зи һәшәратјејәнләрин, хортумлуларын, балинакимиләрин, сиренләрин, кәмдишлиләрин вә кәркәданларын тохумлуглары бәдән бошлуғунун кери һиссәсиндә; кисәлиләринки, јыртычыларынкы, дырнаглыларынкы вә приматларынкы исә хүсуси дәри төрәмә ичәрисиндә олур. Бундан башга, бәдән бөјрәјинин өн һиссәсинин галығы олан тохумлуг төрәмәси (epididymis) вар. Бу төрәмә тохум јолу вәзифәсини јеринә јетирән әјри каналлардан ибарәтдир. Тохумлуг төрәмәсиндән Волф каналына һомолог олан чүт тохум каналлары башлајыр. Тохум каналлары сидик-чинсијјәт каналына ачылыр. Лакин тохум каналлары сидик-чинсијјәт каналына чатана гәдәр үзәри наһамар олан бир чүт компакт тохум говугчуғу (vesicula seminalis) әмәлә кәтирир. Тохум төрәмәсинин һормону сперманын әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир.

Чинсијјәт органынын әсасында простат (prostata) вәзи јерләшир. Бу вәзинин ифразы тохум мајесини әмәлә кәтирир. Үзәри наһамар гурулуша малик олан чинсијјәт үзвү (penis) сидик-чинсијјәт каналыны әһатә едир. Чинсијјәт үзвүнүн бошлуглары ганла долу олур ки, бу онун ерексијасыны («ојанмасыны») тә'мин едир. Јыртычыларын, күрәкајаглыларын вә кәмиричиләрин чинсијјәт үзвүндә онун ерексијасыны артыран хүсуси сүмүк вар. Купер вәзиләри дә чинсијјәт үзвү илә әлагәдардыр: бу вәзиләр һәм тохумун дуру һиссәсинин (ејјакулјатын) әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир, һәм дә чинсијјәтин ојанмасына вә еркәк-дишинин кәрүшмәсинә сәбәб олан гохулу һормон ифраз едир.

Дишинин чинсијјәт органлары чүт јумурталыгдан ибарәт олуб, гарын бошлуғунун бел диварына бағларла бәркидилмиш олур. Бунларын ахарлары (јумурта борулары) Мүллер каналынын һомологудур. Јумурта борулары гыфвары учлары илә бәдән бошлуғуна ачылыр. Онларын јухары әјри-үјри һиссәси *фаллопи борулары*, ондан ашағы кенишләнмиш һиссәси балалыг адланыр вә мәмәлиләрин чохунда тәк олан балалыг јолу илә әлагәләнир. Балалыг јолу кәдәк сидик-чинсијјәт каналына кечир, бураја һәм дә сидик ахары ачылыр. Сидик-чинсијјәт каналынын гарын тәрәфиндә *клитор* адланан кичик төрәмә вар. Клиторун гурулушу еркәјин чинсијјәт үзвүнүн гурулушу кимидир. Мәмәлиләрин бә'зиләринин клиторунда сүмүк вар. Клиторун еркәк чинсијјәт үзвүнә һомолог олдуғу күман едилир.

Мәмәлиләрин диши чинсијјәт органларынын гурулушу мүхтәлифдир. Бирдәликлиләрин бу органлары чүт фаллопи боруларындан вә балалыгдан ибарәтдир. Һәр бору сәрбәст дәликлә сидик-чинсијјәт синусуна ачылыр. Кисәлиләрдә балалыг јолу да вар вә әксәр һалларда бу јол чүт олур. Пласенталыларын балалыг јолу һәмишә тәкдир, лакин јумурта боруларынын јухары һиссәси мүәјјән дәрәчәдә гошалыг хүсусијјәтини сахлајыр. Балалыг сағ вә сол һиссәдән ибарәтдир, бунлар балалыг јолуна сәрбәст дәликлә ачылыр. Бә'зи јарасаларын вә јыртычыларын балалығы икиһиссәли олур. Балинакимиләрин вә дырнаглыларын балалығынын сағ вә сол һиссәләри бирләшәрәк башга чүр балалыг әмәлә кәтирир. Нәһајәт, приматларын, јарыммејмунларын вә бә'зи јарасаларын јумурта борусунун јалныз фаллопи борулары чүт олур, балалыг исә тәкдир, садә гурулушлудур. Балалыг јолу сидик-чинсијјәт дәлији илә харичә ачылыр. Бу дәлик чинсијјәт додаглары илә әһатә олунуб вә гохулу һормон ифраз едән дәри вәзиләри вар.

Јумурта һүчејрәси бирдәликлиләрдән башга, мәмәлиләрин һамысында чох хырдадыр (0,2 мм-ә гәдәр), сарысы да аздыр. Бу һүчејрәләр епителидән башланғыч кәтүрүр. Јумурта инкишаф едәрәк *оосисталара* чеврилир. Һәр оосиста фалликулјар һүчејрәләрлә әһатә олур вә илк фолликул јарадылыр. Чохалма вахты оосиста бөјүјүб сары әмәлә кәтирмәјә башлајыр. Бу заман онун пәрдәси дә бөјүјүр вә пәрдә илә јумурта һүчејрәси (оосиста) арасында маје долу саһә әмәлә кәлир. Даһа сонра фолликул јумурта үзәриндә отуран *грааф говугчуғуна* чеврилир. Сонра говугчуғун пәрдәси јыртылыр, оосиста бәдән бошлуғуна дүшүр (овулјасија баш верир), орадан фаллопи боруларына дахил олур вә мајаланыр.

Јумуртадиридоғанлар мүстәсна олмагла мәмәлиләр дири бала доғур. Бунларын мајаланмасы дахилидир, рүшејм ана организм һесабына гидаланыр. Бирдәликлиләрин дири доғулан јумуртасы да балалыгда ана организм һесабына инкишаф едир. Јумурта—диридоғма һадисәси вахтындан әввәл доғум кими изаһ едилир.

Әсл пласента али мәмәлиләр үчүн сәчијјәвидир. О, бирдәликлиләрдә јохдур, кисәлиләрдә исә башланғыч һалдадыр. Плансентанын әмәлә кәлмәси беләолур: аллантоисин харичи гаты илә сероз гатынын бирләшмәсиндән бошлуглу төрәмә (хорион) әмәлә кәлир. Сонрадан хорион хүсуси төрәмәләр—әмзикләр әмәлә кәтирир. Бу әмзикләр балалығын бошлуглу епители саһәләри илә битишир. Белә битишмә јерләриндә рүшејмин вә ана организмин ган дамарлары бир-биринә еләбил сарыныр, беләликлә, ган ахарлары

арасында әлагә әмәлә кәлир. Белә әлагә рүшејмин газ мүбадиләсини, гидаланмасыны вә ифразатыны тә'мин едир.

Кисәлиләрин башланғыч һалда олан пласентасы примитивдир. Белә пласентада хорионун әмзикләри әмәлә кәлмир, јумуртадиридоғанларда олдуғу кими, балалығын ган дамарлары илә сарылыг кисәси арасында әлагә јаранып вә белә пласента «сарылыг пласентасы» адланыр. Али пласенталыларда хорионун әмзикләри һәмишә әмәлә кәлир, бунлар балалығын дивары илә бирләшир. Хорион әмзикләринин јерләшмәси мәмәлиләрин һамысында һеч дә ејни чүр олмур. Бу бахымдан үч чүр пласента мә'лумдур: диффуз, пајлы вә дискоидал. Балинакимиләрин, бир чох дырнаглыларын вә јарыммејмунларын пласентасы диффуз пласентадыр, јә'ни хорионда әмзикләр бәрабәр вәзијјәтдә јерләшиб.

Көвшәјәнләрин чохунда пајлы пласента вар, јә'ни әмзикләр хорионун үзәриндә груплар шәклиндә, лакин бәрабәр вәзијјәтдәдир. Һәшәратјејәнләр, кәмиричиләр вә мејмунларда дискоидал пласента олур, јә'ни әмзикләр хорионун ләвһәләри үзәриндә јерләшиб.

Мәмәлиләрин бә'зиләринин јенидә доғулмуш балалары ачиз, дикәрләринин балалары нисбәтән һәрәкәтли олур. Кисәли мәмәлиләрин көрпәләри чох кичик, һәм дә там инкишаф етмәмиш доғулур вә хүсуси кисәдә сахланыр. Бунларын боғазлыг дөврү дә чох чәкмир: опоссумда—12 күн, нәһәнк кенгуруда—38—40 күн давам едир. Боғазлыг мүддәти һејванын бөјүк-кичиклијиндән дә асылыдыр: ири һејванларын боғазлыг дөврү чох чәкир. Бу мүддәт һејванын еколокијасындан да асылы олур. Һәшәратјејәнләрин 13—19 күндән сонра доғулмуш балалары зәиф, јарасаларын 54—73 күндән сонра доғулмуш балалары нисбәтән сәрбәст олур. Исти јуваларда нәсил верән мәмәлиләрин боғазлыг дөврү, адәтән, гыса олуб ев сичанында 18 күн, боз тарла сичанында 16—23 күн, ондатрада 25—26 күн давам едир. Сәһманлы јувасы олмајан мәмәлиләрин боғазлыг дөврү даһа узундур: гундузда 130, бәбирдә—120, гонур ајыда—200 күн чәкир. Балалары доғулан кими фәал олан вә аналарынын далынча һәрәкәт едәнләрин боғазлыг мүддәти даһа узун олур. Донузларда бу мүддәт 150, инәкләрдә 290, икибујнузлу кәркәданда 530—550 күн, филләрдә 600 күнә гәдәрдир.

Боғазлыг мүддәти бә'зән *латент дөврүндән* дә (рүшејмин инкишафынын гејри-әлверишли шәраитлә әлагәдар олараг дајанмасы) асылы олараг узаныр ки, буна һәм дә диапауза дејилир. Боғазлыг мүддәтиндәки белә диапауза доғушун даһа әлверишли вахтда баш вермәсинә имкан јарадыр. Боғазлығын латент дөврү диестериал, јә'ни бир илдә ики дәфә чинсијјәт активлији олан нөвләр үчүн

сәчијјәвидир. Мәсәлән, порсуғун биринчи чинсијјәт фәаллығы ијул-август ајларында, икинчиси октјабрда олур. Јајда мајаланмыш јумурта һүчејрәси пајызын ахырларына гәдәр диапауза вәзијјәтиндә галыр. Пајызда мајаланмыш јумурта һүчејрәси диапаузаја мә'руз галмыр, балалар јазда доғулур. Горностајын јазда мајалананлары ики ајдан сонра, август-сентјабрда мајалананлары исә 8—9 ајдан сонра бала доғур. Бә'зи мәмәлиләрин әсл вә икинчи («јаланчы») чинсијјәт ојанмасы мә'лумдур. Дәвәләрин вә самурун әсл чинсијјәт ојанмасы јајын орталарындан ахырларына гәдәр, («јаланчы») ојанмасы исә јазын әввәлләриндә мүшаһидә едилир. Икинчи чинсијјәт ојанмасы диапаузаја мә'руз галан јумурта һүчејрәләринин балалыг диварына битишмәси илә әлагәдардыр.

Балаларын доғушдан сонракы инкишафы ана сүдүнүн кејфијјәтиндән асылыдыр. Сүдүн тәркибиндә зүлаллар, јағлар, сулу карбонлар, витаминләр вә дузлар вар. Зүлаллар вә јағлар чох олдугда балалар даһа сүр'әтлә бөјүјүр.

Мәмәлиләрин нәсил вермәси ритмик характер дашыјыр ки, бу да чинсијјәтчә јетишмә мүддәтиндән асылыдыр. Бир гајда олараг, бојча кичик һејванлар (тарла сичанлары) 1,5—2 аја чинсијјәт јеткинлијинә чатыр, дикәр сичанларда бу мүддәт 2—3 ај, ондатрада 5 ај, довшанларда 1 ил чәкир. Бојча ири мәмәлиләрин чинсијјәт јеткинлијинә чатмасы даһа чох чәкир: чанавар, түлкү, самур, дәлә 2 јашында; пәләнк, ајы, суити, балина 3—4, кәркәдан, фил 10—15, мејмунларын ириләри 10—12 јашында чинсијјәтчә јеткинләшир.

Чохалманын интенсивлији вә нәсилвермә арасында мүддәт нөвүн тәбии иткисиндән вә фәрдин өмрүндән асылыдыр. Бојча хырда мәмәлиләрин чохлу нәсил вермәси тәбии иткинин јүксәклији, хүсусән онларла гидаланан јыртычыларын чохлуғу илә әлагәдардыр. Бир чох кәмиричиләрин бүтүн ил боју, һәтта Арктиканын сәрт иглиминдә чохалмасы да бу сәбәбдәндир. Чохлу нәсил верән, һәм дә тәбии өлүмү-иткиси чох олан мәмәлиләрә *ефемер мәмәлиләр* дејилир. Дикәр мәмәлиләр бир гајда олараг илин јалныз мүәјјән вахтларында нәсил верир, һәм дә бунларын нәсилвермә дөврү боғазлыг мүддәтиндән асылы олур. Белә мәмәлиләр балаларынын јашамасы үчүн әлверишли вахт олдугда (адәтән јазда) нәсил верир. Бу, һејванларда һәвүрәкәлмә мајаланмаја гәдәр давам едир. Чинсијјәтин белә мүддәти естрал мүддәт адланыр вә дөрд фазадан ибарәт олур: һәвүр әрәфәси (prooestrus), һәвүр мүддәти (oestrus), һәвүрдән сонракы мүддәт (metaoestrus), динҹлик мүддәти (disoestrus). Бојча кичик мәмәлиләрин естрал мүддәти 6 күнә јахын, итләринки 9—14 күн, дырнаглыларынкы 17—24 күн давам едир.

Нәсилвермәјә һазырлыг вә чүтләшмәнин әлверишли вахтда баш вермәси харичи мүһитдән асылы олуб, организмин мүрәккәб низамлајычы механизми илә тә'мин едилир. Бу ишдә күнүн ишыглы мүддәтинин дә бөјүк әһәмијјәти вар. Јазда һөвүрә көлән мәмәлиләрин чоху үчүн күндүзүн узунлуғу, пајызда һөвүрә көлән дырнаглылар үчүн күндүзүн көдәклији, гышда күрсәјә көлән чанаварлар үчүн даһа көдәклији әлверишлидир. Күнүн ишыглылыг режиминин дәјишилмәси һипофиз вәзисинин фәалијјәтинә, бу исә чинсијјәт вәзиләринин инкишафына тә'сир едир. Тәбии амилләр дә (јағынты нәтичәсиндә сәһрада, тропик мешәләрдә отун вә дикәр биткиләрин инкишафы) нәсилвермәјә тә'сир едир.

Мәмәлиләрин нәсил гајғысына ғалмасынын јүксәк сәвијјәдә олмасына бахмајараг, балавермә вә балаларын сағ галмасы јүксәк дејил. Кәмиричиләрин бојча кичик нүмајәндәләринин тәбии өлүмү—иткиси јүксәк олдуғундан бүтүн ил боју (илдә 6 дәфәјә гәдәр) нәсил верә билир, балаларын сајы адәтән 5—6, ән чоху 12-јә гәдәр олур. Довшанлар вә синчаблар һәр дәфә 3—8, ән чоху 12-јә гәдәр олмагла илдә 2—3 дәфә нәсил верир. Чанаварлар, түлкүләр, пишикләр, самур, дәләләр, горностај илдә 1 дәфә 3—6; бошбујнузлулар, мараллар, суити, делфинләр илдә бир дәфә 1—2 бала доғур. Филләрин, бығлы балиналарын вә пәләнкләрин 2—3 илдә 1—2 баласы олур. Мәмәлиләрин бала вермәси тәкчә харичи мүһит шәраитиндән дејил, һәм дә популјасијанын сај динамикасындан асылыдыр: һәр һансы нөвүн популјасијасында фәрдләрин мигдары оптимумдан артыг олдугда гысыр галанларын мигдары чохалыр. Мәһсулдарлыг өмрүн узун-көдәклијиндән дә асылыдыр: хырда кәмиричиләр 1—3 ил, синчаблар 8—10 ил, итләр 10—15 ил, ири пишикләр вә балиналар 30—40 ил, филләр 70—80 ил јашајыр.

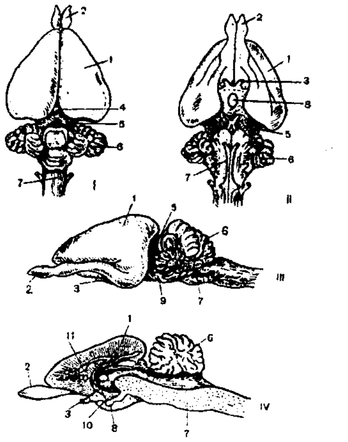
Јыртычылар вә кәмиричиләр нәсил вермәк үчүн чүтләр вә ја мүрәккәб «аиләләр» әмәлә кәтирир. Бир нечә еркәк вә дишидән ибарәт олан белә «аиләләрин» әмәлә кәлмәси нәслин «тәрбијә» олунмасыны асанлашдырыр. Белә «аиләләр» бә'зи нөвләрдә нәсилвермә дөвүрүндән сонра да галыр. Сүрү һалында јашајан дырнаглылар, күрәкајаглылар вә балинакимиләр чүтләшмә заманы мүвәггәти бирләшмәләр әмәлә кәтирир. Белә бирләшмәләрин башчылары олур. Бә'зи нөвләрин балалары дишиләрлә бирликдә јашајыр, јарасаларын исә еркәк вә дишиләри чохалмадан сонра ајры јашајыр.

Ендокрин системи. Мәмәлиләрин ендокрин системи вә ја дахили секресија вәзиләри онурғалыларын дикәр групларынын белә системинә охшајыр. Лакин мәмәлиләрин вәзиләринин фәалијјәти вә мәхсусилији даһа јүксәкдир. Бу, чинсијјәтин, боғазлығын вә сүд-

вермә мүддәтинин фәалијјәти илә әлагәдар олан вәзиләрә даһа чох аиддир. Ендокрин вәзиләрин һәм бир-бири илә, һәм дә мәркәзи синир системи илә һормонал әлагәси организмин һәјат просесләринин оптимал сәвијјәдә олмасыны тә'мин едир. Гушларда олдуғу кими, мәмәлиләрин икинчи чинсијјәт әламәтләринин инкишафы тәкчә кенотипдә олан чинсијјәт фәргләри илә дејил, һәм дә чинсијјәт вәзиләринин фәалијјәти илә әлагәдардыр.

Синир системи вә онун фәалијјәти. Бу систем баш бејиндән вә онурға бејниндән ибарәтдир. Парасимпатик вә симпатик синир системләри дә онурға бејни илә әлагәдардыр. Баш бејин онурғалылара хас гурулушдадыр. Лакин онун мәмәлиләрә аид олан мәхсусилији баш бејни хүсуси «кортикал» типә ајырмаға әсас верир.

Мәмәлиләрин *өн бејин* јарымкүрәләри даһа иридир (шәкил 108), бу һиссәнин гурулушу һәм дә чох мүрәккәбдир. Јарымкүрәләр керијә вә јанлара бөјүјәрәк һәм бејнин башга һиссәләринин, һәм дә гоху пајларынын гаидәсини өртүр. Онурғалыларын башга синифләриндән фәргли олараг, мәмәлиләрин јарымкүрәләринин үзәри боз бејин маддәси илә өртүлүр, бу, *бејин табы* вә ја *неопаллиум* адланыр. Неопаллиум синир һүчејрәләриндән вә синир телләриндән ибарәтдир.



Шәкил 108. Ададовшанынын бејни (I—үстдән, II—алтдан, III-IV—јандан көрүнүш вә узунуна кәсији):

1—бөјүк јарымкүрәләр, 2—гоху пајлары, 3—көрмә синири, 4—епифиз, 5—орта бејин, 6—бејинчик, 7—узунсов бејин, 8—һипофиз, 9—вароли көрпүсү, 10—бејин гыфы, 11—дөјәнәк чисим.

Јарымкүрәләр комиссура илә бир-бири илә әлагәләнир. Али мәмәлиләрә мәхсус олан комиссура ағ синир лифләриндән ибарәт олуб *дөјәнәк чисим* адланыр. Дөјәнәк чисим кери тәрәфдән дирсәкшәкилли әјри әмәлә кәтирәрәк ашағыја вә өнә доғру јөнәлир вә тағ комиссурасына кечир. Мәмәлиләрин бејнинин гурулушу, хүсуси илә бејин тағы һисс органларынын информасијасы әсасында харичи мүһити гаврамаг габилијјәтинә маликдир. Белә гаврама бејин мәркәзи

үчүн сәчијјәви олан нејтронларын екранвары гурулушу илә дә әлагәдардыр. Јарымкүрәләрин габыг маддәси, бејин тағы али синир системинин мәркәзи олуб, бејнин башга һиссәләринин фәалијјәтини тәнзимләјир. Бејнин бу һиссәләринин бошлуглары *јан мә'дәчикләр* адланыр.

Мәмәлиләрин бејин тағында чохлу шырымлар әмәлә кәлир вә онун саһәсини артырыр. Ади һалда бејнин алын пајыны кичкаһ пајындан ајыран Силви шырымы, алын пајыны әнсә пајындан ајыран Роналд шырымы вә с. әмәлә кәлир. Приматларын вә дишли балиналарын бејниндә шырымлар даһа чохдур. Бејин тағы оператив јаддаша маликдир, онун бу хүсусијјәти јени шәраитдә дәрһал оптимал вариант сечмәјә имкан верир. Белә һаллар, адәтән, мә'лум елементләрин тәзә комбинасијасындан ибарәтдир. Өн бејнин дикәр һиссәләри нисбәтән кичикдир, лакин һәр һиссә өз әһәмијјәтини сахлајыр. Гоху пајлары өн бејнин өнүндә гисмән ашағыда јерләшир. Јарымкүрәнин ичәрисиндә олан золаглы чисм бејин тағынын нәзарәти алтында инстинкт реаксијаларыны низамлајыр.

Аралыг бејин чох ири дејил. Ону үстдән өн бејин јарымкүрәләри өртүр. Аралыг бејнин бошлуғу үчүнчү мә'дәчик адланыр. Көрмә пајлары аралыг бејиндәдир. Бу пајлардан көрмә синирләри чыхыр. Аралыг бејнин үст тәрәфиндә епифиз, дибиндә вежетатив телләрин мәркәзи олан һипоталамус вә һипофиз вәзи вә онунла бирләшән гыф јерләшир. Һипофиз метабализм просесинин мөвсүм дәјишкәнлијиндә иштирак едир, түк түләмә, гыш јухусуна кетмә, нәсилвермә вә миграсија кими дөври һадисәләри тәнзимләјир. Бунларын јеринә јетирилмәсиндә *һипоталамусун* да бөјүк ролу вар. Белә ки, һипофизин мүвафиг һормон ифраз етмәси һипоталамусун нејросекретор һүчејрәләринин мәһсулу олан вә ган дамарлары илә һипофизә кәлән хүсуси маддәнин тә'сири илә кедир.

Орта бејин дә кичикдир. О, үст тәрәфдән енинә шырымларла дөрд һиссәјә бөлүнүб, башга сөзлә, дөрдтәпәли олуб. Өндәки ики тәпә көрмә пајларыны әмәлә кәтирир, кери тәпәләр исә өн бејнин табечилијиндә олан ешитмә мәркәзинә чеврилир. Орта бејин бошлуғу *Силви су јолу* адланыр.

Бејинчик нисбәтән ири олуб, тәк «сохулчан» вә ики јан һиссәләрдән ибарәтдир. Дикәр онурғалыларда олдуғу кими, бејинчик һәрәкәт мәркәзидир. О, һәм дә әзәлә тонусуну, дуруш позасыны, мүвазинәти низамлајыр. Бејинчијин бејин тағы илә сых әлагәси вар.

Узунсов бејиндән V—XII чүт баш синирләри чыхыр. Тәнәффүс, үрәк фәалијјәти вә һәзм мәркәзләри узунсов бејиндә јерләшир, онун бошлуғу дөрдүнчү мә'дәчик адланыр. Узунсов бејин синир телләри илә онурға бејни илә әлагәләнир.

Баш бејнин күтләсинин онурға бејнинә олан нисбәти чох мүхтәлиф олуб инсанда 45:1, приматларда вә балинакимиләрдә 10-15:1, јыртычыларда, һәшәратјејәнләрдә 3-5:1, дырнаглыларда 2-5:1 олан нисбәти кимидир. Онурға бејни бејин тағынын һәрәкәт мәркәзи илә әлагәдардыр. Белә әлагә һәрәкәтин, мүрәккәб давраныш формасында али нәзарәти тә'мин едир. Онурға бејнинин бел тәрәфи *афферент информасијанын*, гарын тәрәфи *еfферент информасијанын* верилмәсини тә'мин едир. Афферент информасијалар һисс органларындан баш бејинә кедән, еfферент информасијалар исә баш бејиндән әзәләләрә вә дикәр ичрачы органлара кәлән информасијалара дејилир. Баш бејнин онурға бејни үзәриндә нәзарәти мәмәлиләрдә ән јүксәк сәвијјәјә чатыр.

Мәмәлиләрин баш бејниндән 12 чүт синир чыхыр, XI чүт әлавә синир дә инкишаф едиб. Баш синирләри гоху, көрмә, ешитмә органларыны вә әзәлә системини иннервә етмәклә јанашы, вежетатив синир системинин әмәлә кәлмәсиндә дә иштирак едир.

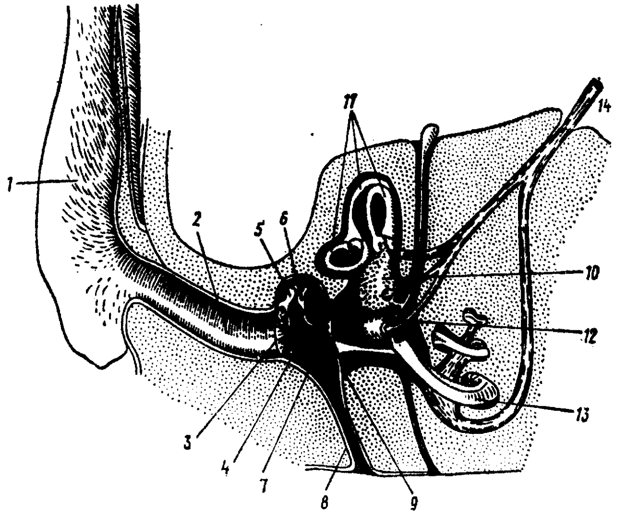
Мәмәлиләрин парасимпатик синир системини узунсов бејиндән чыхан вә онурға бејнинин ома һиссәси синирләри, симпатик синир системини исә һәмин бејнин бојун, дөш вә бел һиссәләринин синир телләрини әмәлә кәтирир. Организмин ајры-ајры органлары илә һәр ики синир системинин әлагәси вар вә тәрәфләр бир-биринә әкс-тә'сир едир: бири ојадычы, дикәри тормозлајычы. Тә'сир вә әкс-тә'сир оптималлашма илә јанашы, харичи мүһит амилләринин ојадычы вә ја тормозлајычы (стресс) гүввәсини, бунунла да организмин мүхтәлиф шәраитдә јашамасы имканыны артырыр.

Һисс органлары. Һисс органларына гоху, ешитмә, дадбилмә вә көрмә үзвләри дахилдир. Мәмәлиләрин *гоху органлары* јүксәк инкишаф едиб. Бунлар ајры-ајры гохулары, һәтта фәрдин вә ја фәрдләр групунун гоху гарышығыны сечмәјә имкан верир. Лакин белә гоху сечичилији мүхтәлифдир. Кисәлиләрин, һәшәратјејәнләрин, кәмиричиләрин, кәмдишлиләрин, бир чох јыртычыларын вә дырнаглыларын гоху билмәси даһа јүксәкдир. Әразидә ориjентасија, гидаахтарма, нөвдахили вә нөварасы әлагәләрдә гоху органлары онларын көмәјинә кәлир. Приматларын бир чохунун гоху органлары зәиф инкишаф едиб. Бу органлар бурун бошлуғунун кери үст һиссәсиндә јерләшир. Мүрәккәб гулаг сејваны гоху епители-

синдән әмәлә қәлән селикли гиша илә өртүлүдүр. Гоху епителисинин рецептор һүчејрәләри вар. Бу һүчејрәләрин аксонлары (телләри) груп шәклиндә бирләшәрәк гоху соғанагчығына дахил олур вә нејрон јығыны васитәсилә баш бејнин мүвафиг мәркәзи илә бирләшир.

Балинакимиләрин гоху вә дадбилмә үзвләрини инкар едәрәк, бунлара аносматик һејванлар дејибләр. Лакин делфинләрин анал дәлији јахынлығында гоху вәзиси вар. Бу вәзинин һормонунун гохусу сүрүнүн һәрәкәт истигамәтини билдирир. Бығлы балиналарын үст чәнәсинин керисиндә; дишли балиналарын дилинин әсасында дад вә оријентасија чәкәкликләри вар. Бунларын васитәсилә гохубилмә вә суда һәрәкәт оријентасијасы тә'мин едилир. Балинакимиләрин бејни гоху пајларынын редуксија олмасы илә сәчијјәләнирсә дә, бејин тағынын кимјәви сигналлары билмәк хүсусијјәти галыр.

Мәмәлиләрин *ешитмә органы* харичи, орта вә дахили гулагдан ибарәтдир. Харичи гулаг (вә ја гулаг сејваны) вә харичи сәс јолу сәс антенасы—филтри вәзифәсини јеринә јетирәрәк мүһүм биоложи сәсләри күчләндирдији һалда, јад сәсләри зәифләдир; чәкич, зин-



Шәкил 109. Мәмәлиләрин ешитмә органынын схеми (Шмалгаузена көрә):
1—харичи гулаг, 2—харичи гулаг дәлији, 3—тәбил пәрдәси, 4—орта гулаг бошлуғу, 5—чәкич, 6—зиндан, 7—үзәнки, 8—евстахи борусу, 9—кирдә пәнчәрә, 10—овал кисә, 11—јарымдаирәви каналлар, 12—кирдә кисә, 13—илбиз, 14—ешитмә синири.

дан вә үзәнки сүмүкләри олан орта гулаг да һәмин вәзифәни јеринә јетирир. Орта гулаг бошлуғу сүмүк тәбиллә әһатә олуб, бир нечә мүһүм биоложи сәсләри күчләндирән резонаторлар әмәлә кәтирир. Хүсуси јувада јашајан бир нечә нөвүн сәс резонаторлары бошлуглу сүмүк күтлә илә долу олур вә белә гурулуш јад сәсләри зәифләдир. Орта гулаг евстахи борулары васитәсилә ағыз бошлуғунун кери һиссәси илә әлагәләнир вә тәбил пәрдәсинин һәр ики тәрәфиндә һава тәзјигини низамлајыр (шәкил 109).

Дахили гулаг кичкаһ сүмүјүнүн алтында јерләшир. О, вестибүлјар апаратдан вә ешитмә һиссәсиндән ибарәтдир. Вестибүлјар апараты 3 јарымдаирәви канал вә овал кисәчик әмәлә кәтирир. Бу апарат мүвазинәт органы вәзифәсини јеринә јетирир. Ешитмә һиссәсини даирәви кисә вә онунла әлагәдар олан гулаг һәлзуну тәшкил едир. Бурада сәс сигналыны гәбул едән, ону саһманлашдыран вә бејнин ешитмә мәркәзинә өтүрән һиссә вардыр ки, она корти органы дејилир. Гулаг һәлзуну бошлуғу спиралвары әјри олуб ендолимфа илә долудур вә сүмүк фтүлјар ичәрисиндә јерләшир. Гулаг һәлзунунун ортасы илә базал мембран узаныр. Базал мембранда енинә јерләшән ешитмә телләри вар. Бу телләр корти апаратынын һисседичи һүчејрәләринә тохундугда ешитмә телләри еһтизаза кәлир ки, буну корти апараты гәбул едиб, импулслар шәклиндә нејронлара өтүрүр. Нејронларын аксонлары ешитмә синирини әмәлә кәтирир. Дахили гулағын белә механизми сәсин анализини тә'мин едир.

Мәмәлиләрин *сәс телләринин* далғаланмасы нәтичәсиндә сәс чыхыр. Јарасалар ултрасәсләри ағыз вә бурун васитәси илә чыхарыр. Балинакимиләрин сәс чыхармасында хиртдәк, онун чәмчәвары гығырдаглары, бурун дәлијинин һава кисәләри иштирак едир. Бә'зи мәмәлиләр механики сәсләр дә чыхарыр: јыртычыларын, бә'зи кәмиричиләрин, дырнаглыларын вә приматларын диш гычыртмасы; бә'зи дырнаглыларын бујнуз сәси, ајагларыны јерә вурма сәси; тирәндазын ијнәләрини сиркәләмә сәси вә с.

Мәмәлиләрин һәјатында ешитмәнин бөјүк ролу вар. Сәс органы гурулушча мүрәккәбдир, сәсләр исә мүхтәлифдир. Сәс диапазонунун кенишлијинә көрә мәмәлиләр гушлардан үстүндүр. Сәс вә онун сигналларынын гида ахтармада, тәһлүкәни һисс етмәкдә; өзүнүн вә өзкәнин фәрдләрини вә чинсини танымагда, валидејн-нәсил мүнасибәтләриндә әһәмијјәти бөјүкдүр. Сәсин јүксәклији мүхтәлифдир. Бу мүхтәлифлик дишли вә бығлы балиналарда даһа чох нәзәрә чарпыр. Мәсәлән, гида ахтарылмасы заманы даһа бәрк сәс чыхарылдығы һалда, өз нөвүнүн фәрдләри илә мүнасибәт јаратмаг үчүн зәиф сәс кифајәт едир.

Мәмәлиләрин *көзләри* әсас һисс органларындандыр. Күндүз һәјаты кечирән вә ачыг биотопларда јашајан һејванларын давраныш мә'луматлары көрмә васитәсилә гәбул едилир. Мешәләрдә, коллуг—чәнкәлликләрдә, галын отлугларда көрмә информасијасынын әһәмијјәти нисбәтән азалыр; гаранлыг јувада јашајан мәмәлиләрин көзләри инкишафдан галыр, дәри гатлагла өртүлүр вә ја бунлар јалныз ишығын дәјишилмәсини һисс едә билир. Балинакимиләрин көзләри јахын оријентасија органы вәзифәсини јеринә јетирир.

Мәмәлиләрин көзләри хәричдән склера гаты илә әһатә олуб. Бу гат өн тәрәфдә шәффаф бујнуз маддәсинә кечир. Склера гатынын алтында ган дамарлары илә зәнкин олан дамарлы пәрдә, онун алтында торлу пәрдә јерләшир. Торлу пәрдәнин дамарлы пәрдәјә олан тәрәфи пигмент, дахили тәрәфи исә ишыг һисседичи гатдан ибарәтдир. Бә'зи мәмәлиләрин склерасы илә дамарлы пәрдә гаты арасында бүллур һүчејрә гаты олур. Бу гат ишыг шүаларыны әкс етдирәрәк көзүн ишыгланмасыны тә'мин едир. Дамарлы пәрдә көзүн өнүндә галынлашараг гүзеһи вә әзәлә гатыны әмәлә кәтирир, бунунла да көз бүллурунун формасыны дәјишмәси тә'мин едилир, фокуслашма-аккомодасија баш верир. Гүзеһ диафрагма ролуну јеринә јетирәрәк бәбәјин ирилијини дәјишир, ишыгланманы низамлајыр. Көз бүллуру линзавары олуб, күндүз мәмәлиләриндә нисбәтән кичик, кечә һәјаты кечирәнләрдә исә ири дир.

Бир чох мәмәлиләр *рәнки* сечә билир; һәр һансы әшјанын, субстратын формасыны танызыр; һәрәкәти, гамәти вә мимиканы сечә билир. Бу ишдә өн бејин јарымкүрәләринин, бејин тағында олан көрмә мәркәзинин мүһүм ролу олдуғу һалда, орта бејнин көрмә пајларынын әһәмијјәти аздыр. Көрмә мәркәзинин јарымкүрәләрдә олмасы мәмәлиләрин әрази оријентасијасыны јахшылашдырыр вә фәрдләр арасында форма, поза, орган һәрәкәти вә мимики әлагәләри зәнкинләшдирир. Белә әлагә формалары груп вә популјасија фәрдләри арасында үмуми разылыгла давранышы да низамлајыр. Мәмәлиләрин рәнки вә бәдән формасы тәбии сечмәнин нәтичәси олуб кизләнмә характери дашыјыр.

Мәмәлиләрин *дәри һиссијјаты* да вар. Белә һиссијјат исти, сојуг тәзјиг вә тохума ресепторлары васитәсилә тә'мин едилир. Бәдәнин харичи мүһитлә (әшја илә) тәмасда олан һиссәләриндә нисбәтән сәрт түкләр—вибриссалар инкишаф едир. Вибриссаларын көкү синирләрә чатыр. Сифәт вибриссалары даһа ири олур.

МӘМӘЛИЛӘРИН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ

Давранышын үмуми хүсусијјәти. Синир системинин вә һисс органларынын јүксәк инкишафы харичи аләмин бејиндә әкс олунмасыны вә буна мүвафиг мәмәлиләрин әксәр чохлуғунун мәхсуси давранышыны мүәјјәнләшдирир. Белә мүһүм мәсәләнин әсасыны «биоложи саатлар» тәшкил едир. «Биоложи саат» организмин мүәјјән вахта ујғун оријентасијасы демәкдир. Бу чүр оријентасијанын әсасыны һүчејрәдә кедән дәгиг физики-кимјәви вә физиоложи просесләр, башга сөзлә, биоложи ритмләр тәшкил едир, биоложи ритмләр исә фәрдләрдә мүвафиг тәчрүбәнин әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур. Бүтүн бунлар кенетик чәһәтдән бәркидилмиш ирсијјәтин, јә'ни гејри-шәрти рефлексләрин вә инстинктләрин, еләчә дә мүвәггәти әлагәләр шәклиндә мөвчуд олан чари јаддашын нәтичәси олуб «оператив јаддаш» адланыр. «Оператив јаддаш» һисс органларынын гәбул етдији информасијаны арашдырмаг, харичи шәраити дәрк етмәк вә организмин чаваб имканларыны мөвчуд шәраитлә тутушдурмагла оптимал фәалијјәт варианты сечмәјә имкан верир.

Мәмәлиләрин «оператив јаддашы» чох зәнкиндир, буна мүвафиг олараг давранышлары да мүрәккәбдир. Белә јаддаш һәлә кичик јашларда мөһкәм из бурахыр, өмүр боју јаддашда һәкк олунмагла даһа да гүввәтләнир ки, буна организмин функсионал системләринин јашајыш јеринә мүвафиг сурәтдә ујғунлашмасы, башга сөзлә, *јаддаш күчләнмәси* дејилир.

Мәмәлиләрин синир системи јүксәк инкишаф сәвијјәсинә чатыб, харичи мүһитлә мүрәккәб әлагәјә кирир, мүмкүн «үнсијјәт» тапыб она ујғунлашманы тә'мин едир. Белә ујғунлашма мәмәлиләрин мүхтәлиф еколожи груплар әмәлә кәтирәрәк јем еһтијатындан даһа сәмәрәли истифадә етмәк, әлверишсиз һава шәраитиндән горунмаг, гида еһтијаты јаратмаг, јува тикмәк вә башга сығыначаглар тапмаг, јыртычыдан горунмаг кими мүһүм биоложи мәсәләләрин һәллини асанлашдырыр. Бунларла јанашы, мәмәлиләрдә «дүшмәнчилик» вә ја инстинктив фәалијјәт дә вар. Белә ки, һәјатда тәкрар баш верә биләчәк һадисәләри әввәлчәдән көрмәк вә мүвафиг нәтичәјә кәлмәк мәмәлиләр үчүн ади һалдыр. Белә мүһүм вәзифә тә'чили дәјишдирән вә дүзәлдән рефлексләр васитәсилә јеринә јетирилир.

Популјасијанын гурулушу вә һәјат тәрзи. Нөвдахили әлагәләрин мүрәккәбләшмәси фәрдләрин бир-бири илә әлагә вә давранышларына әсасланан мүвәггәти вә ја даими групларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур. Белә груплар популјасијанын «етоложи»

гурулушуну тәшкил едир вә нөвүн һәјат тәрзинә вә чохалмасына мүвафиг кәлир. Өртүлү јуваларда јашајан вә ја чох вахт сығыначагларда олан мәмәлиләр тәк-тәк вә ја «аиләви» һәјат кечирир. Белә јашајышын мүәјјән әразиси олур вә бу әрази гоншуларын мүдахиләсиндән горунур (кәмиричиләрин чоху, һәшәратјејәнләр вә јыртычылар). Јашајыш саһәсинин бу чүр мәнимсәнилмәси гида вә сығыначаг рәгабәтини зәифләдир, әразидән сәмәрәли истифадәјә көмәк едир. Ири мәмәлиләр (хүсусилә дырнаглылар) јашајыш јерини дәјишән сүрүләр әмәлә кәтирир ки, бунун нәтичәсиндә отлаглардан истифадә јахшылашыр, јыртычылардан горунма асанлашыр. Су мәмәлиләринин (балинакимиләр, күрәкајаглылар) белә сүрүләри онларын гидасыны тәшкил едән балыг јерләрини даһа тез тапыр.

Кәмиричиләрин бә'зиләри (мармотлар, сүнбүлгыранлар вә с.) колонијаларла јашајыр. Белә колонијалар гида боллуғу јерләриндә әмәлә кәлир, һәм дә јыртычылардан (хүсусилә јыртычы гушлардан) горунманы аз да олса тә'мин едир. Бә'зән бир колонијанын јашајыш саһәсиндә фәрди вә ја «аилә» микроәразиләри олур. Микроәразиләрин әмәлә кәлмәси, адәтән, гида боллуғу вә сығыначаг чох олдугда нәзәрә чарпыр. Бу һалда дикәр нөвләрин дә үмуми әразијә бурахылмасына јол верилир.

Көчәри һәјат кечирән вә тәк-тәк вә ја «аиләви» јашајан мәмәлиләр бир-бири илә даһа сых әлагә сахлајан вә әксәр һалларда биркә фәалијјәт көстәрән груплар әмәлә кәтирир. Белә групларын әмәлә кәлмәси дә, јухарыда гејд едилдији кими, чохалманын вә гидадан истифадәнин еффектлијини артырыр, сығыначаг тапманы асанлашдырыр. Бүтүн бунлар һәм дә балаларын әтраф мүһитә, о чүмләдән, биркә јашајыш гајдаларына алышмасыны тә'мин едир ки, бунун биоложи әһәмијјәти бөјүкдүр.

Мәмәлиләрин гејд олунан гаршылыглы әлагә формалары популјасијанын гурулушунун формалашмасына кәтириб чыхарыр. Популјасија гурулушунун әсасыны фәрдләрин бачарыг сәвијјәси мүәјјәнләшдирир. Фәрдин бачарыг сәвијјәси «доминантларын», «субдоминантларын», «табечиләрин» әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур ки, буна мәмәлиләрин «доминантлыг системи» демәк олар. Бу систем чох мүрәккәб олуб, һәмишә дәјишәндир. Әдәбијјатда доминантлыг системинин 3 формасы гејд едилир: дүзхәтли доминантлыг, даирәви доминантлыг вә мүрәккәб доминантлыг. Фәрдин өз групунда бачарыг сәвијјәси вә ја доминантлығы онун ирсијјәтиндән, һазырки бачарығындан вә тәчрүбәсиндән асылыдыр. Һәр һансы доминант јол вердији сәһвә көрә, хәстәлик үзүндән вә ја даһа чох бачарыглы фәрдин пејда олмасы нәтичәсиндә өз доминантлығыны итирә биләр. Доминантлыг системинин белә дәјишкәнлији јени шәраитә ујғунлашманы вә табечиликдә оланларын даһа раһат һәјат тәрзини тә'мин едир. Доминантлыг бә'зән иддиачылығын мејдана кәлмәсинә сәбәб олур. Иддиачылар арасында рәгабәт, бә'зән вурушма-дөјүшмә баш верир. Бу чүр мүнасибәт сүрү һалында јашајан мәмәлиләрин чүтләшмә дөврүндә мүшаһидә едилир. Бу вахт еркәкләрин һәм дә гысганчлыг үзүндән баш верән дөјүшләри иддиачыларын биринин галиб кәлмәсилә нәтичәләнир. Белә дөјүшләр чох вахт «јарыш» характери дашыјыр. Бә'зи иддиачыларда «өлдүрүчү» аләтә гаршы ујғунлашма вар: чөл донузунун чијинләриндә мөһкәм бирләшдиричи тохумадан әмәлә кәлән еластик јығынлары рәгибин гылынч кими дишләриндән горунмаға ујғунлашмадыр.

Мәмәлиләрин биркә јашајан бә'зи групларынын вәзифә бөлкүсү олур. Аслан «аиләсиндә» еркәкләр әсасән әразини «гоншу аиләләрдән» горујурса, дишиләр јем әлдә етмәк вә балалары бәсләмәк гајғысыны чәкир. Чанаварлар ову тә'гиб етдикдә онларын чохсајлы «аиләсинин» бир гисми тә'гибдә иштирак едир, дикәр гисми исә шикарын јолуну кәсир вә ја пусгуда дурараг овун тутулмасыны тә'мин едир.

Популјасијадахили гурулушун мүрәккәблији тәбии сечмәнин характеринә дә тә'сир едир. Белә ки, фәрдин бачарығы бахымындан тәкчә тәк-тәк фәрдләр дејил, мүтәшәккиллик бахымындан фәргләнән груплар да үстүнлүк газаныр. Лакин популјасијанын белә групларa парчаланмасы онун тамлығыны итирмир. Бу һалда популјасијанын тамлығы популјасијадахили әлагәләр системи илә (кимјәви, визуал, акустик) тә'мин едилир. Бунунла јанашы, популјасија әразисиндә гејд олунан груплары бирләшдирән сигнал саһәләри (порселләр) әмәлә кәлир. Порселләрин өјрәнилмәсинин тәчрүби әһәмијјәти бөјүкдүр. Белә ки, сигналларын техники аналогларыны јаратмагла әразидә һејванларын јајылмасыны, сај мигдарыны вә давранышыны билмәк, бунларын әсасында исә хејирлиләри артырмаг, зәрәрлиләрин мигдарыны мәһдудлашдырмаг мүмкүндүр.

Мә'лум олуб ки, популјасијалар арасында фәрдләр мүбадиләси вар. Бу әлагә чаван фәрдләрин чинсијјәт јеткинлији вахты даһа ајдын нәзәрә чарпыр: чинсијјәт јеткинлији вахты чаван фәрдин метаболизм просеси кәскинләшир, синир кәркинлији артыр. Белә чаванлар доғма јерләри тәрк едәрәк өзүнә тај ахтарыр, јени јаша-

јыш јери тапыр. Сүбут олуб ки, белə чаванлар узун-узады вə һара кəлди кедир.

Һəјат тəрзи мүхтəлиф олан мəмəлилəрин иллик биоложи һадисəлəри дə мүхтəлиф олур. Белə һадисəлəрин биринчиси нəсил вермəкдир. Нəсилартырма илин бу һадисə үчүн ән јарарлы, һəм дə интенсив бөјүмəни тə'мин едəн вахтында, јə'ни јазда—јајын əввəлиндə олур. Нəсилвермə чүтлəшмə илə башлајыр. Чүтлəшмəнин мүддəти боғазлыг дөврүндəн асылыдыр. Бу дөврүн узунлуғу мүхтəлиф олуб, бə'зəн диапауза илə əлагəдар олараг даһа узаныр. Чүтлəшмə илин мүхтəлиф фəсиллəринə тəсадүф едир. Кəмиричилəр вə һəшəратјејəнлəр јазда, дəлəлəр јајда вə ја доғум гуртаран кими, дырнаглылар пајызда чүтлəшир, итлəр гышда күрсəјə кəлир. Бојча кичик кəмиричилəр (сичанлар, леминглəр) əлверишли шəраитдə илдə бир нечə дəфə нəсил верир. Тəк јашајан һејванларын балалары бөјүдүкдəн сонра «аилəви» бирлик дағылыр, чаван фəрдлəр сəрбəст јашамаға башлајыр ки, буна *чаванларын дисперсијасы* дејилир. Сүрү һалында јашајанларын бөјүмүш балалары ја дишилəрлə биркə галыр вə ја ајрыча груп əмəлə кəтирир.

Мəмəлилəрин мүһүм биоложи һадисəлəриндəн бири дə гыша һазырлыгдыр. Бу вахт онларын бə'зилəри бəдəниндə еһтијат пиј маддəси топлајыр, јај түк өртүјүнү дəјишиб, гыш өртүјү илə əвəз едир, дикəрлəри еһтијат јем топлајыр вə с. Бунларла јанашы, популјасијанын гурулушу дə дəјишилир: сојуглар əрəфəсиндə кичик груплар бирлəшəрəк ири сүрүлəр əмəлə кəтирир. Дырнаглыларын белə сүрүлəри гышын отлагларындан даһа јахшы истифадə етмəни тə'мин едир, чанаварларын белə сүрүлəри ов əлдə етмəни асанлашдырыр. Дəлəлəр, гышда фəал олан һəшəратјејəнлəр, бə'зи кəмиричилəр вə довшанлар гышда да тəк јашајыр.

Гыш јухусу мүһүм биоложи һадисəдир вə мəмəлилəрин чохунда мүшаһидə едилир. Көчəри һəјат кечирəн дырнаглылар, күрəкајаглылар вə балинакимилəр гыш јухусуна кетмир. Бунларын əксинə олараг бə'зи һəшəратјејəнлəр, сүнбүлгыранлар, мармотлар, сүлəјсүнлəр, əрəбдовшанлары əсл гыш јухусу кечирир; бу вахт онларын бəдəн температуру кəскин азалыр (бу, һəм дə јај јухусу заманы баш верə билир). Ајыларын вə порсуғун гыш јухусу заманы бəдəндə температур дəјишкəнлији баш вермир, јалныз фəаллығын зəифлəмəси мүшаһидə едилир.

Мүһүм биоложи һадисəлəрин бири дə миграсија вə ја көчмəдир. Миграсија мəмəлилəрин чоху үчүн сəчијјəвидир. Јыртычылар ов ардынча кедəрəк гидаланма миграсијасы едир. Кəмиричилəрин əксəр чохлуғу фəсил миграсијасы кечирир. Сүрү һалында јашајанлар даһа узаг миграсија едир. Бə'зи дырнаглылар (шимал маралы, күрəкајаглылар, балинакимилəр, бə'зи јарасалар) бə'зəн мин километрлəрлə мəсафə гəт едир.

Мəмəлилəрин бə'зи нөвүндə емиграсија һадисəси вар. Артым үчүн əлверишли иллəрдə чохсајлы нəсил əмəлə кəлир, мүəјјəн вахтдан сонра балалар мəхсуси əразидəн кəнара чыхыр ки, белə јајылма *емиграсија* адланыр. Синчабларын күтлəви артымы, леминглəрин чохлуг һөкмранлығы, тундра түлкүсүнүн тајганын чəнубуна гəдəр чатан мөвсүм миграсијасы—емиграсија һалларыдыр.

Чоғрафи јајылмасы. Мəмəлилəрин јајылмасыны өјрəнмəк јерин зоочоғрафи рајонлашмасында бөјүк рол ојнамышдыр. Бу бахымдан јер үзəриндə 6 зоочоғрафи вилајəтин олмасы гејд едилир.

Австралија зоочоғрафи вилајəти өзүнүн гəдим фаунасы илə сəчијјəлəнир. Илк мəмəлилəр јалныз Австралија вилајəтиндə јашаја билиб. Бу вилајəтдə кисəли мəмəлилəр һаким мөвге тутур. Пласенталы мəмəлилəрдəн јарасалар чохдур. Кəмиричилəр ендем фəсилə тəшкил едир. Австралија вилајəтиндə аборокен фаунаја интродуксија едилмиш сичовул, динго ити, ададовшаны, бир нечə нөв дырнаглылар, јыртычы вə с. али һејван нөвлəри гарышыб.

Неотропик вилајəтдə (Мəркəзи вə Чəнуби Америка) мəмəлилəр фаунасы зəнкиндир. Кəмдишлилəр (гарышгајејəнлəр, əринчиклəр, галханлылар) јалныз бу вилајəтдə олур. Бурада һəшəратјејəнлəр аз олдуғу һалда, онлары еколожи чəһəтдəн əвəз едəн кисəли опоссумларын 30-дан чох нөвү вар. Јарасалар да чохдур, о чүмлəдəн, гансоран вампирлəр бурада јашајыр. Кəмиричилəрин бир чоху (агут, шиншилла, батаглыг гундузу, ағач тирəндазы вə с.) вə енлибурун мејмунлар Неотропик вилајəтин ендемик һејванларыдыр. Тəкдырнаглылардан бурада анчаг тапирлəр олур. Чүтдырнаглылар да чох дејил, јалныз јерли донуз, лама, кичик марал јашајыр. Јенотлар чохдур.

Ефиопија вилајəтиндə (Мəркəзи вə Чəнуби Африка) даманлар вə борудишлилəр ендемикдир. Һəшəратјејəнлəр вə кəмиричилəр фаунасы зəнкиндир. Чүтдырнаглылар да (антилоплар, чамыш, зүрафə, бекемот, донуз) чох вə мүхтəлифдир. Тəкдырнаглылардан бурада кəркəдан вə зебр олур. Африка фили вилајəт үчүн сəчијјəвидир. Јыртычылар мүхтəлифдир, амма онларын чоху (шир, бəбир, һепард, кафтар) Ефиопија вилајəтиндəн кəнар јерлəрдə дə јајылыб. Мејмунлар, хүсусəн мартышкалар чохдур, горилла вə шимпанзе инди јалныз Африкада галыб (ендем олублар).

Мадагаскар вә она јахын адалар ајрыча зоочоғрафи вилајәт һесаб едилир. Бу вилајәт үчүн ибтидаи мејмунлар (лемурлар) вә һәшәратјејәнләр (гыллы кирпиләр) сәчијјәвидир.

Һинд-Малај вилајәтинин (Чәнуб-Шәрги Асија вә Малај архипелағы) фаунасы зәнкиндир. Һиндистан фили вилајәт үчүн сәчијјәвидир. Јунганадлылар дәстәси, ибтидаи приматларын ики фәсиләсинин нүмајәндәләри, инсанабәнзәр мејмунлардан һиббонлар вә орангутанлар јалныз бу вилајәтдә олур. Кәмиричиләрдән синчаблар вә сичанлар чохдур. Јарасалар да чох вә мүхтәлифдир. Чүтдырнаглылар (донуз, өкүз, марал) вә тәкдырнаглылар (тапир, кәркәдан) кениш јајылыб. Јыртычылардан пәләнк, панда вә хырда пишикләр мүшаһидә едилир.

Һолоарктика вилајәти чох кенишдир (Шимали Африка, Авропа, Асијанын чох һиссәси вә Шимали Америка). Һолоарктикада довшанабәнзәрләр дәстәси ендемдир. Бурада јарасалар аздыр, приматлар демәк олар ки, јохдур, һәшәратјејәнләрдән әсасән кәстәбәкләр, кирпиләр вә јерешәнләр вар. Мармотлар, сүнбүлгыранлар, суитиләр вә әрәбдовшанлары сәчијјәвидир, јыртычылардан итләр кениш јајылыб. Чүтдырнаглылардан сығыр, марал, кечи вә ҝојун да бурада јашајыр. Һолоарктиканын Палеарктика (Аврасија) вә Неоарктика (Шимали Америка) бөлүмләринин мәмәлиләр фаунасы хејли охшардыр. Ајы, вашаг, чанавар, суити, довшан, зубр, бизон вә с. һәр ики валајәтдә вар. Лакин чөл донузу, дәвә, вәһши ат вә башга бир нечә нөв јалныз Палеарктикада; опоссум, јенот, скунс, гофер, чәнкәлбујнуз антилоп вә с. исә јалныз Неоарктикада јашајыр.

Һолоарктика фаунасынын нисбәтән касыб олмасы бу вилајәтин шималда јерләшмәси илә әлагәдардыр. Јерин һәр ики јарымкүрәсинин орта вә јухары даирәсиндә олан дәнизләрдә күрәкајаглылар јајылыб. Балинакимиләрә бүтүн дәниз вә океанларда тәсадүф едилир, амма балиналар орта вә шимал даирәсиндәки дәнизләрдә, делфинләр исә тропик зона суларында даһа чохдур.

Биосенозда ролу. Мәмәлиләр дүнјада кениш јајылмагла дәниз вә гуру биосенозларында мүхтәлиф еколожи мөвге тутур. Онларын чоху (кәмиричиләр, довшанкимиләр, дырнаглылар, хортумлулар, сиренләр, әринчикләр, даманлар, приматларын чоху) илк мәһсулун—биткиләрин, мүәјјән групу исә икинчи мәһсулун—һејванларын һесабына јашајыр. Икинчи мәһсулу јејәнләрин бир гисми «динч» һејванлар (һәшәратјејәнләр, планктонјејәнләр, јарасалар, кәмдишлиләр, борудишлиләр вә бығлы балиналар), дикәр гисми «јыртычы» (дишли балиналар, күрәкајаглылар вә јыртычылар) һејванлардыр. Илк мәһсулу јејәнләрә биринчи сәвијјәли консумент, икинчи мәһсул һесабына «динч» һәјат кечирәнләрә икинчи сәвијјәли консумент, јыртычылара исә үчүнчү сәвијјәли консумент дејилир. Демәли, дири һејван јејәнләрин һеч дә һамысы јыртычы дејилдир. Јыртычы өзүндән даһа бөјүк һејваны фәал овлајыб јејә биләнә дејилир. Кәмиричиләрин, приматларын вә јыртычылар дәстәсинин бә'зи нөвләри гарышыг јемлә (битки вә һејван) гидаланыр.

Мәмәлиләр, гушларла вә һәшәратла бирликдә, тәбиәтдә гида зәнчиринин јухары пилләсини тәшкил етмәклә биткиләрин тәкамүлүнә чидди тә'сир едир. Мәсәлән, чичәкләрин ал-әлван рәнки вә күчлү гохусу, мејвәләрин формасы, рәнки вә дады һисс үзвләри јахшы инкишаф етмиш һејванлары чәлб едир. Амма биткиләрин тиканлары һејванларын чохуну онлардан узаглашдырыр. Бир сыра биткинин тохум вә спорлары һејванлар васитәсилә јајылыр. Биткиләрин векетатив јолла чохалмасы һејванлардан горунмаға јөнәлмиш ујғунлашмадыр. Беләликлә, биткиләр һејванларын, һејванлар исә биткиләрин тәкамүлүндә јени-јени ујғунлашмаларын әмәлә кәлмәсинә сәбәб олуб.

Биокеосенозларын биоложи мөһкәмлији мәмәлиләрин фәалијјәтиндән чох асылыдыр. Мәсәлән, чөлләрдә вә сәһраларда газычы һәјат кечирән кәмиричиләрин (чөл сичанлары, гум сичанлары) мәһв едилмәси нәтичәсиндә бир нечә нөв битки чохалыб чәнкәллик әмәлә кәтирдији һалда, икиләпәли вә бирләпәли биткиләр јахшы инкишаф едә билмир. Беләликлә, отлаг тәләф олур. Отлагда малгаранын чохлуғу зәрәрли олдуғу кими, азлығы да зәрәрлидир. Саһәнин от өртүјү һәр ил өз јеринә дөшәниб галырса орада тохумун чүчәриб чыхмасы чәтинләшир, отлаг зәифләјир вә ја саһә һәддиндән артыг отарылдыгда биткиләр тохум вермәјә имкан тапмыр, јенә дә отлаг зәифләјир.

Су биосенозунда мәмәлиләр сајына вә биокүтләсинә көрә балыглардан аздыр. Јалныз күрәкајаглылар (моржлар, суитиләр) чохалма вә јатаг јериндә кичик саһәдә бөјүк сүрүләр әмәлә кәтирир. Амма гуру биосенозларында мәмәлиләр, адәтән, үстүнлүк тәшкил едир. Әлверишли илләрдә 1 һа әразијә дүшән хырда мәмәлиләрин сајы 100—200 баша чатыр, бә'зән 1м^2 саһәдә 5 сичан олур. Дырнаглы һејванлар миграсија едәркән вә чохалма јериндә сүрүләрлә, башга вахтда исә кичик групларла (адәтән 1000 һа саһәдә бир нечә баш) јашајыр. Ири јыртычылар (пишикләр вә итләр фәсиләләри) 1000 һа-да 1—3 баш, хырда јыртычылар (дәләләр) исә онлара нисбәтән 2—3 дәфә чох олур.

МӘМӘЛИЛӘРИН ӘҺӘМИЈЈӘТИ

Ев һејванларынын 60%-дән чоху (15 нөв, һәм дә әсаслары) мәмәлиләр синфинә дахилдир. Бундан башга, 20 нөвдән чох хәз дәрили һејванлар сүн'и шәраитдә чохалдылыр. Бунлар һал-һазырда әһлиләшмә просесинин мүхтәлиф мәрһәләсини кечир. Тәчрүбә ишләри үчүн лабораторијада чохалдылан һејванларын да бир групу (сичовул, сичан, дәниз донузу вә с.) мәмәлиләрә дахилдир. Сон вахтлар гәфәсдә, волјердә, зоопаркда, питомникләрдә вә башга сүн'и шәраитдә вәһши һејванларын чохалдылмасы кениш мигјас алмышдыр. Бә'зи һејванларын әһлиләшмиш популјасијалары формалашыб. Мәсәлән, әһлиләшмиш сығыр шимал шәраитиндә миник һејваны кими истифадә едилир, маралчылыг тәсәррүфатында пантокрин истеһсал едилир, шимал түлкүсү хәзи үчүн чохалдылыр. Һејванларын әһлиләшмиш популјасијасындан алынан мәһсулун кејфијјәтини јахшылашдырмаг үчүн онлар вәһши популјасија илә чүтләшдирилир. Ев һејванларынын чохлу чинсләри вар: ев ити, ададовшаны, гојун, инәк, донуз вә с. Бу һејванларын һәр нөвүндән 100—200 чинс алыныб. Там әһлиләшмәмиш һејванлардан һәлә дә јени-јени чинсләр алыныр.

Ов сәнаје һејванларындан бөјүк кәлир әлдә едилир. Узун илләр дөврүндә плансыз овланыб еһтијаты азалмыш һејванларын сајы бәрпа едилир. Бунлара мисал самур, чај суитиси, калан, дәниз пишији вә с. көстәриләбиләр. Тәбиәтдә самур, дәлә, синчаб, түлкү вә с. нөвләрин еһтијатындан сәмәрәли истифадә етмәк вә онлары сүн'и шәраитдә чохалтмагла хәз-дәри истеһсалыны артырмаг мүмкүндүр. Америкадан кәтирилмиш 2 нөв кәмиричинин (ондатра вә нутрија) уғурлу иглимләшмәси һәм овчулуғун, һәм дә хәз истеһсалынын имканларыны хејли кенишләндирмишдир.

Синчаб, самур, дәлә, горностај, түлкү вә довшан мешә зонасынын; песес вә ағ довшан Тундранын; түлкү, боз довшан, дәлә вә сүнбүлгыран чөл вә сәһранын; ондатра, су сичовулу вә суити чај вадиләринин; нутрија чәнуб рајонларынын, о чүмләдән, Азәрбајчанын; мармот дағлыг рајонларынын әсас ов һејваныдыр. Дикәр һејванлар (ајы, пишик вә с.) аз овланыр.

Дырнаглы һејванларын вәһши нөвләриндән јүксәк кејфијјәтли әт-дәри мәһсулу әлдә едилир. Бу бахымдан тундрада шимал маралыны, мешә зонасында сығыры вә маралы, чөл вә јарымсәһрәда сајгакы мисал көстәрмәк олар. Дәниз мәмәлиләри овундан бөјүк кәлир әлдә едилир. Бунлардан дәниз пишији чохалмадан әввәл

бөјүк сүрүләр әмәлә кәтирдији јерләрдә овланыр. Балиналар вә суитиләр ән чох хүсуси кәмиләр вә аләтләрлә тутулур. Адәтән, чаван еркәкләр даһа чох овланыр. Дәниз һејванларынын дәриси (хәз), пији вә с. мәһсулу истифадә едилир.

Инсана вә ев һејванларына һүчум едән јыртычылар, мешәјә вә кәнд тәсәррүфатына зијан верән, хәстәликкөздирән вә јолухдуран мәмәлиләр зәрәрли һесаб едилир. Ири јыртычыларын (пәләнк, шир, бәбир, чанавар, кафтар, ајы вә с.) инсана һүчум етмәси сејрәк һалларда олур. Белә «адамјејәнләр» әксәрән гоча, хәстә вә ја јаралы олдуғундан тәбиәтдә ов едә билмәјән фәрдләрдир вә бунлар, шүбһәсиз, тәләф едилмәлидир.

Чанавар, адәтән, гудузлашанда (хәстәләнәндә) адама һүчум едир. Чанавар вә башга јыртычылар кәнд тәсәррүфаты һејванларына һүчум етдији јерләрдә онларын сајы азалдылыр. Лакин надир раст кәлән јыртычыларла (ағ ајы, пәләнк, гар бәбири вә с.) белә етмәк олмаз, онлары горумаг лазым кәлир.

Кәмиричиләр вә довшанлар отлаға, әкинә вә чаван јашыллығa зәрәр верир. Хүсусән чөл сичаны күтләви чохаларкән («сичан или») даһа чох зәрәрли олур. Сүлејсин вә сичан бағлар үчүн зәрәрлидир. Зәрәрвеpичиләрлә, о чүмләдән, сичанабәнзәр кәмиричиләрлә, әсасән, кимјәви үсулла мүбаризә апарылыр. Лакин бу үсул һәм әтраф мүһит үчүн зәрәрлидир, һәм дә зијанверичиләрин јенидән баш галдырмасынын гаршысыны ала билмир. Она кәрә дә зоологлар даһа сәмәрәли мүбаризә үсулу ахтарыр. Биоложи мүбаризә үсулу даһа әлверишлидир.

Бир сыра мәмәлиләр инсанын вә ев һејванларынын горхулу хәстәлик төрәдичиләрини (кәнәләри, бирәләри, битләри вә гансоранлары) өз үзәриндә кәздирир вә јајыр. Мәсәлән, мармот, сүнбүлгыран, гум сичаны, бә'зи чөл сичаны, ев сичаны вә башга кәмиричиләри (чәми 200 нөвә гәдәр) чума хәстәлијини, су кәмиричиләри вә довшанлар (чәми 60 нөв) таун хәстәлијини јајыр. Вирус хәстәликләрини, хүсусән, енсефалити (гарын јаталағы) јолухдуран кәнәләрин сүрфә вә нимфаларыны хырда, јеткинләрини исә ири мәмәлиләр (јыртычылар, дырнаглылар) јајыр. Гум сичанлары дәри лејшманиозунун, итләр исә висцерал лејшманиозун саһибләридир. Мәмәлиләрин бә'зиләри (јыртычылар, јарасалар) аралыг саһиби олмадан гудузлуг; чөл сичаны, сичовул, сичан, һәшәратјејәнләр, јыртычыларын дикәрләри вә дырнаглылар исә еризипилоид, лептоспироз, листериоз хәстәликләрини јолухдурур. Бу хәстәликләрин

чохунун тәбии мәнбәји мөвчуддур. Сағлам адам хәстәлијин тәбии мәнбәјинә дүшәндә (бирә, кәнә вә с.) вә ја хәстәлик көздирән һејванларла тәмасда оларкән јолухур. Академик Е.Н.Павловскинин хәстәликләрин тәбии мәнбәји нәзәријјәси һәмин хәстәликләрин мәнбәјини тапыб ләғв етмәк вә ја онун гаршысыны алмаг проблемини һәлл етмишдир.

Фајдалы вәһши һејванлардан сәмәрәли истифадә етмәк вә зијанвеличиләрлә еффектли мүбаризә апармаг үчүн һәмин һејванларын популјасијасынын гурулушуну вә сај динамикасыны дәриндән өјрәнмәк тәләб олунур. Мүасир һесаблајычы техниканын тәтбиги популјасијада кедән һадисәләри прогнозлашдырыб, она тә'сир етмәјин стратекијасыны вә тактики тәдбирләрини һазырламаға имкан јарадыр.

ӘДӘБИЈЈАТ

ҮМУМИ

Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1962.

Бобринский Н.А., Матвеев Б.С. Курс зоологии, том 2. М., Высшая школа, 1949.

Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. М., Высшая школа, 1976.

Матвеев Б.С. Курс зоологии. М., Высшая школа, 1966.

Наумов Н.П., Карташов Н.Н. Зоология позвоночных. I и II части. М., Высшая школа, 1979.

Наумов С.П. Зоология позвоночных. М., Просвещение, 1982.

Никольский Г.В. Частная ихтиология. М., Высшая школа, 1971.

Никольский Г.В. Экология рыб. М., Высшая школа, 1974.

Огнев С.И. Зоология позвоночных. М., Советская наука, 1945.

Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. М., Советская наука, 1947.

ӘЛАВӘ

Аббасов Һ.С. Дәнизләрин фаунасы (Балыглар). АДУ-нун нәшријјаты, 1985.

Алекберов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Изд. Элм, 1978.

Жизнь животных. М., Просвещение, 1968—1971, т.т. 4—6.

Исмајылов Р.Ә. Суда-гуруда јашајанлар вә сүрүнәнләрин биолокијасы. АДУ-нун нәшријјаты, 1985.

Калабухов Н.И. Спячка животных. Киев, Изд-во Харьков. ун-та, 1956.

Мустафајев Г.Т. Еколокијадан конспект. Шәрг-Гәрб мәтбәәси, 1993.

Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. М., Высшая школа, 1973, т. I; 1977, т. 2; 1979, т. 3.

Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М., Наука, 1964.

МҮНДӘРИЧАТ

ӨН СӨЗ . . . 3
КИРИШ . . . 6
ХОРДАЛЫЛАР ТИПИНИН ТӘСНИФАТЫ ВӘ ХАРАКТЕРИСТИКАСЫ . . 14
ИБТИДАИ ХОРДАЛЫЛАР, ОНЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 22
Кәлләсизләр јарымтипи . . . 25
Башыхордалылар синфи . . . 25
Туникалылар вә ја сүрфәси хордалылар јарымтипи . . . 35
Онурғалылар вә ја кәлләлиләр јарымтипи . . . 43
ОНУРҒАЛЫ ҺЕЈВАНЛЫРЫН ГУРУЛУШУ ИЧМАЛЫ . . . 45
Чәнәсизләр вә ја ентобранхиата . . . 88
Дәјирмиағызлылар синфи . . . 89
ДӘЈИРМИАҒЫЗЛЫЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 90
Чәнәлиләр вә ја ектобранхиата . . . 101
Балыглар синифүстү . . . 102
БАЛЫГЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 104
Гығырдаглы балыглар синфи . . . 112
ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 119
ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ДӨВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ . . . 139
ГЫҒЫРДАГЛЫ БАЛЫГЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 141
Сүмүклү балыглар синфи . . . 142
СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 172
СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ . . . 199
СҮМҮКЛҮ БАЛЫГЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 210
Дөрдајаглылар синифүстү . . . 212
СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 213
СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 227

СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ . . . 248
СУДА-ГУРУДА ЈАШАЈАНЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 252
Анамнилләр вә амниотлар . . . 253
Сүрүнәнләр синфи . . . 258
СҮРҮНӘНЛӘРИН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 258
СҮРҮНӘНЛӘРИН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 280
СҮРҮНӘНЛӘРИН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 305
Сабит температурлу һејванларын әмәлә кәлмәси . . . 307
Гушлар синфи . . . 309
ГУШЛАРЫН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 310
ГУШЛАРЫН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 332
ГУШЛАРЫН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ . . . 364
ГУШЛАРЫН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 372
Мәмәлиләр синфи . . . 375
МӘМӘЛИЛӘРИН МӘНШӘЈИ ВӘ ТӘКАМҮЛҮ . . . 376
МӘМӘЛИЛӘРИН ГУРУЛУШ ИЧМАЛЫ . . . 401
МӘМӘЛИЛӘРИН ДАВРАНЫШЫ, ҺӘЈАТ ТӘРЗИ ВӘ БИОСЕНОЗДА РОЛУ . . . 434
МӘМӘЛИЛӘРИН ӘҺӘМИЈЈӘТИ . . . 440
ӘДӘБИЈЈАТ . . . 443

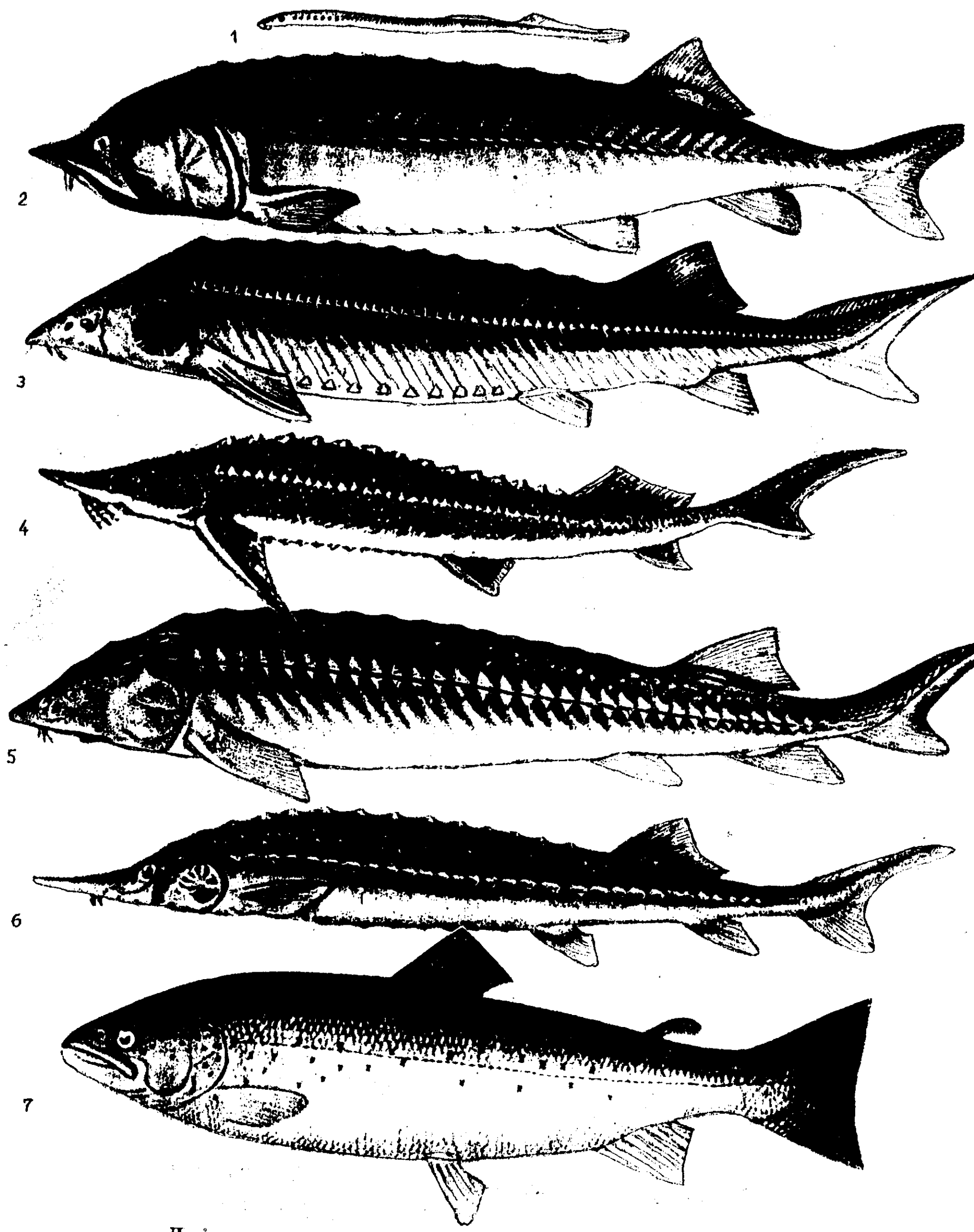
Аббасов Һачыбаба Сәмәндәр оғлу,
Мустафајев Гара Тејфур оғлу,
Мәммәдова Сајад Әләшрәф гызы,
Исмајылов Рәшид Әскәр оғлу
ОНУРҒАЛЫЛАР ЗООЛОКИЈАСЫ
(али мәктәбләр үчүн дәрслик)
Бакы, Бакы Университети нәшријјаты, 1999

Редактору: Тофиг Мәммәдов
Техники редактору: Тәрлан Казымова
Корректорлары: Рејһан Әкбәрова, Күнај Мәммәдова
Компутердә ишләјән: Сәадәт Гулузадә

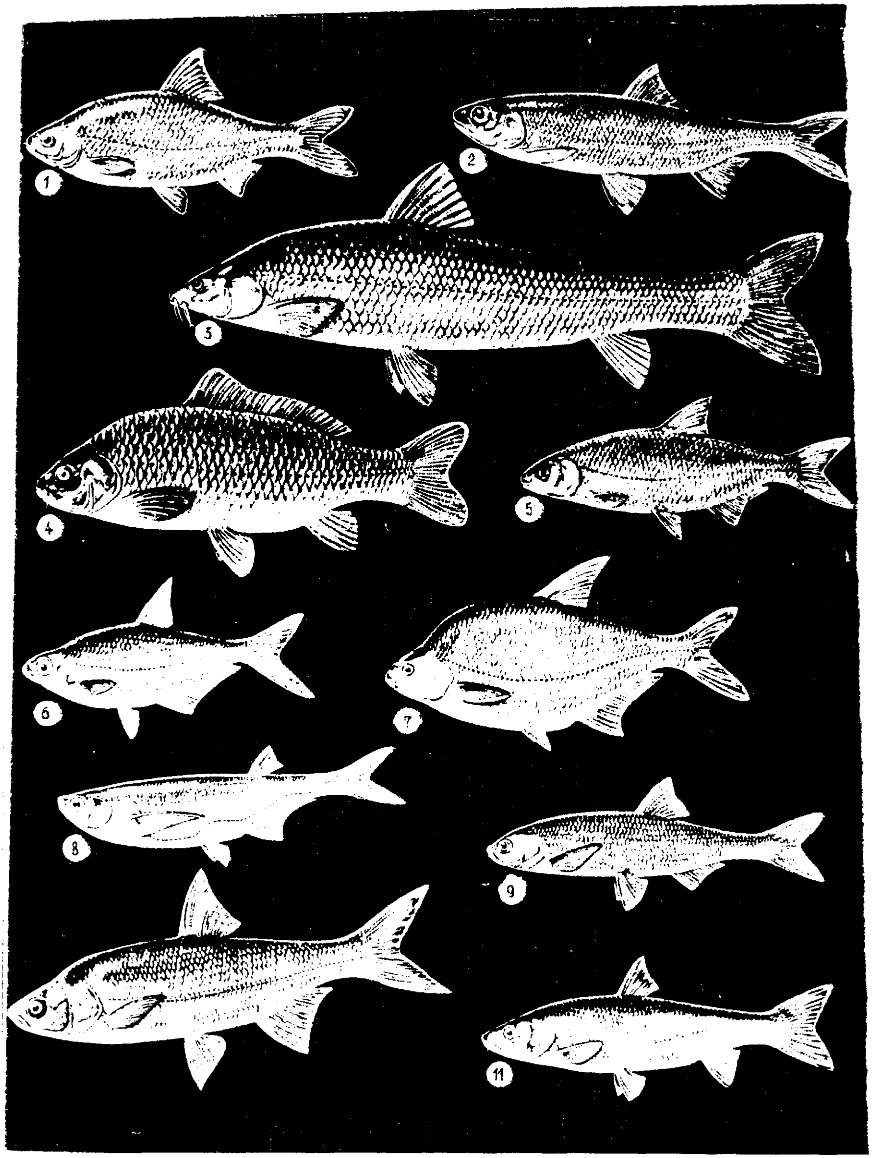
(Тәһсил нәшријјатынын әмәкдашлары)

Јығылмаға верилмишдир 29.04.99.
Чапа имзаланмышдыр 07.07.99. Кағыз форматы 60x84 1/16.
Офсет чапы. Офсет кағызы. Физики чап вәрәги 28,0.
Һесаб. нәшр вәрәги 27. Тиражы 500.
Сифариш 55. Гијмәти мүгавилә әсасында.

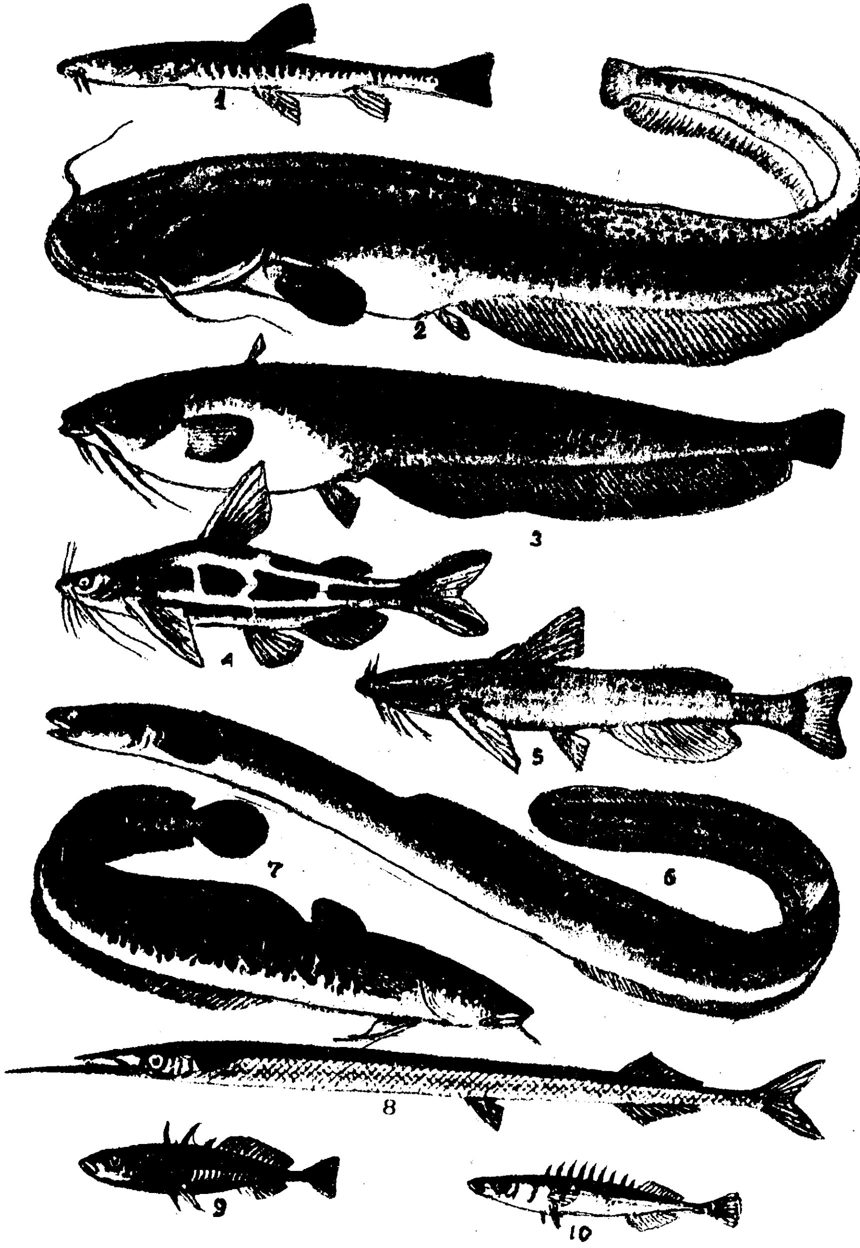
М.Ә.Рәсулзадә адына Бакы Дөвләт Университети
Бакы, 370145, акад. З.Хәлилов күчәси, 23.
Бакы Университети нәшријјаты



Дәјирмиағызлылар: 1 - Хәзәр миногасы (илан балыг); балыглар: 2 - бөлкә, 3 - гаја балыг, 4 - чөкә, 5 - нәрә, 6 - узунбурун, 7 -гызыл балыг.

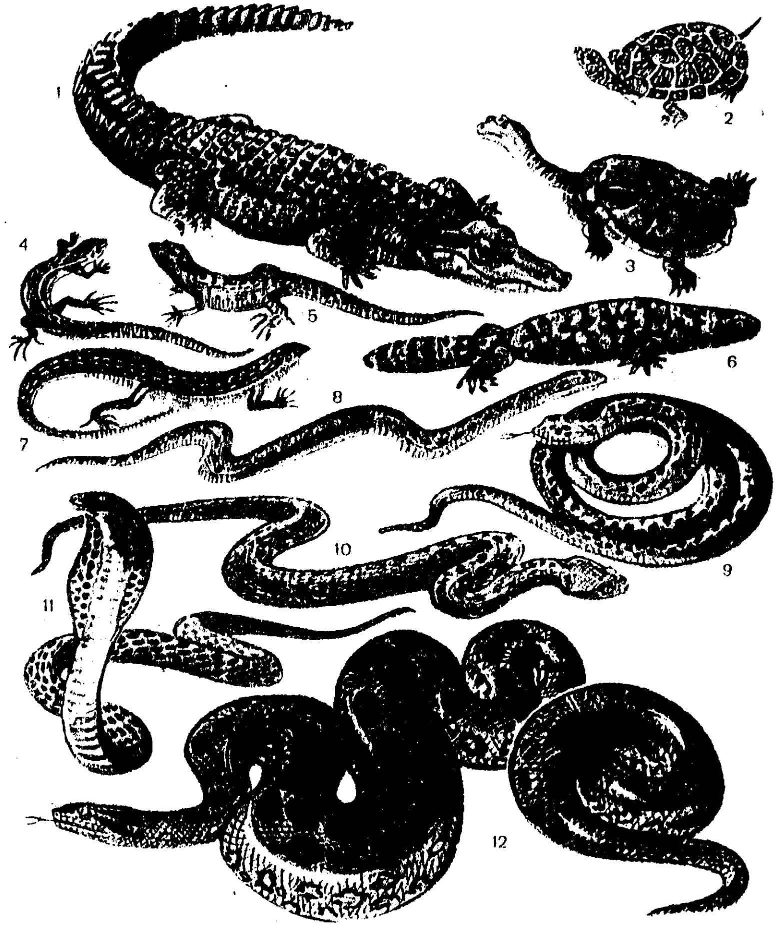


Балыглар: 1- күлмә, 2 - күтүм, 3 - Арал ширбити, 4 - чәки, 5 - гарасол, 6 - ачкөз, 7 - чапаг, 8 - гылынч балыг, 9 - шәмајы, 10- һәшәм 11 - гызылүзкәч

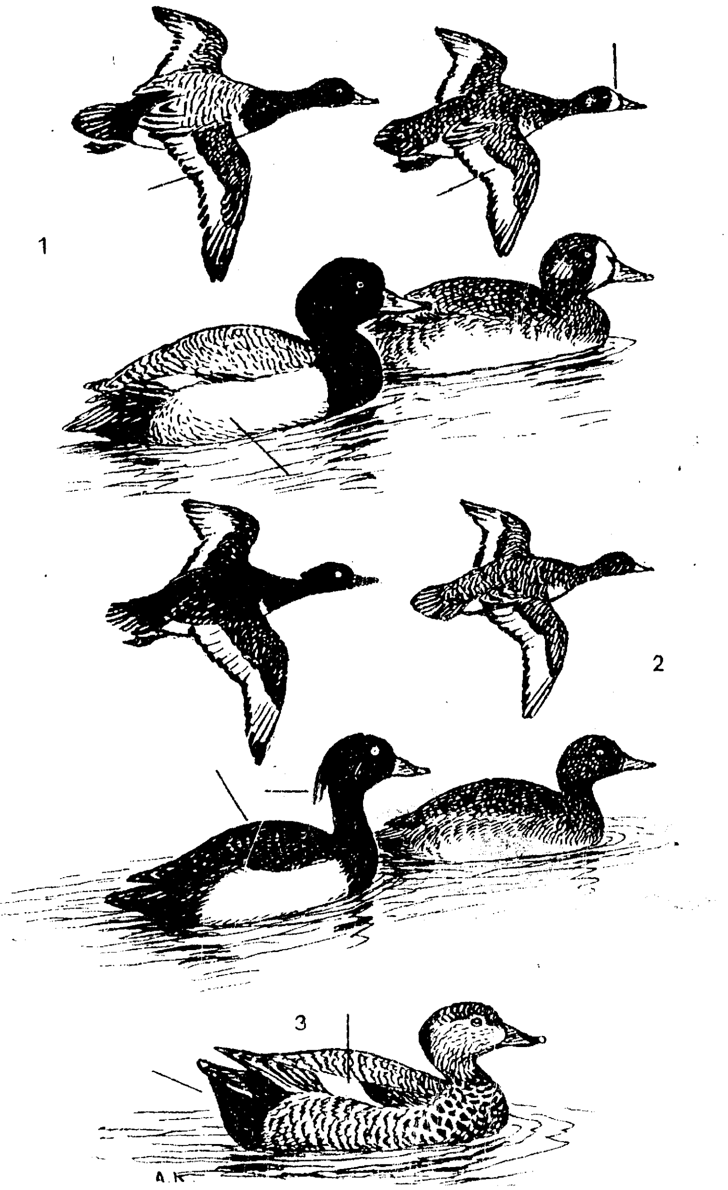


Балыглар: 1 халлы немахилус, 2- ади наха. 3 - Амур нахасы, 4 - косатка-гычырты, 5 - Уссирија косаткасы, 6 - чај анкивили, 7 - налим, 8 - Јапонија јарыбуруну, 9 - үчијнәли тиканбалыг, 10 - доггузијнәли тиканбалыг

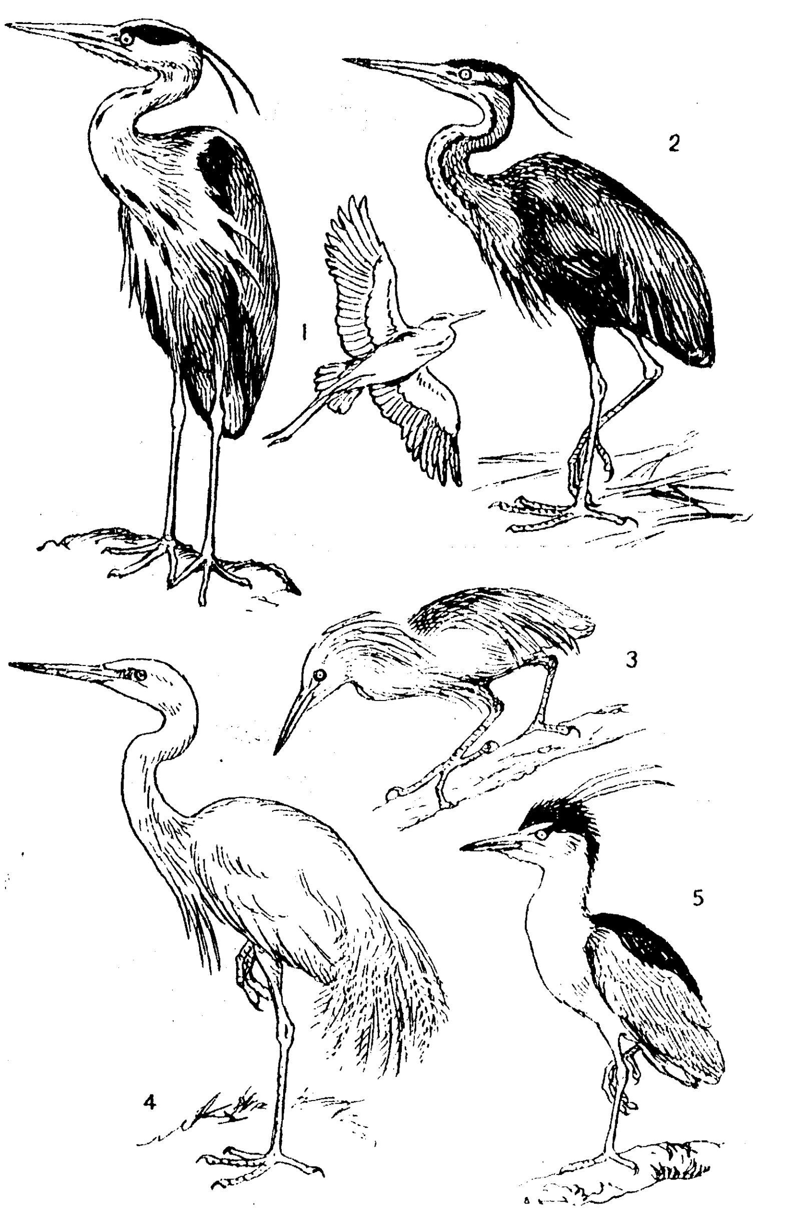
Суда-гуруду јашајанлар вә сүрүнәнләр: 1 - амфиума, 2 -мәрмәри амбистома, 3 - бугәләмун, 4- зынгыровлу илан, 5 -матамата тысбаға, 6 - гырмызыгарын кәртәнкәлә



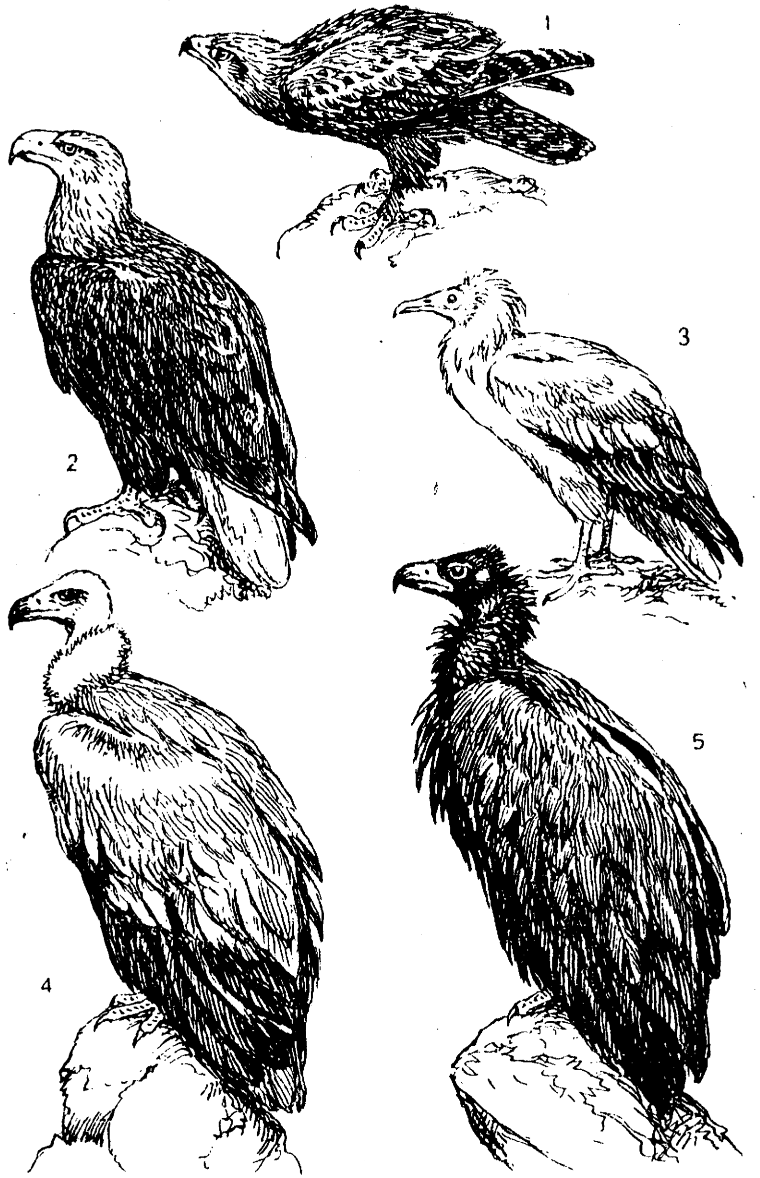
Сүрүнәнләр: 1 - аллигатор, 2 -батаглыг тысбағасы, 3 - иланбојун тысбаға, 4 - диридоған кәртәнкәлә, 5 - јашыл кәртәнкәлә, 6 - зәһәрдиш, 7 - узунајаг сеинк, 8 -гонур ајы, 9- су иланы, 10 - күрзә, 11- кобра, 12- анаконда.



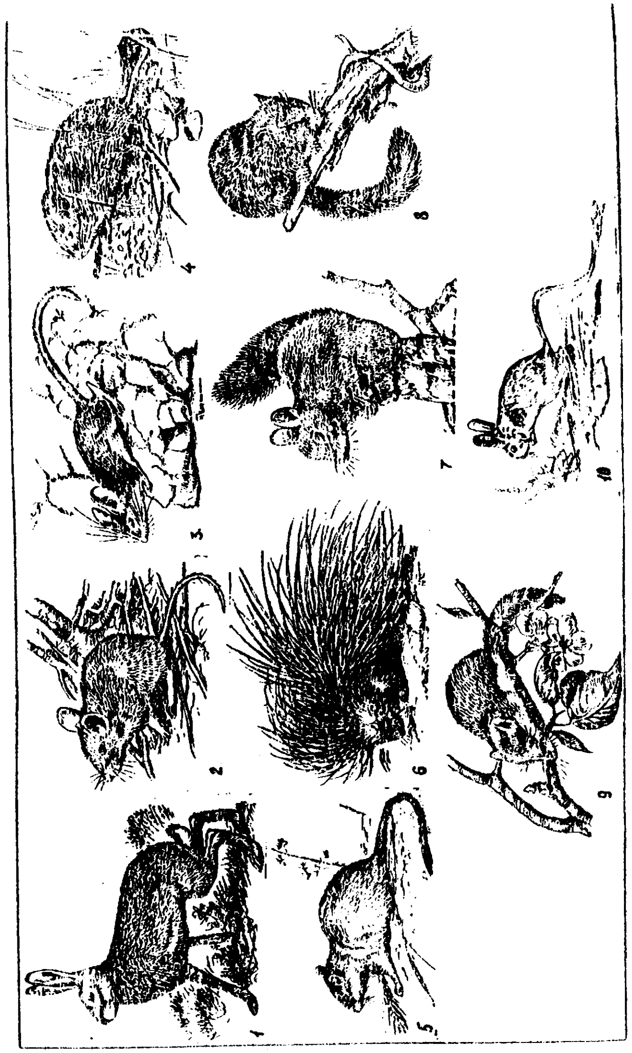
Гушлар - өрдәкләр: 1. Ғара өрдәк (еркәји вә дишиси учушда вә суда), 2 - кәкилли әрдәк (еркәји -дишиси учушда вә суда), 3 - боз өрдәк



Гушлар - ваглар: 1- боз ваг (јердә, учушда), 2 - күрән ваг, 3 - сары ваг, 4 - аг ваг, 5 - гарылдаг



Јыртычы гушлар: 1 - бөјүк гарталча, 2 - аггујруг гартал, 3 - лешјејән, 4 - ағбаш кәркәс, 5 - гара кәркәс



Кәмиричи мәмәлиләр: 1 - боз довшан, 2 - мешә сичаны, 3 - даг сичаны, 4 - ади тарла сичаны, 5 - гырмызыгујруг гум сичаны, 6 - кирпи, 7 - синчаб, 8 - сүләјсүн, 9 - мешә сүләјсүнү, 10 - кичик ерәбдовшаны

Һәшаратјејән мәмәлиләр: 1 - гонурдиш, 2 - су кутору, 3 - узунгујруг гонурдиш, 4 - Гафгаз көстәбәји, 5 - муған кирписи, **Јыртычы мәмәлиләр**: 6 - боз ајы, 7 - кафтар, 8 - мешә дәләси, 9 - гамышлыг пишији

Чүтдырнаглы мәмәлиләр: 1- габан, 2 - марал, 3 - чүјүр, 4 - чејран, 5 - көпкәр

Иглимләшмиш мәмәлиләр: 1- јенот, 2 - довшан, 3 - батаглыг гундузу; кәнд тәсәррүфатына вә овчулуға зәрәр верән мәмәлиләр: 4 - чанавар, 5 - чаггал, 6 - боз сичовул, 7 - тарла сичаны