

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ
“Onurğasızlar zoologiyası” kafedrası

Bakalavr-tələbələrin hazırlığı üçün

**ONURĞASIZLAR
ZOOLOGİYASI**
(Tədris-metodik kompleks)

Dərs vəsaiti

«Biologiya» istiqaməti (TEM: 050000)

*Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyinin 17.04.2014-cü il tarixli
436 sayılı əmri ilə təsdiq edilmişdir.*

Bakı – 2014

BBK 28.691
UOT 592

Tərtib edənlər:

b.e.d., professor **H.F.Quliyeva**

b.e.n., dosent **E.Ə.Muradova**

b.e.n., dosent **O.Z.Qarabəyli**

Redaktor:

B.e.d., professor **F.Q. Ağamaliyev**

Rəy verənlər:

B.e.d., professor **Q.T. Mustafayev**
(BDU-nun Onurğasızlar zoologiyası kafedrası)

B.e.n., dosent, **A.M.Həsənova**
(Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Zoologiya kafedrası)

Onurğasızlar zoologiyası: tədris-metodik kompleks
(«Biologiya»-050000 istiqaməti üzrə təhsil alan bakalavr-tələbələr üçün). – Bakı, 2014. – 315 s.

Onurğasızlar zoologiyası fənni «Biologiya» ixtisası (həmçinin də «Biologiya müəllimi») üzrə təhsil alan 1-ci kurs bakalav - tələbələrinə tədris olunan əsas kursdur. Hazırkı tədris-metodik kompleksin strukturu və mündəricatı «Biologiya» ixtisası üzrə Ali təhsil pilləsinin dövlət standartı və proqramının (Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2010-cu il 23 aprel tarixli 75 nömrəli qərarı ilə) tələblərinə uyğun tərtib olunmuşdur. Bu tədris-metodik kompleksə fənnin iş proqramları, kurs işlərinin mövzuları, yoxlama işlərinin (kollokviumların) sualları, Onurğasızlar zoologiyası üzrə referatların mövzuları, fən üzrə imtahana hazırlıq məqsədini daşıyan yoxlama testləri və «Qlossari», yəni darixtisaslaşma terminlərinin açıqlamaları daxil edilmişdir.

Dərs vəsaitlərinin açıq sistemini təşkil edən bu tədris-metodik kompleksin əsas vəzifəsi - nəzəri biliklərin mənimsənilməsi və sistemləşdirilməsi, praktiki vərdişlərin formalaşdırılması (istər fənn sahəsində, istərsə də informasiya texnologiyalarından ənənəvi tədris sistemində istifadə edərkən) işinə köməklik göstərməkdir. Belə ki, hazırkı Tədris-metodik kompleks nəzəri material ilə yanaşı, praktiki yoxlama işləri, tələbələrə özünü yoxlama imkanı verən testləri, qlossari və s. əhatə edir.

Q $\frac{1907000000-1}{071-2014}$ **qrifli nəşr**

© **H.F.Quliyeva və b., 2014**

MÜNDƏRİCAT

I. Təşkilati-metodik hissə: tələbənin ixtisaslaşma xarakteristikası	4
II. İş proqramı	5
1. İzahat vərəqəsi	5
2. Fənnin didaktik vahidləri.....	6
3. Bakalavriat üçün tədris kursunun texnoloji xəritəsi	7
4. Kursun mahiyyəti	8
5. Fənn üzrə mühazirələr kursu	17
6. Laboratoriya praktiki məşğələləri.....	206
7. Qlossari.....	260
8. Tələb olunan ədəbiyyatın siyahısı.....	275
III. Kurs işlərinin mövzuları.....	277
IV. İmtahana çıxarılacaq yoxlama sualları.....	279
Onurğasızlar zoologiyasına dair referatların mövzuları	282
Hazırlıq-yoxlama testləri	284

I. TƏŞKİLATI-METODİK HİSSƏ: TƏLƏBƏNİN İXTİSASLAŞMA XARAKTERİSTİKASI

Biologiya istiqaməti üzrə ixtisaslaşan bakalavr-tələbə gələcəkdə bir mütəxəssis kimi, canlı təbiətin öyrənilməsi, mühafizəsi və bioloji sistemlərdən təsərrüfat, tibb məqsədləri üçün istifadə olunması sahəsində fəaliyyət göstərir. Bu zaman o, fəaliyyət göstərdiyi sahənin normativ sənədlərinin işlənib hazırlanması ilə məşğul olur, həmçinin, laboratoriya şəraitində tədqiqatları həyata keçirir, müvafiq ekspedisiyaları təşkil edir. Bu proses zamanı əldə etdiyi nəticələri tələb olunan müasir hesablayıcı texnikadan istifadə etməklə ümumiləşdirib, sistemləşdirir, elmi-texniki hesabı və digər qəbul olunmuş sənədləri hazırlayır.

Bioloq-mütəxəssis fəaliyyəti boyu bu sahədə qəbul olunmuş və işləyən bütün norma, qanun və standartlara diqqət edir, onları tələb olunan formada reallaşdırmağa çalışır. Özünün çalışdığı sahəyə müvafiq gələn eksperimental tədqiqatları aparır, məqsəd və vəzifələri formalaşdırır, yeni metodiki yanaşmaları əsas götürərək, tədqiqatlarını reallaşdırır. Əldə olunmuş nəticələrini müzakirə edib, qiymətləndirir, nəşr etdirir, hətta patent işlərin həyata keçirilməsində, yəni patent tapşırıqlarının tərtib olunmasında, keçirilən seminar və konfransların işində yaxından iştirak edir.

Biologiya istiqaməti üzrə təhsil alan Biologiya müəllimləri Dövlət təhsil standartı və onun bioloji təhsilin tədrisi müasir məkanında rolu haqqında biliklərə malik olurlar. Belə ki, canlı təbiəti özünün bütün təzahür formalarında öyrənən, qanunauyğunluqları və onlardan istifadə yolları haqqında məlumatlı olan bu kadrlar, tədris prosesində mənimsədikləri bilikləri daha real şəkildə ifadə edə bilirlər. Orta məktəblər və peşə təhsili müəssisələrində pedaqoji fəaliyyət üçün hazırlıq keçmiş kadrlar, əlavə olaraq, psixoloqo-pedaqoji profil üzrə hazırlanan təhsil proqramlarının mənimsənilməsi baxımından da səlahiyyətli olurlar.

II. İŞ PROQRAMI

1. İzahat vərəqəsi

Zoologiyanın şöbələrindən birini təşkil edən Onurğasızlar zoologiyası tədris olunan əsas kurs kimi, tələbələrdə kompleks elmi biliklərin formalaşmasına səbəb olur. Belə ki, bu kursun tədrisinin əsasında onurğasız heyvanların morfofunksional quruluş xüsusiyyətləri, mühitə uyğunlaşmalar, fərdi və tarixi inkişaflarının qanunauyğunluqları, təkamül yollarının öyrənilməsi durur. Onurğasız heyvanlara xas olan çoxşəkillilik, onların müasir təsnifatı, təbiətdə və insanın təsərrüfat fəaliyyətindəki rolu xüsusən vurğulanır. Onurğasızlar zoologiyasının tədrisi prosesində əldə olunan biliklər, tələbələrə zoologiya elminin heyvanların quruluş xüsusiyyətlərini bütün səviyyələrdə öyrənən kompleks elmlərə aid olduğunu göstərir, həmin elmin üsulları ilə, digər bioloji fənləri öyrənmək üçün əhəmiyyət kəsb edən həm nəzəri, həm də praktiki zooloji biliklərlə tanış edir. Məsələn, sitologiya, histologiya, anatomiya, fiziologiya, genetika, təkamül nəzəriyyəsi, botanika və s. kimi fənlərin xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində tətbiqinə imkan yaradır.

Hazırkı kurs böyük tərbiyyəvi əhəmiyyət kəsb edir, yeni tələbələrdə canlı aləmə qarşı humanistik davranış qaydalarının formalaşmasına səbəb olur. Belə ki, tədris prosesində əldə edilmiş biliklər, tələbələrə canlı təbiətin məqsədəuyğunluğu haqqında təsəvvürlərin formalaşması, ətraf mühitin mühafizəsi əməli vərdişlərinin yaranmasına imkan verir. Bu işə ilk növbədə, bioloji müxtəlifliyin mühafizəsindən başlanılır. Bu kursun öyrənilməsi zamanı tələbələr, bioloji müxtəlifliyin insanın mövcudluğu və həyatındakı rolu, biosferanın sabitliyinin təminatçısı olduğunu anlamalıdırlar.

Kursun məqsədi: onurğasız heyvanların morfofunksional xüsusiyyətləri, ətraf mühitə uyğunlaşmaları, fərdi və tarixi inkişaf qanunauyğunluqları, təkamül yolları, müasir təsnifatı və rədiyasiyalar, təbiət və insanın həyatındakı rolu haqqında kompleks elmi biliklərin formalaşdırılmasıdır.

Kursun vəzifələri: 1. Onurğasız heyvanların müxtəlif

qruplarının quruluş xüsusiyyətləri, həyat tsiklləri və yayılması haqqında nəzəri biliklərin alınması.

2. Laboratoriya şəraitində onurğasız heyvanların öyrənilməsi zamanı zooloji üsullara yiyələnmək.

3. Mikroskopik heyvanlarla işləmə bacarığı və vərdişlərini formalaşdırmaq, böyük ölçüyə malik olan heyvanları kəsmək və tədqiq etməyi öyrənmək.

4. Heyvan orqanları ilə işləmək və preparatları hazırlama vərdişlərinə yiyələnmək.

5. Çöl-tədris təcrübəsində onurğasız heyvanları onların yaşadığı təbii mühitdə tədqiq etmək üsulları ilə tanışlıq.

6. Müxtəlif onurğasız heyvanların toplanması, saxlanması və qeydiyyatının aparılması üsulları ilə tanışlıq.

7. Təbiətdə ekskursiyaların aparılması qaydalarına yiyələnmək.

8. Təbiətin mühafizəsi işində istifadə edilən əsas tədbirlərlə tanışlıq. Dünyada, o cümlədən də Azərbaycanda mühafizə olunan onurğasız heyvanların öyrənilməsi.

9. Fərdi işlərin mövzularına müvafiq şəkildə tədqiqatları aparmaq.

10. Müxtəlif xarakterli (bioloji, sistemativ və s.) qeydiyyat kolleksiyalarını tərtib etmək.

2. Fənnin didaktik vahidləri

Onurğasızlar zoologiyasının tədrisinin əsasları: elm və tədris predmeti, zoologiya elminin formalaşma tarixi və inkişafı, müasir problemləri (məqsədlər, vəzifələr, tədrisin növləri, texnologiya və s.).

Onurğasızlar zoologiyası fənninin mahiyyəti: heyvanlar aləmi haqqında biliklər, tərbiyə, fəaliyyət, inkişaf.

Tədrisin metodları: biliklərin möhkəmləndirilməsi, tələbələrin bacarıq və vərdişləri.

Tədrisin forması: mühazirələr, laboratoriya-praktik məşğələlər, çöl praktikası, sərbəst iş.

Tədrisin vəsaiti: kafedranın maddi-texniki bazası.

3. Tədris kursunun texnoloji xəritəsi

fakültə: Biologiya

kafedra: Onurğasızlar zoologiyası

Tədris kursunun bakalavriat üçün texnoloji xəritəsi

№	M Ö V Z U L A R	Cəmi	Auditoriya saatları	
			Müha-zirə	Labora-toriya
1	Giriş. Zoologiya kursunun predmeti və vəzifələri. İnkişaf tarixi və heyvanlar aləminin təsnifatı	2	2	-
2	Birhüceyrəlilər yarıməlemi: <i>Sarcomastigophora</i> , <i>Sporozoa</i> , <i>Cnidosporidia</i> , <i>Microsporidia</i> , <i>Ciliophora</i> .	14	4	10
3	Çoxhüceyrəlilər yarıməlemi: <i>Placozoa</i> , <i>Spongia</i> , tipləri	4	2	2
4	Şüalılar bölməsi: <i>Coelenterata</i> , <i>Ctenophora</i> tipləri	12	4	8
5	İkiyansimmetriyalılar bölməsi: <i>Plathelminthes</i> , <i>Nemertini</i> tipləri	12	6	6
6	İlkbədənboşluqlu qurdlar: <i>Nemathelminthes</i> , <i>Acanthocephales</i> tipləri	8	4	4
7	İkincibədənboşluqlular: <i>Annelida</i> tipi	10	4	6
8	<i>Arthropoda</i> tipi	20	6	14
9	<i>Onychophora</i> , <i>Mollusca</i> tipləri	12	6	6
10	<i>Tentaculata</i> , <i>Echinodermata</i> tipləri	8	4	4
11	<i>Hemichordata</i> , <i>Pogonophora</i> , <i>Chaetognatha</i> tipləri. Heyvanlar aləminin filogenetik inkişafı.	3	3	-
	Cəmi:	105	45	60

4. Kursun mahiyyəti

Giriş. Fənnin predmeti və vəzifələri

Canlı materianın formaları. Prokariotlar və eukariotlar. Heyvanlar aləmi. Heyvanların digər orqanizmlərlə oxşar və fərqli cəhətləri. Heyvanlar aləmini öyrənən əsas fənlər: morfologiya, fiziologiya, embriologiya, sistematika. Zoologiyanın bölmələri. Zoologiyanın digər sahələrlə əlaqəsi və inkişaf tarixi. Azərbaycanca zooloji tədqiqatların aparılması. Heyvanlar aləminin təsnifatı.

Birhüceyrəlilər və ya ibtidailər (*Protozoa*) yarımşəltənəti (*ümumi xarakteristikası*)

Birhüceyrələrin quruluşu. İbtidai hüceyrələrinin morfofunksionallığı. Sitoplazma və nüvə – hüceyrələrin əsas tərkib hissəsi kimi. Nüvələrin bölünmə tipləri. Birhüceyrələrin bədən differensiasiyası. Orqanellalar haqqında məlumatlar. Çoxalma xüsusiyyətləri. Yaşayış mühiti. Birhüceyrələrin təsnifatı.

Sarkomastiqoforlar tipi (*Sarcomastigophora*)

Tipin xarakteristikası. Sarkodinlər sinfinin nümayəndələrinin quruluş xüsusiyyətləri. Sarkodinlərin həyat fəaliyyəti, yayılması və təsnifatı. Qamçılıların ümumi xarakteristikası, quruluşu. Təsnifatı. Sərbəstyaşayan və parazitlik edən ibtidailər. Koloniya əmələ gətirən qamçılıların çoxhüceyrələrin mənşeyində rolu. Qamçılıların təbiətdə və insan həyatında rolu.

Sporlular tipi (*Sporozoa*)

Sporluların quruluş xüsusiyyətləri parazitizmin nəticələri kimi. Ayrı-ayrı siniflərin (Qreqarinlər və Koksidikimilər) xarakteristikası. Başlıca parazitlərin – koksidilər və qan sporluların həyat tsiklləri. Onların törətdiyi xəstədiklər və bu parazitlərə qarşı mübarizə tədbirləri. Parazitlərin həyat tsiklini öyrənən alimlər. Azərbaycanda əldə edilmiş nəticələr.

Knidosporidilər tipi (*Cnidosporidia*)

Həyat tsiklinin xüsusiyyətləri: spor əmələgətirmə prosesinin xüsusiyyətləri, onların quruluşu, inkişafı. Balıqların mikrosporidiozu.

Mikrosporidilər tipi (*Microsporidia*)

Mikrosporidilərin quruluş xüsusiyyətləri: digər sporelulardan fərqləndirən əlamətlər. Arılar və tut ipəkqurdunda nozematozlar. Onlara qarşı mübarizə tədbirləri. Azərbaycanda öyrənilmə səviyyəsi.

İnfuzorlar və ya kirpiklilər tipi (*Ciliophora*)

İnfuzorların ümumi xarakteristikası – yüksək səviyyədə differensiasiya etmiş və təşkil olmuş ibtidailər kimi. Kirpiklilərin misalında quruluş xüsusiyyətləri və funksiyaları. İnfuzorlarda çoxalma və konyuqasiya, onun fizioloji mahiyyəti. İnfuzorların təsnifatı. Mənşəyi, filogeniyası, ekoloji radiasiyaları və əhəmiyyəti. Azərbaycanda öyrənilməsi.

Çoxhüceyrəlilər yarımşəltənəti (*Metazoa*)

Ümumi xarakteristikası: birhüceyrəli və çoxhüceyrəlilərin müqayisəsi. Çoxhüceyrəlilərin mənşəyi problemi – nəzəriyyələr. Təsnifatı. Faqositellakimilər bölməüstlüyü: Lövhəşəkillilər tipi (*Placozoa*). Primitiv quruluşa malik olan ilk çoxhüceyrəlilər kimi.

Parazoalar bölməüstlüyü (*Parazoa*)

Süngərlər tipi (*Spongia*)

Süngərlərin ümumi xarakteristikası: oturaq həyat tərzinin əlaməti olan şüalı simmetriya, tək və kolonial formalar, hüceyrəvi quruluş xüsusiyyətləri. Süngərlərin morfoloji tipləri. Fərdiliyin zəif ifadə olunması. Süngərlərin çoxalması və inkişafı. Ekologiyası və əhəmiyyəti. Təsnifatı. Heyvanlar aləmində süngərlərin yeri və mənşəyi məsələsi haqqında.

Eumetazoalar bölməüstlüyü (*Eumetazoa*)

Şüahlər bölməsi

Bağırsaqboşluqlular tipi (*Coelenterata*)

Tipin ümumi xarakteristikası – həqiqi radial-simmetrik heyvanlar kimi. Tipin təsnifatı: *Hidrozoalar* sinfi – ibtidai forması kimi, quruluşu, həyat formaları (polip və meduza). Çoxalma və inkişafı, yayılması. Təsnifatı.

Sifoid meduzalar sinfinin nümayəndələri – üzmə həyat tərzinə ixtisaslaşmış formalar kimi. Ümumi quruluş xüsusiyyətləri: mürəkkəb qastral boşluq, sinir sistemi və həyat tsikli. Təsnifatı.

Mərcan polipləri sinfi. Oturaq və kolonial həyat təzi ilə əlaqədar olaraq quruluş xüsusiyyətləri. Qastral boşluğun quruluşundakı mürəkkəblik. Bədənin simmetriyasının dəyişməsi. Səkkiz və altışıualı mərcan poliplərinin müqayisəli morfofizioloji xarakteristikası. Mərcan poliplərinin skeleti və onun formalaşması. Təsnifatı. Mərcan rifləri və onların mənşəyi. Bağırsaqboşluqluların filogeniya və ekoloji radiasiyaları.

Daraqqlar tipi (*Ctenophora*)

Daraqqların quruluş xüsusiyyətləri. Bağırsaqboşluqlular ilə fərqli cəhətləri. İnkişaf xüsusiyyətləri: oturaq həyat tərzinin aradan qaldırılması, ikiyansimmetriyanın ilkin əlamətlərinin embriogenezdə ifadə olunması, mezenxima mənşəli əzələ liflərinin palplarda formalaşması və sərbəst sürfə mərhələsinin olmaması.

İkiyansimmetriyalılar bölməsi (*Bilateria*)

Selomsuzlar yarım bölməsi (*Acoelomata*)

və ya İbtidai qurdlar (*Scolecida*)

Bölmənin səciyyəvi xüsusiyyətləri. İkiyansimmetriyanın əmələ gəlməsi və onun bioloji mahiyyəti. Üçqatlılığın formalaşması nəticəsində quruluş xüsusiyyətlərinin mürəkkəbləşməsi. Fizioloji sistemlərin əmələ gəlməsi.

Yastı qurdlar tipi (*Plathelminthes*)

Tipin ümumi xarakteristikası. Bağırsaqboşluqlularla müqayisədə ümumi quruluş xüsusiyyətlərinin daha yüksək səviyyəyə çatması: dəri-əzələ kisəsi və onun quruluşu, qidalanma və həzm sisteminin quruluşu, ifrazat və bu sistemin tiplərinin quruluşu, sinir sistemi və hiss orqanları. Cinsi sistem, çoxalma və inkişaf. Yastı qurdların təsnifatı.

Kirpikli qurdlar sinfi. Quruluş xüsusiyyətləri. Yayılması. Həyat tərzı. Təsnifatı.

Sorucu qurdlar sinfi. Quruluş xüsusiyyətləri və endoparazitizmlə bağlı olan uyğunlaşmalar. Çoxalma və inkişaf. Sürfə mərhələləri, nəslin növbələşməsi və həyat tsiklində sahibin növbələşməsi. İnsan və heyvanlarda parazitlik edən başlıca növləri. Parazitlərin sahibi yoluxdurma yolları və xəstəliklər.

Monogenylər sinfi. Ektoparazitizmin həyat tsiklində ifadəsi. Quruluş xüsusiyyətləri. Həyat tsiklinin xüsusiyyətləri və bəzi balıqlarda xəstəlik törədən növlər.

Lentşəkilli qurdlar sinfi. Quruluş xüsusiyyətlərində parazitizmlə bağlı olan əlamətlər. Maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətləri. Çoxalma və inkişaf, sürfə mərhələləri. İnsan və heyvanların başlıca parazitləri və onların həyat tsiklləri. Lentşəkilli qurdlarla yoluxmanın yolları və şəraiti.

Yastı qurdların filogeniyası və parazitizmin mənşəyi.

Nemertinlər tipi (*Nemertini*)

Sərbəstyaşayan yastı qurdlardan formalaşan nemertinlərin quruluş xüsusiyyətləri. Dəri-əzələ kisəsi və fizioloji sistemlərin quruluşu. Çoxalma və inkişaf. Tipin təsnifatı.

Dəyirmi və ya İlkbədənbəşluqlu qurdlar (*Nemathelminthes*)

Tipin ümumi xarakteristikası. Yastı qurdlarla müqayisədə quruluşundakı progressiv əlamətlər. Dəyirmi qurdların təsnifatı.

Qarnikirpiklilər sinfi. Quruluş xüsusiyyətləri və turbellərilə oxşar cəhətləri.

Əsl dəyirmi qurdlar və ya nematodlar sinfi. Anatomo-morfoloji quruluşu, orqanlar sistemi. Sərbəstyaşayan və parazitlik edən növlərdə hərəkət, tənəffüs və qidalanma. Çoxalma və inkişaf. Sərbəstyaşayan formadan parazitliyə doğru keçid. İnsan, heyvan və bitkilərdə parazitlik edən nematodlar. Nematodların təbiətdə rolu.

Kinorinxlər sinfi. Quruluşundakı əsas əlamətlər. Sürfələrinde pleziomorf əlamətlər: kirpiklərin olması, yetkin fərdlərdə isə protonefridilər və invertirləşmiş (çevrilmiş) gözlərin olması.

Tük qurdlar sinfi. Quruluş xüsusiyyətləri. Fizioloji sistemlərdəki fərqliliklər. Həyat tsikli və sürfə mərhələsində parazitizm.

Rotatorilər sinfi. Quruluşu və bədənin buğumluluğu, forma və ölçüləri. Daxili orqanlar sistemi. Çoxalma, nəslin növbələşməsi, tsiklomorfoz. Rotatorilərin əhəmiyyəti.

Tikanbaşlar tipi (*Acanthocephales*)

Ümumi quruluş xüsusiyyətləri. Embriogenezin səciyyəviyi. Çoxalma və inkişaf. Tikanbaşların ev heyvanları üçün patogen əhəmiyyəti.

İkincibədənboşluqlular və ya selomlular yarımbölməsi (*Coelomata*)

Yüksək səviyyəli quruluş xüsusiyyətləri ilə fərqlənən selomluların fərqli cəhətləri. Təsnifatı.

Həlqəvi qurdlar tipi (*Annelida*)

Tipin səciyyəvi xüsusiyyətləri. Yastı və dəyirmi qurdlarla müqayisədə daha yüksək səviyyədə quruluş xüsusiyyətləri. Daha mükəmməl nəqletmə sistemi olan selomun formalaşması, inkişafı və funksiyaları. Orqanlar sisteminin quruluşu. Çoxalma və inkişaf sistemlərinin xüsusiyyətləri.

Çoxqılı qurdlar sinfi. Xarici və daxili quruluşu. Sürünən, üzən, qazıcı və oturaq formaların quruluş xüsusiyyətləri. Çoxalma, inkişaf və onunla bağlı olan bioloji təzahürlər. Yayılması və əhəmiyyəti. Təsnifatı.

Azqıllular sinfi. Morfofunksional xarakteristikası. Çoxqıllı qurdlardan fərqli cəhətləri. Hermafroditizmlə əlaqədar olaraq çoxalmanın xüsusiyyətləri. Oliqoxetlərin əhəmiyyəti.

Zəlilər sinfi. Yırtıcılıq və ektoparazitizmlə bağlı olan quruluş xüsusiyyətləri. Selomun reduksiya və lakunar sistemin inkişafı. Qidalanmanın səciyyəviliyi ilə bağlı olan həzm sisteminin quruluş xüsusiyyətləri. Təsnifatı.

Buğumayaqlılar tipi (*Arthropoda*)

Tipin morfofizioloji xarakteristikası. Heteronomluğun inkişafı və bədən şöbələrə ayrılması. Xarici skeletin əmələ gəlməsi ilə böyümənin xüsusiyyətləri. Əzələ və hərəkət orqanları, onların mənşəyi və quruluşu. Bədən boşluğunun quruluşu və daxili orqanlar sistemi. Çoxalma və inkişaf. Yarımtiplərə bölünmə prinsipləri.

Trilobükimilər yarımtipi. Səciyyəvi xüsusiyyətləri. Trilobitlərin morfofunksional xarakteristikası.

Qəlsəmətəneffüslülər yarımtipi. *Xərçəngkimilər* sinfi. Su ekosisteminin nümayəndələri kimi xərçəngkimilərin quruluş xüsusiyyətləri. Ətraflar və onların funksional ixtisaslaşması. Daxili orqanlar sisteminin quruluşu. Çoxalma və inkişaf, sürfə mərhələləri. Şerti olaraq xərçəngkimilərin 2 qrupa – ali və ibtidailərə bölünməsi. Xərçəngkimilərin əsas sinifləri və onların qısa xarakteristikası. Təsnifatı.

Xeliserlilər yarımtipi. Yarımtipin ümumi xarakteristikası. Bədən şöbələri. Ətraflar və onların funksional əhəmiyyəti. Həzm sisteminin quruluş xüsusiyyətləri və ifrazat orqanları: su və quru xeliserlilər. Tənəffüs orqanları. Sinir sistemi və hiss orqanları. Çoxalma və inkişaf. Qədim xeliserlilər – *Nizəquyruqlular* sinfi. Onların quruluş xüsusiyyətləri və inkişafı. Yayılması, heyat tərzi və əhəmiyyəti – hörümçəkkimilərin mənşəyinin izahı baxımından.

Hörümçəkkimilər sinfi. Hörümçəkkimilərin quruluş xüsusiyyətləri – quruda yaşayan və çox vaxt yırtıcı olan formalar kimi. Müxtəlif dəstələrdə bədən buğumlaşması. Baş-döş ətrafları və onların funksional əhəmiyyəti. Həzm sistemi və həzmin xüsu-

siyyətləri. İfrazat sistemi, tənəffüs orqanları və qan-damar sistemi. Hürümçəkkimilərin təsnifatı. Əsas dəstələrin xarakteristikası: əqrəblər, bövlər, otqalanlar, hürümçəklər; gənələr – akariform və parazitiform gənələr.

Traxeyalılar yarım tipi. Yarım tipin ümumi xarakteristikası. Həyat tərzi. Tənəffüs orqanları və onların quruluşu. İkinci dəfə su mühitinə keçidlə əlaqədar olaraq tənəffüs orqanlarının dəyişməsi. Bədənin şöbələrə ayrılması. Bədənin örtük qatının quruluşu. Orqanizmdə suyun qənaətini təmin etməklə əlaqədar olaraq ifrazat orqanlarının quruluş xüsusiyyətləri. Piy cisminin inkişafı və onun maddələr mübadiləsində rolu.

Çoxayaqlılar sinfi. Quru mühitində (əsasən torpaqda) yaşamaqla əlaqədar olaraq quruluş xüsusiyyətləri. Örtük qatı və əzələlər; ətraflar və çoxayaqlıların hərəkəti. Digər orqanlar sisteminin quruluşu. Çoxalma və inkişaf. Təsnifatı.

Həşəratlar sinfi. Sinfin səciyyəvi xüsusiyyətləri – əsasən quru mühitinə uyğunlaşmış buğumayaqlılar kimi. Kutikulanın quruluşu və rolu. Onun kimyəvi tərkibi və rütubəti qoruma uyğunlaşmaları. Uçuş ilə bağlı olan spesifik əlamətlər. Qanadlar və onların mənşəyi. Həşəratların daxili quruluşunun xüsusiyyətləri. Sinir sistemi, baş beyin və onun şöbələri, hiss orqanları. Həşəratın çoxalma tipləri. Embrional və postembrional inkişaf. Həşəratların inkişafında diapauza. Həşəratların təbiətdə və insan həyatında rolu. Həşəratların təsnifatı. Ayrı-ayrı dəstələrin xarakteristikası (*Hemimetabola*, *Holometabola*). Tam çevrilmə ilə inkişaf edən həşəratlarda sürfələr və pupların tipləri. Metamorfozun mənşəyi və fiziologiyası.

Azərbaycanda buğumayaqlıların öyrənilməsi.

Onixoforlar tipi (*Onychophora*)

Bir «mozaik tip» kimi həlqəvi qurdlar və buğumayaqlılarla oxşar əlamətləri. İlktraxeyalılardan morfofunktional xüsusiyyətləri. Çoxalma və inkişaf. Onixoforların filogeniyası.

Yumşaqbədənlilər və ya molyuskalar tipi (*Mollusca*)

Tipin ümumi xarakteristikası. Bədənin şöbələrə ayrılması. Selomun reduksiyaya uğraması. Ürəyi olan açıq tipli qan-damar sisteminin formalaşması. Mantiya və mantiya boşluğu. Tənəffüs orqanları və onların yaşayış mühitindən asılı olaraq quruluş xüsusiyyətləri. Sinir sistemi, quruluşu və hiss orqanları. Molyuskaların çoxalması və inkişafı. Təsnifat.

Monoplakoforlar sinfi. Quruluş xüsusiyyətləri – seqmentasiya əlamətləri.

Qarınayaq molyuskalar sinfi. Assimetriyanın müxtəlif səviyyəsi ilə bağlı olan quruluş xüsusiyyətləri. Dəniz, şirinsu, quru və parazitik qarınayaq molyuskalar. Sinir sisteminin quruluşu və torsiya ilə bağlı olan xüsusiyyətləri. Çoxalma və inkişaf orqanları.

İkitayqapaqlı molyuskalar. Passiv qidalanma və azhərəkətli həyat tərzi ilə bağlı olan quruluş xüsusiyyətləri. Əzələ və hərəkət. Tənəffüs, qidalanma, ifrazat və qan dövrəni. Dəniz və şirinsu ikitayqapaqlıların çoxalma və inkişafı. Əhəmiyyəti.

Basıyaqlı molyuskalar. Olduqca hərəkətli, güclü dəniz yırtıcıları kimi quruluş xüsusiyyətlərinin səciyyəsi. Bədənin şöbələrə ayrılması və ayağın modifikasiyası. Hərəkət üsulu. Həzm sistemi və qidalanma xüsusiyyətləri. Tənəffüs və qan dövrəni. Sinir sisteminin quruluşu və hiss orqanları. Çoxalma və inkişaf.

Çıxıntılılar tipi (*Tentaculata*)

Tipin ümumi xarakteristikası. Oturaq həyat tərzi ilə bağlı olan səciyyəvi xüsusiyyətləri. Təsnifat.

Briozoylar sinfi. Oturaq həyat tərzi ilə bağlı olan quruluş xüsusiyyətləri. Koloniyalıq və polimorfizm. Biologiyası və yayılması. Şirinsu və dəniz brizoyları. Çoxalma və inkişaf. Sürfə formaları.

Çiyinayaqlılar sinfi. Səciyyəvi quruluş xüsusiyyətləri. İki-taylı çanaq və mantiya. Çıxıntılı aparat – «spiral əllər». Bədən boşluğu. Qan-damar və sinir sisteminin xüsusiyyətləri. İfrazat sistemi. Çoxalma və inkişaf. Əhəmiyyəti.

Foronidlər sinfi. Quruluşu və bədən boşluğunun səciyyəsi.

Dərisitikanlılar tipi (*Echinodermata*)

İkinciəğizli selomlu heyvanlar kimi səciyyəvi xüsusiyyətləri. İkinciəğizlilərlə ilkağizlilər arasındakı oxşar və fərqli cəhətlər. İkiyansimetriya ilə radial (şüalı) simmetriyanın uyğunluğu. Pentameriya. Mezodermal mənşəli skelet. İkinci bədən boşluğu və onun törəmələri. Ambulakral sistem – onun mənşəyi, funksiyası və quruluşu. Həzm sistemi və qidalanma xüsusiyyətləri. Sınır, qan-damar, ifrazat və çoxalma sistemləri. Embriional və postembriional inkişaf. Sürfələrin tipləri. Təsnifat.

Oturaq (hərəkətsiz) dərisitikanlılar (Pelmatozoa).

Dəniz zanbaqları. Ümumi xarakteristikası. Quruluşu və fiziologiyası. Sestonofaqlar və onların əhəmiyyəti.

Hərəkətli dərisitikanlılar (Eleutherozoa). Sınıfların (*Dəniz ulduzları, Ofiurlar, Dəniz kirpiləri, Holoturilər*) morfofizioloji və funksional xarakteristikası.

Ayrı-ayrı nümayəndələrin əhəmiyyəti. Filogeniya.

Hemixordalılar tipi (*Hemichordata*)

Tipin ümumi xarakteristikası. *Biğırsaqtənəffüslülər və Qanadqəlsəməlilər sınıfları.* Əsas quruluş xüsusiyyətləri. Xordalılarla oxşar və fərqli cəhətləri. Heyvanat aləmində yeri və xordalılardan mənşəyi məsələsində əhəmiyyəti.

Poqonoforlar tipi (*Pogonophora*)

Tipin ümumi xarakteristikası. Quruluş xüsusiyyətləri. Kükürd bakteriyaları ilə simbioz. Xemosintez. Qidalanma xüsusiyyətləri. Qaz mübadiləsi. Qan-damar sistemi. Sınır sisteminin səciyyəvi əlamətləri. Çoxalma və inkişaf. Ekologiya və filogeniya.

Qılçənəllilər tipi (*Chaetognatha*)

Quruluş xüsusiyyətləri – ikinciəğizlilərlə oxşar və fərqli əlamətləri. Ekologiya və inkişaf. Heyvanlar aləminin filogenetik inkişafının əsas mərhələləri.

5. Fənn üzrə mühazirələr kursu

Giriş

Heyvanlar üzvü aləmin əsas tərkib hissəsidir. Təbiəti öyrənən insan daima onu 2 aləmə bölmüşdür: canlı təbiət, yəni üzvü və canlı olmayan, qeyri-üzvü aləm. Aristotelin yaşadığı dövrdən belə üzvü aləmi 2 səltənətə – heyvanlar və bitkilərə ayırmışlar. Buna müvafiq olaraq, canlı aləm haqqında bir elm olan biologiya, botanika və zoologiya fənlərinə ayrılır. Biologiyanın inkişafı üzvü aləm haqqında təsəvvürlərin də inkişaf etməsinə səbəb olmuş və canlıların təsnifatında dəyişikliklərə gətirib çıxarmışdır. Hazırda canlıların aləmi 2 səltənətüstlüyünə – Nüvəsizlər, prokariotlar (*Procaryota*) və Nüvəlilər, eukariotlara (*Eucaryota*) ayrılır. Özlüyündə bu səltənətüstlükləri isə səltənətlərə – Arxebakteriyalar (*Archaeobacteria*) və Bakteriyalara (*Eubacteria*) ayrılır.

Arxebakteriyaların lipid hüceyrəvi membranı olmur, bakteriyalar isə ikiqat lipid membrana malikdirlər. Bütün prokariotlara çoxlu sayda qidalanma tipləri və müxtəlif keçid formaları olan metabolizm xasdır.

Eukariotlar 3 səltənətə ayrılır: Bitkilər (*Vegetabilia* və ya *Plantae*), Heyvanlar (*Animalia* və ya *Zoa*), və Göbələklər (*Mucetabia* və ya *Fungi*). Bitkilərin çox hissəsi – avtotrof orqanizmlərdir, yəni fotosintez yolu ilə üzvü birləşmələri sintez edən əsas produsentlərdir. Heyvanlar və göbələklər – heterotrof orqanizmlər olub, üzvü birləşmələrlə qidalanırlar. Heyvanlar digər orqanizmlər və ya onların qalıqları ilə qidalanırlar, göbələklər isə maye üzvü birləşmələri mənimsəyirlər. Səltənətlər arasında qidalanma tipinə görə fərqliliklər nisbi xarakter daşıyır. Belə ki, xüsusən ibtidailər arasında bir çox keçid formalara rast gəlinir.

Hazırda canlılar arasında hüceyrəvi quruluşa malik olmayan elə formalar vardır ki, məsələn, viruslar – bioloqların çoxusu onları həqiqi orqanizmlər kimi qəbul etmirlər. Çünki viruslar

sərbəst maddələr mübadiləsinə qadir deyillər və mübadilə üçün onlara sahibin hüceyrələrinin iştirakı tələb olunur.

Bu baxımdan, müasir təsnifatda biologiya böyük və sərbəst şöbələrə – mikrobiologiya (tərkib hissələri: bakteriologiya və virusologiya); botanika, mikologiya və zoologiyaya ayrılır.

Beləliklə, bir sərbəst elm kimi, zoologiya heyvanlar səltənətini öyrənir. Müxtəlif səltənətlərə aid olan canlı orqanizmlərin tədqiqi nəticəsində onları fərqləndirən əsas əlamətlər müəyyənləşmişdir:

1. Heyvanların hüceyrələri morfoloji cəhətdən bitki və göbələklərin hüceyrələrindən fərqlənir, yəni onların möhkəm sellüloza və ya xitinoid örtük qatı olmur.
2. Heyvanlara animal holozoy tipli (yəni qida hissəciklərini udma) qidalanma xasdır. Bəzi heyvanlar göbələklər kimi, saprofit üsulla qidalanırlar, bunlar sərbəstyaşayan primitiv orqanizmlərdir. Həmin formalar, həmçinin parazitlər üzvü birləşmələri həll olunmuş halda bədən örtüklərindən sorurlar.
3. Heyvanlara müəyyən yaşa (dövrə) qədər böyümə xas olduğu halda, bitkilər sağ qaldıqca daima böyüyürlər.
4. Heyvanların orqanlarının çoxusu bədənin daxilində. Bitkilərdə isə xaricində yerləşir.
5. Heyvanlara fəal metabolizm xasdır. Onların ali formalarında mürəkkəb quruluşlu orqanlar sistemi vardır ki, bunlar hərəkət, həzm, ifrazat, tənəffüs, qan-damar, sinir və cinsi sistemləri əmələ gətirir.
6. Mübadilə nəticəsində heyvanlar oksigeni qəbul edir və karbon qazını ətraf mühitə ifraz edirlər ki, yaşıl bitkilərin ondan istifadə edib, üzvü birləşmələri sintez edir.

Heyvanlara xas olan bu xüsusiyyətlər, onların təbiətdə rolunu müəyyənləşdirir, yəni həmin orqanizmlər biosferada maddələrin biogen dövriyyəsində iştirak edirlər. Heyvanlar – üzvü birləşmələri mənimsəyən əsas konsumentlərdir. Onlar göbələklər və mikroorqanizmlərlə birlikdə redusentlər də ola bilərlər, yəni üzvü birləşmələrin mineralizasiyasını həyata keçirirlər.

Deməli, heyvani orqanizmlər digər canlılarla birlikdə atmosferin sabit, dəyişməz tərkibinin saxlanılmasında müəyyən rol oynayırlar. Avtotrof orqanizmlər, canlı orqanizmlərin çoxusuna tələb olunan oksigenlə atmosferi zənginləşdirirlər. Heterotrofların hamısı mübadilə prosesi nəticəsində əmələ gələn karbon qazını ifraz edirlər ki, bitkilər cünəş enerjisindən istifadə etməklə, ondan fotosintez prosesində istifadə edirlər. Avtotrof və heterotrof orqanizmlərin birgə fəaliyyəti nəticəsində biosferdə üzvü birləşmələrin dinamik tarazlığı, həmçinin atmosferdə oksigen və karbon qazının nisbəti və torpaqda zol elementlərinin miqdarı qorunub saxlanılır.

Heyvanlar bitkilərlə birlikdə, mineral birləşmələrin qatılığı və toplanmasında da iştirak edirlər. Belə ki, heyvanların mineral skeletə malikdirlər ki, onlar məhv olduqdan sonra müxtəlif qalıq süxurları (slanslar, trepel və əhəngdaşı) formalaşır. Təbiətdə heyvan mənşəli saprofitlərin rolu böyükdür. Onlar su mühitində dibdə olan faktiki qalıqların emalı və mineralizasiyasını həyata keçirir, quruda isə torpaq əmələgəlmə prosesində iştirak edirlər.

Qədim dövrlərdən insanlar heyvanlardan qida məqsədilə istifadə etmiş, hazırda da bu hal mövcuddur. Heyvanların bir çox növləri neolit dövründə əhəlləşdirilmiş və minlərlə ev heyvanlarının cinsləri hazırda məlumdur.

Müasir dövrdə müvəffəqiyyətlə balıqçılıq, arıçılıq, heyvandarlıq sahələri inkişaf etdirilir. Xüsusən də dəniz məmulatlarının istifadəsi, dəniz onurğasızlarının çoxaldılmasına səbəb olmuşdur. Yəni yumşaqbədənlilər, xərçənglər - qida, mirvari, sədəf, bioloji fəal birləşmələr və dərman preparatları əldə etmək məqsədilə çoxaldılır. Yağış qurdları qida məhsulu kimi istifadə olunmaq üçün çoxaldılır. Bundan əlavə, həşəratlar və yağış qurdları üzvü qalıqları parçalamaq üçün istifadə olunur. Yəni heyvani orqanizmlərdən insanın ətraf mühitini təmizləməsində istifadə edilir, və onlar biogeosenozlarda qidalanma zəncirinin əsas halqalarını təşkil edirlər.

XX əsrin ortalarında təbi resurslardan səmərəli istifadə və

Yerin bioloji müxtəlifliyini qoruyub saxlama problemi yaranmışdır ki, bu, müasir dövrdə heyvanlar aləminin mühafizəsi və bərpası məsələlərini aktuallaşdırmışdır.

Heyvanlar aləminin mühafizəsi Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının rəhbərliyi altında Qırmızı Kitablara yerləşdirilmişdir. Bu kitablarda nadir və nəsli kəsilmə təhlükəsi altında olan heyvan növləri haqqında məlumatlar toplanır və mühafizəsi qeyd olunur.

Heyvanlar aləminin sistemi

Heyvanlar aləminin müasir sistemi yalnız morfoloji əlamətlər əsasında deyil, həmçinin fizioloji, genetik, biokimyəvi, ekoloji, etoloji və coğrafi xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla formalaşdırılır. Sistematika bir elm kimi, hazırda bioloji elmlərin bir çox nailiyyətlərinə əsaslanır və özlüyündə həmin sahələrin inkişafına şərait yaradır.

XIX əsrdən başlayaraq, heyvanlar aləminin təsnifatında əsas sistematik kateqoriyalar kimi - tip (*Phylum*), sinif (*Classis*), dəstə (*Ordo*), fəsilə (*Familia*), cins (*Genus s. Esemus*), növ (*Species*) qəbul olunur. Ali toksonomik kateqoriya tipdir. Heyvan tiplərinin xarakteristikası quruluş planını, yəni simmetriya xüsusiyyətləri və arxitektikanın ümumi morfologiyasını əhatə edir.

Lakin sonradan əlavə ali kateqoriyalar da daxil edilmişdir. Bunlar şöbələr (*Divisio*) və səltənət (*Regnum*) kateqoriyalarıdır. Heyvanlar aləmi sisteminin get-gedə mürəkkəbləşməsi yeni, əlavə sistematik kateqoriyaların daxil edilməsini tələb edirdi. Nəticədə, *sub* (yarım) və *super* (üstlüyü) əlavə olunmaqla əlaqələndirici taksonlar formalaşmışdır. Məsələn, yarım-tip, yarım-sinif, dəstəüstlüyü və s.

Heyvanlar səltənəti

Birhüceyrəlilər y/səltənəti (*Protozoa*):

Tip Sarkomastiqoforlar (*Sarcomastigophora*)

Tip Sporlular (*Sporozoa*)

- Tip Knidosporidilər (*Cnidosporidia*)
- Tip Mikrosporidilər (*Microsporidia*)
- Tip Kipriklilər və ya İnfuzorlar (*Ciliophora*)

Çoxhüceyrəlilər y/səltənəti (*Metazoa*):

- Bölməüstlüyü* Faqositellokimilər(*Phagocytellozoa*)
- Tip Lövhəşəkillilər (*Placozoa*)
- Bölməüstlüyü* Parazoalar (*Parazoa*)
- Tip Süngərlər (*Spongia* və ya *Porifera*)
- Bölməüstlüyü* Eumetazoalar (*Eumetazoa*)
- Bölmə Şüalılar* (*Radiata*)
- Tip Bağırsağboşluqlular (*Coelenterata*)
- Tip Daraqlılar (*Ctenophora*)
- Bölmə İkiyansimmetriyalılar* (*Bilateria*)
- Y/bölmə* Bədənboşluqsuzlar (*Acoelomata*)
- Tip Yastı qurdlar (*Plathelminthes*)
- Tip Nemertinlər (*Nemertini*)
- Tip İlkbədənboşluqlu qurdlar (*Nemathelminthes*)
- Tip Tikanbaşlılar (*Acanthocephales*)
- Y/bölmə* İkincibədənboşluqlular (*Coelomata*)
- Tip Həlqəvi qurdlar (*Annelida*)
- Tip Buğumayaqlılar (*Arthropoda*)
- Tip Onixoforlar (*Onychophora*)
- Tip Molyusklar və ya yumşaqbədənlilər (*Mollusca*)
- Tip Çıxıntılılar (*Tentaculata*)
- Tip Dərisitəkanlılar (*Echinodermata*)
- Tip Yarım xordalılar (*Hemichordata*)
- Tip Poqonoforlar(*Pogonophora*)
- Tip Qılçənəlilər (*Chaetognatha*)
- Tip Xordalılar (*Chordata*)

A. V. İvanovun müasir sisteminə görə (1977) ikincibədənboşluqlu, yəni selomik heyvanlara 10 tip aiddir ki, bunlar da beş tipüstlüyünə bölünürlər: Troxoforlular (*Trochozoa*) – bura Həlqəvi

qurdlar, Molyusklar, Buğumayaqlılar və Onixoforlar daxildir (yəni ilkin sürfələri troxofora olanlar), Çıxıntılılar (*Tentaculata*), Qılçənəlilər (*Chaetognatha*), Poqonoforlar (*Pogonophora*), İkinciəğzılılar (*Deuterostomia*) – bura Dərisitikanlılar, Yarımxdadlılar və Xordalılar daxil edilmişdir.

İbtidailər və ya Birlüceyrəliyə yarımşəltənəti (Protozoa)

İlk dəfə olaraq ibtidailər 1675-ci ildə Antonii Van Levenqurk tərəfindən, ilk mikroskopik orqanizmlər kimi, aşkar edilmişdir. 200 ildən sonra Kelliker və Zibold (1845) bu orqanizmləri sərbəst tip kimi formalaşdırmış və 1977-ci ildə isə, yəni təxminən 100 ildən sonra protistoloqların Beynəlxalq Konqressi tərəfindən yeni sistemi qəbul edilmişdir.

Müasir konsepsiyalara uyğun olaraq, ən son elmi məlumatlara görə, protozoolojiyada ibtidailəri hələlik aşağıdakı tiplərdə cəmləşdirirlər:

- Sarkomastiqoforlar(*Sarcomastigophora*) - 25 min növ
- Apikomplekslər (*Apicomplexa*) - 4800 növ
- Mikrosporidilər(*Microsporidia*) - 800 növ
- Miksosporidilər(*Myxozoa*) - 875 növ
- İnfuzorlar (*Ciliophora*) - 7500 növ
- Labirintulalar (*Labyrinthomorpha*) - 35 növ
- Assetosporlular(*Ascetospora*) - 30 növ

İbtidailəri müasir təsnifatında konkret tiplərə müəyyənləşdirmə zamanı əsasən onların nüvə aparatı, hərəkət orqanelları və bəzi mikrostrukturların quruluşu, çoxalmanın tipləri və həyat tsikllərinin prinsipləri nəzərə alınmışdır.

V.A.Doğel (1981) –də təqdim olunmuş təsnifata görə isə əsasən 5 sərbəst tip öyrənilir:

- Sarkomastiqoforlar (*Sarcomastigophora*)
- Sporlular (*Sporozoa*)
- Knidosporidilər(*Cnidosporidia*)

- Mikrosporidlər (*Microsporidia*)
- Kipriklilər və ya İnfuzorlar (*Ciliophora*)

İbtidailər su, nəm torpaq biosenozlarında yaşayan, o cümlədən başqa orqanizmlərdə parazitlik edən birhüceyrəli orqanizmlərdir. Müasir birhüceyrəlilər olduqca kiçik ölçüyə malikdirlər – ən kiçik ibtidailər, hüceyrədaxili parazitlərdir - 2-4 mkm, ən iriölçülülər isə 1000 mkm (1 mkm= 0,001 mm) çatırlar. Nəsli kəsilmiş bəzi formaların qazıntı halında tapılan çanaqlarının ölçüsü 6 sm-ə çatır. Birhüceyrəlilərin bədən quruluşu çox müxtəlifdir. Onlara simmetriyanın müxtəlif tipləri xasdır, yəni radial (şüalı) simmetriya ilə yanaşı (əsasən plankton formalar - radiolariyalar, heliozoalar), ikiyan simmetriyaya malik olan növləri də (qamçılılar, foraminiferlər) mövcuddur.

Birhüceyrəlilərin quruluşunda əsas orqanoid nüvədir. Nüvəsiz birhüceyrəli orqanizm olmur və nüvə tələb olunan «məlumatın» daşıyıcısıdır. Lakin nüvənin tərkibində olan nuklein turşuları vasitəsilə mühüm proseslərin idarə edilməsinə baxmayaraq, hüceyrənin əsas funksiyaları sitoplazma və orqanellalar tərəfindən yerinə yetirilir.

Sitoplazma xaricdən qalınlığı 7,5 nm (1 nm=10⁻⁶ mm) olan üçqatlı membran ilə örtülmüşdür. Zülal və lipoidlərdən təşkil olunmuş membran, maddələrin hüceyrə daxilinə keçməsinə tənzimləyir. Bəzi birhüceyrəlilər, məsələn, amöblərin bədənini çox yumşaq sitoplazmatik membrana ilə örtülü olduğu üçün dəyişkən bədən formasına malikdirlər. Başqalarında isə möhkəm elastik örtük – *pellikula* mövcuddur ki, bunun daxilində müxtəlif dayaq lifləri olur. Belə birhüceyrəli orqanizmlər məsələn, infuzorlar, evqlenalar daimi bədən formasına malikdirlər. Sitoplazma adətən iki qatlıdır – şəffaf, bir qədər özüllü, sıx, struktursuz xarici qat – *ektoplazmadan* və dənəvərşəkili, tünd, müxtəlif strukturlu daxili qat – *endoplazmadan* ibarətdir. Endoplazmada orqanoidlər, yəni nüvə, mitoxondriyə, endoplazmatik şəbəkə, ribosomlar, lizosomlar, Holçi aparatı və digərləri yerləşir. Bunlardan başqa, ibtidailərin sitoplazmasında

onlar üçün səciyyəvi olan, yığılıb-açılan vakuollar, həzm vakuolları, dayaq rolunu oynayan və yığıla bilən liflər də vardır.

Birhüceyrəlilərin nüvəsi məsaməli ikiqatlı membrana ilə örtülmüşdür, daxilində isə nüvəciklər və xromatin yerləşən karioplazma mövcuddur. Xromatin DNT və histon tipli zülallardan, nüvəciklər ribosomlar kimi, RNT və zülallardan təşkil olunmuşdur. İbtidailərin növ mənsubiyyətindən asılı olaraq, nüvələrin tərkibi, sayı, forması, ölçüləri, funksiyaları və ploidliliyi, yəni xromosomların miqdarı müxtəlifdir. Bir qisim çoxnüvəli ibtidailərdə (foraminiferlər, knidosporidilər, infuzorlar) iki tip nüvə – *generativ və vegetativ nüvələr* fərqləndirilir. Vegetativ nüvələr hüceyrədə bütün həyati prosesləri tənzimləyir, generativ nüvələr isə cinsi prosisdə iştirak edirlər.

Birhüceyrəlilərin orqanizmində dayaq funksiyasını yerinə yetirən törəmələrdən biri skeletdir. İbtidailərin skeleti xarici (çanaq) və daxili (skelet kapsulası, iynələr) ola bilər. Adətən ibtidailərin çanağı ektorlazma, daxili skeleti isə endoplazma tərəfindən sintez olunur. Skelet törəmələri üzvü və mineral maddələrdən (CaCO_4 , SiO_2 , SrSO_4) formalaşır.

İbtidailər çox primitiv hərəkət orqanellalarına – yalançı ayaqlar, qamçılar, kipriklərə malikdirlər. Bəzi ibtidailərin bədənində xüsusi yığılıb-açılan lifər - *mionemlər* olduğu üçün onların hərəkəti bütün gövdənin yığılması hesabına baş verir məsələn, oturaq infuzorlar, bədən boşluğunda parazitlik edən qreqarinlər.

İbtidailər qidalanma tipinə görə də fərqlənirlər. Onların arasında fotosintezə qabil olan *avtotroflarla* yanaşı *heterotroflar*, yəni hazır üzvi birləşmələrlə qidalananlar vardır. Lakin bəzi növlər məsələn, evqlenalar *miksotroflara* aiddirlər – qaralıqda heterotrof, işıqda isə avtotrof kimi qidalana bilirlər. Miksotrofların sitoplazmasında xlorofil dənələrinin olmasına baxmayaraq, həzm vakuolları da əmələ gələ bilər. Birhüceyrəlilərin qidalanma üsulları da müxtəlifdir. Heterotroflar bərk qida hissəciklərini udurlarsa *animal və ya holozoy* üsul (proses isə *faqositoz*), udulan maddə mayedirsə, və o, bədən membranının əyilməsi hesabına formalaşan qıf vasitəsilə qəbul edilirsə, bu

proses *pinasitoz* adlanır. Bir qisim ibtidailər isə *saprofit* üsulla qidalanırlar, adətən bunlar, parazitlik edən formalar və ya çox primitiv quruluşlu sərbəst yaşayan birhüceyrəlilər olur ki, onların sitoplazmasında həzm vakuolları əmələ gəlmir.

İbtidailərdə xüsusi ifrazat orqanları olmur – bu funksiyayı osmotik təzyiqli tənzimləyən yığılıb-açılan (və ya döyünən) vakuollar yerinə yetirirlər. Bu vakuollar şirinsu ibtidailərində olur və izotonik mühitdə, yəni dənizdə yaşayan və parazitlik edən formalarda olurlar. Ona görə də birhüceyrəlilərin çoxunda maddələr mübadiləsinin məzsulları – metabolitlər bədənəndən hüceyrə membranası vasitəsilə və ya həzm vakuollarının köməyi ilə xaric edilir. Birhüceyrəlilərdə xüsusi tənəffüs orqanelları da olmadığı üçün onlar, oksigeni bütün hüceyrə membranası vasitəsilə qəbul edirlər.

İbtidailərdə çoxalma tipləri də müxtəlifdir. Onlara qeyri-cinsi və cinsi çoxalma xasdır. *Qeyri-cinsi çoxalma* hüceyrənin iki və ya çox hüceyrələrə (*aqamoqaniya*) bölünməsi vasitəsilə həyata keçirilir. *Cinsi proses* isə cinsi hüceyrələrin (qametaların) əmələ gəlməsi (*qametoqamiya*) və kopulyasiyası ilə xarakterizə olunur. Kopulyasiyadan (qametaların birləşməsi) sonra formalaşan ziqotadan yeni orqanizm inkişaf edir. İnfuzorlarda cinsi proses bir qədər başqa formada gedir, yəni bu zaman qametaların birləşməsi baş vermir, birləşən yalnız müxtəlif hüceyrələrin generativ nüvələri olur. Bu proses *konyuqasiya* adlanır.

Kopulyasiya zamanı birləşən qametalar ölçü və formalarına görə eyni olurlarsa, bu proses *izoqamiya*, müxtəlif olurlarsa, *heteroqamiya* və ya *anizoqamiya* adlanır. Əgər kopulyasiya edən qametaların biri iriölcülü və hərəkət etməyən (*ooqameta*), digəri isə kiçikölcülü və çox hərəkətli, bəzən qamçı ilə təchiz olunmuş olursa, belə kopulyasiya *ooqamiya* adlanır.

Sarkomastiqoforlar tipi (*Sarcomastigophora*)

Bu tipin nümayəndələrini səciyyəyləndirən xüsusiyyət – hərəkət orqanellalarının yalançı ayaqlar (pseudopodilər) və qamçıların olmasıdır. Lakin həmin tipdə aralıq mövqe tutan formalar da

vardır məsələn, *Mastigamoeba*-da psevdopodilərlə yanaşı qamçılarda mövcuddur. Bu tipin həyat tsiklində hərəkət orqanellalarının növbələşməsi müşahidə edilir, yəni qamətlər qamçılara, yetkin fərdlər isə psevdopodilərə malikdir. Çox halda sarkomastiqoforlar birmüvəlidirlər, lakin nüvələrinin sayı çox olan nümayəndələrə də rast gəlinir. Çoxnüvəli formalarda adətən nüvələr eyni olur, yalnız bəzi çoxnüvəli foraminiferlərdə müxtəlif nüvələr qeydə alınır. Tipin nümayəndələrinin çoxusuna qeyri-cinsi yolla çoxalma xasdır, lakin cinsi proses – qamətlərin formalaşması və kopulyasiyası da müşahidə edilir.

Müasir təsnifata görə, Sarkomastiqofor tipi 3 yarım tipə – Qamçılılar (*(Mastigophora)*, Opalinlər (*Opalina*) və Sarkodinlər (*Sarcodina*) ayrılır. Belə ki, Opalinləri uzun müddət kirpiklilərə aid etsələr də sonda onların parazitik qamçıdaşıyıcılar olduğu təsdiqlənmişdir. Lakin bu təsnifatın hələ müzakirə obyektini olduğunu nəzərə alaraq, tədris prosesində Dogelin (2012) təsnifatı əsaslanmaq daha məqsədəuyğundur. Həmin təsnifata görə, Sarkomastiqoforlar 2 sinfə ayrılır: Sarkodinlər və Qamçılılar.

Sarkodinlər sinfi (*Sarcodina*)

Sarkodinləri səciyyələndirən əlamət, bədən örtüyünün olmamasıdır. Onların bədəni xarici mühitdən *plazmolema* adlanan hüceyrə membranası ilə ayrılır. Ona görə də sarkodinlərin daimi bədən forması olmur. Onlarda hərəkət orqanelları yalançı ayaqlar və ya psevdopodilərdir. Sitoplazmanın nazik çıxıntıları olan qamçılar, yalnız qısa müddətdə cinsi çoxalma zamanı qameta mərhələsində olur. Lakin cinsi proses az sayda sarkodinlərə xasdır. Sarkodinlər arasında elə növlər vardır ki, çanaq şəklində xarici skeletə (foraminiferlər, çanaqlı amöblər) və ya daxili skeletə (radiolariyalar) malikdirlər.

Sarkodinlər 3 yarım sinfə ayrılır: Kökayaqlılar (*Rhizopoda*), Şüalılar (*Radiolaria*) və Günəşkimilər (*Heliozoa*). Bu yarım sinflərin nümayəndələrini fərqləndirən cəhət – psevdopodilərin forması, skelet törəmələrinin xarakteri, həyat tsiklləri və ekoloji xüsusiyyətləridir.