Quliyeva Hökümə Fərman qızı

Biologiya elmləri doktoru, professor

3 sentyabr 1950-ci ildə Bakı şəhərində ziyalı ailəsində anadan olmuşdur. 1975-ci ildə S.M.Kirov adına Azərbaycan Dövlət Universitetinin (indiki Bakı Dövlət Universiteti) Biologiya fakultəsini bitirmişdir.

1975-ci ildə Azərbaycan MEA Zoologiya institutunun aspiranturasına qəbul olunmuşdur. 1983-cü ildə namizədlik, 1999-cu ildə doktorluq dissertasiyalarını müdafiə etmişdir. 1992-ci ildə baş elmi işçi, 2007-ci ildə isə professor elmi adlarını almışdır.

2001-ci ildən Bakı Dövlət Universitetinin Onurğasızlar zoologiyası kafedrasında professor vəzifəsində çalışır. «Onurğasızlar zoologiyası» (rus və azərb.bölmələri), «Entomologiya və bitkilərin mühafizəsi» (rus bölməsi), «Onurğasızlar faunasının mühafizəsi», «Həşəratların fiziologiyası», «Həşəratların ekologiyası», «Tibbi entomologiya» (azərb. və rus bölmələri), «Meşə entomologiyası» (azərb.bölməsi) fənnlərindən dərs deyir.

Elmi iş stajı 40 il (Azərbaycan MEA Zoologiya in-tu), pedaqoji iş stajı 14 ildir; 82 məqalə, 3 monoqrafiya, 2 dərslik, 5 dərs vəsaiti, 16 proqram, tövsiyələr, 3 elmi-əməli təklif və 2 ixtiranın müəllifidir.

H.F.Quliyeva Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun İxtisaslaşmış Müdafiə Şurasının həmsədri (2000-ci ildən) və BDU-nun Biologiya fakultəsinin Elmi Şurasının üzvü, Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun Elmi İşləri Əlaqələndirmə Şurasının (2010-cu ildən) katibidir.

2011-ci ildən Beynəlxalq Elm və Ali Təhsil Akademiyasının ekspertidir ("International Scientific expert" № exp.11-001:13-092).

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin və BDU-nun Fəxri fərmanları ilə təltif olunmuşdur. 2013-cü ildə Diploma - "In the forefront of science" № DA-013/0138 (London, United Kingdom) layiq görülmüşdür.

H.F. QULİYEVA ● TİBBİ ENTOMOLOGİYA

H.F. QULİYEVA

TİBBİ ENTOMOLOGİYA

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKI DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

H.F. QULİYEVA

TİBBİ ENTOMOLOGİYA

(ali məktəblər üçün dərslik)

Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyinin 27.03.2014-cü il tarixli
34[2] saylı əmri ilə təsdiq edilmişdir.

Bakı – 2014

BBK 55.1

UOT 595.70: 616.99

Redaktor: biologiya elmləri doktoru, professor
H.F.Quliyeva

Rəyçilər: V.Axundov adına Milli ET Tibbi Profilaktika İnstitutunun direktoru, AMEA müxbir üzvü, Rusiya TEA həqiqi xarici üzvü, əməkdar elm xadimi **N.N.Əliyev**

BDU-nun Onurğasızlar zoologiyası kafedrasının müdiri, biologiya elmləri doktoru, professor **F.Q.Ağamalıyev**

Azərbaycan MEA Zoologiya in-tu elmi işlər üzrə direktor müavini, Faydalı həşəratların introduksiyası və bioloji mübarizənin elmi əsasları laboratoriyasının müdiri, biologiya elmləri doktoru
Z.M. Məmmədov

H.F.Quliyeva Tibbi entomologiya: Dərslik. Bakı, Nafta-Press, 2014, 364 s.

Dərslik insanda parazitlik edən və onun təhlükəli xəstəliklərinin törədicilərinin keçirilməsində mühüm rol oynayan həşərat və gənələrin səciyyəvi xüsusiyyətlərini əks etdirir. Kitabda qansoran buğumayaqlıların sistematikası, morfologiyası, biologiyası, parazitliliyinin xarakteri, həyat tsiklləri verilmişdir. Əhəmiyyət kəsb edən və dərslikdə əks olunan problemlərdən – həşərat və gənələrin insan və istiqanlı heyvanlarda parazitlik edən viruslar, rikketsiyalar, bakteriyalar, ibtidailər arasında olan qarşılıqlı əlaqələr araşdırılır, transmissiv xəstəliklərin, o cümlədən də dezinseksiyanın müasir metodlarının xarakteristikası verilir, Azərbaycanda qansoran həşərat və gənələrin növ tərkibi, yayılmasına dair məlumatlar təqdim olunur.

Dərslik Biologiya fakultələrində və Tibb universitetində oxuyan tələbələr, o cümlədən entomologiya və epidemiologiya sahələrində çalışan mütəxəssislər tərəfindən istifadə oluna bilər.

$Q\frac{4101000000-1}{071-2014}$ Qrifli nəşr

© **H.F.Quliyeva**, 2014

ÖN SÖZ

Tibbi entomologiya fənni tibbi biologiyanın əsas tərkib hissələrindən biridir, çünki kompleks şəkildə tibbi-bioloji məqsəd və vəzifələri özündə əks etdirir. Müasir dövrdə tibbi entomologiyanın yeni konsepsiyası formalaşmışdır. Bu konsepsiya tibbi entomologiyanın indiyə qədər mövcud olan məqsəd və vəzifələrində dəyişikliklərin həyata keçirilməsini tələb edir. Yəni tibbi entomologiyanın əsas vəzifəsi yalnız insan sağlamlığına zərər vuran buğumayaqlıları öyrənmək deyil, onların təsir üsullarını tədqiq edib, idarə etmək yollarını araşdırmaqdır. Bu baxımdan, tibbi entomologiyanın dezinseksiya ilə (buğumayaqlılarla mübarizə tədbirləri) ümumi olan problemləri vardır. Bu sahədə çalışacaq bioloqlar və tibb işçiləri, sözün əsl mənasında, bu problemləri müvəffəqiyyətlə həyata keçirmək üçün həmin tədbirlərin məqsədini tam şəkildə anlamalıdırlar - buğumayaqlının məhv edilməsi vasitədir, məqsəd isə onların zərər vurmalarının qarşısını almaqdır. Məsələ burasındadır ki, müxtəlif şəraitlərdə zərər vurmanın özü də müxtəlif olur. Deməli, qabaqcadan dəqiqliklə hansı zərərin qarşısının alınması məyyənləşməli və sonradan, görüləcək tədbirlərin effektivliyi qiymətləndirilməlidir.

Hazırda tibbi entomologiyanın əsas (və hələlik yeganə) dərsliyi hesab olunan V.V.Tarasovun «Медицинская энтомология» (1996) kitabına əlavələr şəklində «Концепция медицинской энтомологии» (2 hissəli) nəşri istifadə olunur.

Kursun əsasına taksonomik prinsip qoyulmuşdur. Belə ki, xüsusi kurslarda vektor-buğumayaqlılar və xəstəlik törədicilərinin arasında mövcud olan sahib-parazit münasibətləri, buğumayaqlıların epidemioloji və epizootoloji aspektləri təqdim olunur.

Azərbaycan dilində yazılmış bu ilk dərslikdə mövzular, keçilən kursun məqsədlərini əks etdirir və tədris proqramına uyğun şəkildə təqdim olunur: qansoran buğumayaqlıların təsnifatı, təkamülü, morfoloji xüsusiyyətləri, biologiyası, parazitizmin xarakteri, həyat tsiklləri, hematofaq həşəratların morfofunksional xüsusiyyətləri, transmissiv xəstəliklərin xarakteristikası, sanitar-epidemioloji tədbirlər və s.

Kitabı fərqləndirən səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biri də xəstəlik törədən orqanizmlərin təbiətdə dövriyyəsi qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirən ekoloji amillərin müxtəlifliyinin əks olunmasıdır. Transmissiv xəstəliklərin xarakteristikasının təqdimatında xəstəliyin etiologiyası, qısa xarakteristikası, infeksiya mənbəyi, törədicinin keçirilmə (yoluxma) yolları, ocaqlılığı, xəstəliklərin ilin fəslindən asılılığı, həssaslıq və immunitet, coğrafi yayılması, profilaktikası və qarşısının alınması tədbirləri verilmişdir.

Bundan başqa, Azərbaycanda qansoran həşərat və gənələrin növ tərkibi, yayılmasına dair mühüm elmi məlumatlara da hazırkı dərslikdə yer ayrılmışdır.

Kitabın Biologiya fakultələri və Tibb Universitetinin tələbələri üçün, həmçinin tibbi biologiya, entomologiya və epidemiologiya sahələrində çalışan mütəxəssislər üçün əhəmiyyətli olacağına, onlarda maraq doğuracağına ümid edirik.

Müəllif

G İ R İ Ş

Entomologiya (yunan sözü *entomon* – həşərat, *loqos* – elm deməkdir) – zoologiyanın ən geniş şöbələrindən biri olub, həşəratlar aləmini tədqiq edir. Müasir entomologiya nəinki həşəratların quruluşu və həyat fəaliyyətini, həmçinin onların fərdi və tarixi inkişafı, forma müxtəlifliyi, yer üzərində, zaman və məkan daxilində yayılması, xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqələri, insan və təbiətdə əhəmiyyətini öyrənir. Ona görə də bir elm kimi, daima inkişaf edir və yeni-yeni elmi məlumatlarla zənginləşir. Bu məlumatlar ekologiya, fiziologiya, davranış xüsusiyyətlərinə aid olduğu üçün entomologiyanın praktika ilə əlaqələri sıxdır.

Yerinə yetirdiyi vəzifələrdən asılı olaraq, bu elm sahəsi ümumi və tətbiqi entomologiyaya ayrılır. Ümumi, yəni nəzəri entomologiya həşəratın morfologiya, fiziologiya, metamorfozu, etologiya, ekologiya və sistematikasını öyrənir. Tətbiqi entomologiyanın tədqiqat obyektləri zərərverici və parazitlik edən həşəratlardır. Ona görə də tətbiqi entomologiya - tibbi, kənd təsərrüfatı, meşə, baytarlıq, texniki və s. ayrılır.

Tibbi entomologiya iki elmin – biologiya və təbabətin qovşağında formalaşmışdır. Onun tədqiqat obyekti insanda parazitlik edən və xəstəliklərin törədicilərini keçirən həşəratlardır. Tibbi entomologiyanın tam və aydın şəkildə mahiyyəti, 1949-cu ildə V.N.Beklemişev tərəfindən göstərilmişdir. Onun fikrincə, «tibbi entomologiya - insan sağlamlığına zərər vuran buğumayaqlıları öyrənən elmdir» və tədqiqat obyektlərinin ənənəvi dəstinə qansoran ikiqanadlılar (*Culicidae, Phlebotomidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Tabanidae* fəsiləsi), sinantrop milçəklər (*Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae* fəsiləsi), bitlər (*Siphunculata* fəsiləsi), bəzi taxtabitilər (*Hemiptera* dəstəsi), gənələr *(Acariformes, Parasitiformes* dəstəsi) aiddir.

Bioloji nöqteyi-nəzərdən tibbi entomologiyanın öyrəndiyi bu qrupların dəsti, müxtəlif taksonomik qruplara aid olan nümayəndələrdən formalaşmışdır və qansoran həşəratlar qrupunun özü də yığmadır. Adları çəkilən qansoran həşəratlar insan sağlamlığına zərər vuran buğumayaqlıların yalnız bir hissəsini təşkil edirlər. Belə ki, tarakanlar, sancan pərdəqanadlılar, əqrəblər, bəzi hörümçəklər və digərlərinin zərərli növlər kimi adları qeyd olunqduğu halda, bəzi kəpənəklər, hironomidlər, ev tozunda olan gənələr və s. adı göstərilmir. Lakin bu kəpənəklərin tırtılları dəri xəstəlikləri, kəpənəklərin özləri göz xəstəliyini, digər buğumayaqlılar isə allergizator – allergenlərin keçiriciləri ola bilirlər.

İnsan sağlamlığı üçün təhlükəli olan buğumayaqlıları müəyyənləşdirmək, onların necə təsir etdiyini bilmək, bu arzuolunmaz təsirdən insanın mühafizəsini həyata keçirmək üçün ilk növbədə, həmin növ haqqında biliklər əldə etmək tələb olunur. Ona görə də tibbi entomologiya qarşısında duran əsas vəzifələr aşağıdakılardır:

1) insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan buğumayaqlıları və onların təsirini idarəetmə üsullarını öyrənmək;

2) insanda xəstəlik törədicilərinin yayılmasında buğumayaqlıların rolunu və həmin münasibətlərin idarə olunması yollarını müəyyənləşdirmək;

3) insan sağlamlığına təsir göstərən buğumayaqlıların populyasiyalarının vəziyyətini araşdırmaq və bu vəziyyətin idarə olunması yollarını öyrənməkdir.

Tibbi entomologiya bir sıra elmlərlə əlaqədardır: transmissiv xəstəliklərin mənbələri və törədiciləri heyvanlar aləminə aid olduğu üçün zoologiya; insanın parazitar və infeksion xəstəliklərinin yaranması və yayılması qanunauyğunluqlarını öyrəndiyi üçün epidemiologiya; həmin xəstəliklərin törədicilərini tədqiq etdiyi üçün isə mikrobiologiya və virusologiya ilə bağlıdır. Ona görə də tibbi entomologiya həşərat və gənələrin epidemioloji əhəmiyyətini öyrənən bir elm kimi bioloqlar və epidemioloqlar üçün əhəmiyyət kəsb edir.

İnsan sağlamlığına zərərvuran bu həşəratların bir qismi parazitlik edir (*miazlar, qoturluq xəstəliyi)*, digərləri isə təhlükəli xəstəliklərin törədicilərini nəinki keçirirlər, həmçinin bəzilərini öz bədənlərində saxlayıb, sonrakı nəsilə ötürürlər. Belə xəstəliklərə *transmissiv xəstəliklər* deyilir məsələn, malyariya, viruslu ensefalitlər, sarı titrəmə, afrika və amerika tripanosomozları, taun və s.

Xəstəlik zamanı orqanizmin diskomfortu (narahatçılığı) insanın halının pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bu diskomfort - yuxusuzluq, cavab reaksiyalarının zəifləməsi, hərəkət koordinasiyasının pozulması, emosional halın pisləşməsi formasında biruzə verir. İnsan nə işləyə bilir, nə də istirahət edə bilir. Çox vaxt bu diskomfort insanlarda psixi pozuntuların – entomofobiyanın əmələ gəlməsinə səbəb olur. İnsanlar qansoran həşərat hücumu zamanı xəstəlik törədicilərinin bu buğumayaqlılar vasitəsilə keçirilməsindən qorxurlar. Ona görə də entomofobiyanın müalicəsi və profilaktikası üçün insanın qorxduğu bu obyekti müəyyənləşdirmək kifayət etmir. Bu zaman aşkar olunmuş obyektin, yəni buğumayaqlının patogenliyi tədqiq edilməli, hansı yollarla yoluxmanın baş verə biləcəyi öyrənilməlidir.

Buğumayaqlılar insan sağlamlığına 2 yolla – birbaşa və dolayı təsir göstərə bilərlər. Dolayı yolla təsirə patogen mikroorqanizmlərin keçirilməsi misal ola bilər. Müasir dövrdə tibbi entomologiya qarşısında duran əsas vəzifələrdən biri də xəstəlik törədən mikroorqanizmlərin dövriyyəsində növlərin iştirak etmə qabiliyyətinin üzə çıxarılmasıdır. Bu zaman qarşılıqlı təsirdə olan orqanizmlərin sistematik vəziyyəti, yəni təsnifatda yerinə dair məlumatlar əsasında, qabaqcadan, müəyyən törədicilərin keçirilməsində iştirak edə biləcək növləri üzə çıxarmaq mümkündür.

Deməli, tibbi entomologiya sahəsində çalışan mütəxəssis növlər və populyasiyalar haqqında ətraflı biliklərə malik olmalıdır. Tibbi entomologiya zərərli buğumayaqlılara qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması və həyata keçirilməsi vəzifəsini daşıyır. Bu mübarizə üsullarının reallaşmasında ekoloji təhlükəsizlik məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilir. Belə ki, bu mübarizə tədbirləri bilavasitə insanlar arasında, çox vaxt isə onların bədənlərinin üzərində həyata keçirilir. Bu problemin həlli çox vaxt yalnız tibbi entomologiya ilə bağlı olmur. Digər sahələrin mütəxəssislərinin cəlb edilməsinə ehtiyac duyulur və bu zaman həmin buğumayaqlıların biosenozlardakı rolu müəyyənləşir, mübarizə üsullarının müvəffəqiyyətlə həyata keiçirlməsini təmin edə biləcək tədbirlər qərarlaşır, digər orqanizmlərə minimal zərərvurma şəraitində onların həyata keçirilməsi üçün optimal üsul seçilir. Məsələn, bioloji fəal birləşmələrdən mübarizə tədbirlərində istifadə edərkən onların təsir vaxtı, hər növ üçün spesifik olan tərkibi, minimal dozası, həmin növün bu preparata qarşı həssas olan inkişaf mərhələsi və s. müəyyənləşdirilir. Mübarizə tədbirlərinə qarşı həssaslıq yalnız buğumayaqlının hansı növə mənsub olmasından asılı deyil, bu zaman onun yaş xüsusiyyətləri, cinsi, fərdi vəziyyəti də mühüm rol oynayır.

Beləliklə, tibbi entomologiya kompleks şəkildə mövcud olan tibbi-bioloji fənndir. Özündə parazitizmin müxtəlif tərəflərini, həmçinin buğumayaqlıların ayrı-ayrı qruplarının epidemioloji xarakteristikasını, həmin növlərin metamorfozunun xüsusiyyətləri, inkişaflarının ekologiyası, həyat sürəkliyi, insanla bağlılıq dərəcəsi, coğrafi yayılması, insanda təhlükəli xəstəliklərin törədiciləri ilə həşərat və gənələrin qarşılıqlı təsirinin xarakterini əks etdirir.

FƏSİL I.

HƏŞƏRATLARIN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

I.1. Morfologiya

Həşəratlar sinfi (*Insecta)* buğumayaqlılar yarımtipinə (*Arthropoda)* aiddirlər. Həşəratların epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən nümayəndələri İkiqanadlılar (*Diptera)*, Birələr (*Siphonaptera),* Taxtabitilər (*Hemiptera)* və Bitlər (*Siphunculata= Anoplura)* dəstələrindəndir (cədvəl 1).

İnsanda xəstəliklərin törədicilərini keçirən həşəratların təsnifatı (Y.A.Zaxvatkin, 2008)

Nüvəlilər imperiyası – Eukaryota
Heyvanlar səltənəti – Zoa
Çoxhüceyrəlilər yarımsəltənəti – Metazoa
İkiyansimmetriyalılar bölməsi – Bilateria
İlkağızlılar yarımbölməsi – Protostomia
Buğumlular tipi – Articulata
Buğumayaqlılar yarımtipi – Arthropoda
Natamam bığlılar sinifüstlüyü – Atelocerata
Həşəratlar sinfi – Insecta

Həşəratın bədəni seqmentli (buğumlu) olub, ikiyansimmetriyalıdır. Lakin bu seqmentasiya eynicinsli deyildir: bədənin müxtəlif hissələrinin seqmentləri müxtəlif quruluşludur (şəkil 1). Oxşar quruluşa malik olan seqmentlər birləşib bədənin taqmlarını – şöbələrini əmələ gətirirlər.

Həşəratın bədəni baş, döş və qarıncıqdan ibarətdir. Bu şöbələrin və ya taqmların hər birinin səciyyəvi funksiyası vardır və sabit seqmentar tərkibə malikdirlər. Bu şöbələr bir-biri ilə birləşə bilərlər. Həşəratın başı akron və dörd (yaxud beş) seqmentin birləşməsindən formalaşır. Başı reseptor şöbə də adlandırmaq olar, çünki qidanın qəbulu və xarici mühit haqda məlumat bu şöbənin əsas funksiyasıdır.

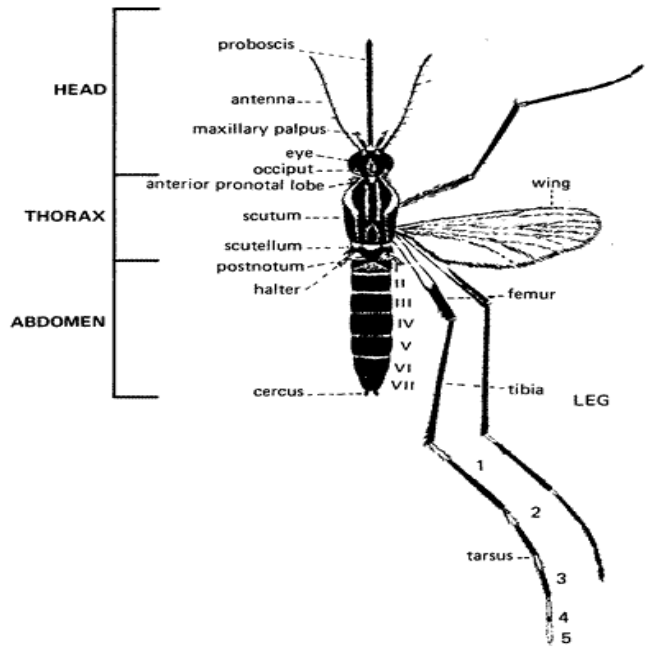
Başın xitin örtüyü ümumi kapsulanı əmələ gətirir. Baş seqmentin saplaqvari çıxıntısı vasitəsilə gövdə ilə birləşir.

Həşəratın döş şöbəsi lokomotor funksiyanı yerinə yetirir və həmişə üç seqmentlidir. Döşün hər seqmenti bir cüt buğumlu ətrafları daşıyır. Ali həşəratlarda məkan daxilində həşəratın hərəkətini təmin edən digər orqan – qanadlar döşün ikinci və üçüncü buğumlarının üzərində yerləşir.

Cədvəl 1

Xəstəlik törədicilərini keçirən həşəratlar

D ə s t ə	Yarımdəstə	F ə s i l ə	C i n s l ə r
Diptera	Uzunbığlılar *Nematocera*	Ağcaqanadlar *Culicidae*	*Anopheles, Culex, Aedes, Mansonia, Culiseta, Haemagogus*
		Mığmığalar *Simuliidae*	*Gnus, Simulium, Odagmia, Schonbaueria, Boophthora*
		Nəmmilçəklər *Ceratopogonidae (Heleidae)*	*Culicoidas, Leptoconops, Lasiochelea*
		Moskitlər - *Psychodidae*	*Phlebotomus, Sergentomyia*
	Qısabığlılar (düztikişlilər) *Brachicera Orthorrharpha*	Göyünlər - *Tabanidae*	*Tabanus, Chrysors, Hymbomitra Haematopota*
	Qısabığlılar (düztikişlilər) *Brachicera Orthorrharpha*	Həqiqi milçəklər *Calliphoridae*	*Calliphora, Lucilia,, Phormia, Protophormia*
		Boz ət milçəkləri *Sarcophagidae*	*Wohlfahrtia, Bercaea*
Aphaniptera		Birələr-*Pulicidae, Ceratophylidae, Ctenophthalmidae* və b.	*Pulex, Xenopsylla, Ctenocephalides, Ceratophyllus, Oropsylla, Leptopsylla, Neopsylla*
Anoplura		Bitlər-*Pediculidae*	*Pediculus, Phthirus*
Hemiptera		Yarımsərtqanadlılar - taxtabitilər *Triatomidae,Cimicidae*	*Triatoma, Rhodnius, Panstrongylus, Cimex*



Şəkil 1. Qansoran həşəratın xarici quruluşunun sxemi (ağcaqanadın misalında): *head* – baş, *thorax*-döş, *abdomen* – qarıncıq, *proboscis*-xortum, *antenna*- bığcıqlar, *maxillary palpus*- altçənə çıxıntıları, *eye*-gözlər, *occiput*-ənsə, *anterior pronotal lobe*-ön döş buğumunun ön payı, *scutum*-qalxan, *scutellum*- qalxancıq, *postnotum*- lövhə terqitin arxa tərəfində yerləşən sklerit, *halter* –yüyəncik, *wing*-qanad, *femur*-bud, *tibia*-baldır, *circus*-serkilər, *tarsus*- pəncə

Həşəratın qarıncığı 6-dan 11-ə qədər seqmentli ola bilir, lakin növlərin çoxunda bu şöbə altıbuğumludur. Qarıncıq visseral şöbədir, yəni həşəratın daxili orqanlarının – bağırsaq, cinsi sistem, piy cismi, və digər maddələr mübadiləsini həyata keçirən orqanların yeridir. Primitiv həşəratlarda qarıncığın buğumlaşması daha aydındır.

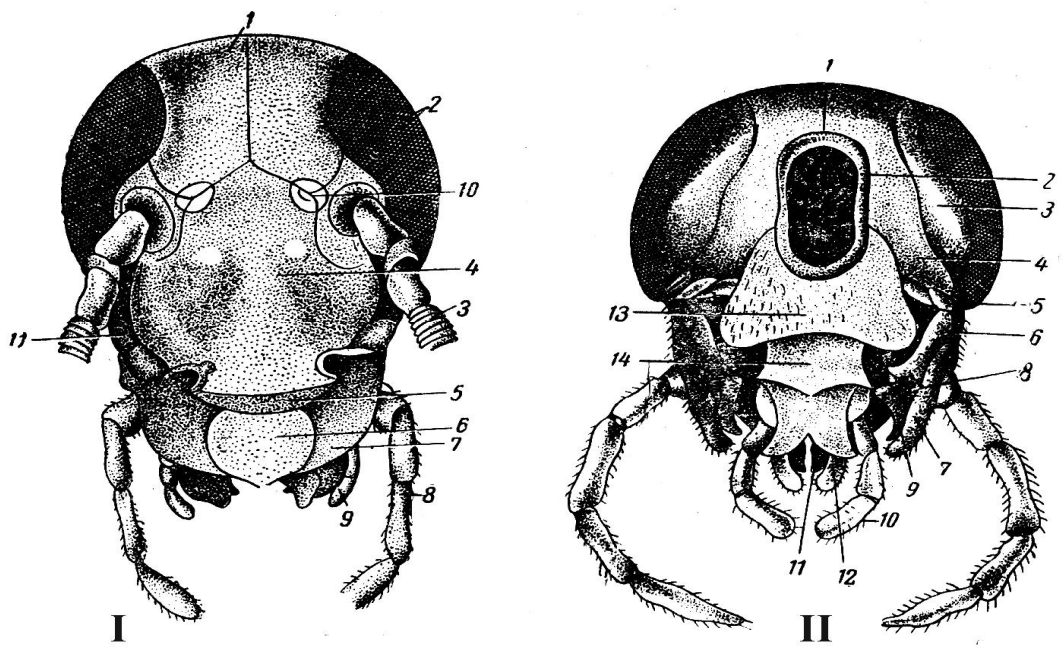
Həşəratları səciyyələndirən digər xüsusiyyət ağız aparatında ikinci maksilaların birləşib, alt dodağı əmələ gətirməsidir.

Həşərat başı möhkəm xitin kapsuladır ki, ona ağız çıxıntıları və antennalar birləşir. Kapsulanın səthi müxtəlif tikişlər vasitəsilə ayrı-ayrı hissələrə – üzlük (klipeus), alın, əmgək, ənsə, yanaqlar, yanaqarxasına ayrılır. Həşəratların çoxunda alın və əmgək üzərində 1-3 ədəd kiçik dorzal gözcüklər vardır. Bundan əlavə, üzlük ilə alın arasında və alt çənələrin əsasının üstündə *tentorial çuxurlar* vardır. Bu çuxurlar örtük qatının daxilə doğru çəkilməsi nəticəsində formalaşır, baş kapsulasının daxilinə keçən bu hissə *tentorium* adlanan daxili skeleti əmələ gətirir. Başın daxili skeleti çənə əzələləri və udlaq əzələləri üçün dayaq rolunu oynayır.

Başın üzərində akronun çıxıntıları olan antennalar (bığcıqlar) və üç cüt çənələr yerləşir. Çənələr, başın formalaşmasında iştirak edən seqmentlərin ətraflarının şəkildəyişməsidir. Mandibulalar (üst çənələr) ikinci baş seqmentinin ətrafları, maksillalar (alt çənə) üçüncü seqmentin və alt dodaq dördüncü seqmentin ətraflarıdır. Birinci baş seqmentinin isə (*interkalyar və ya «taxma seqment»)* ətrafları olmur və o, bir qədər zəif inkişaf etmişdir (şəkil 2).

Yetkin fərdlərin başının üzərində mürəkkəb fasetlı gözlər və 1-3 sadə gözcüklər yerləşir. Başın üzərində həmçinin akronun çıxıntısı olan bığcıqlar vardır. Bığcıqlar və ya antennalar adətən çox hərəkətli və yaxşı inkişaf etmiş olurlar. Yalnız milçəklərin sürfələri, bəzi pərdəqanadlılarda, yelpikqanadlıların dişi fərdlərində antennalar reduksiyaya uğrayır. Onların yerində kiçik qabarcıqlar və ya disklər görünür. Antennalar, bir növ, lokator rolunu oynayır və digər reseptorlarla birgə lamisə və hissi, bəzən isə eşitmə (ultrasəsləri qəbul edən) funksiyalarını yerinə yetirir.

Antennaların vəziyyəti, ölçüləri və forması müxtəlif növlərdə olduqca dəyişkən olur. Adətən bığcıqlar həşərat başının əmgək hissəsində, gözlər və ya üst çənələrin yaxınlığında olan antennal çuxurda yerləşir. Bığcıqlar büğümlü qürülüşa malikdirlər: əsas buğum, ayaqcıq və ya pedisel və çoxbuğumlu qamçıdan təşkil olmuşlar.

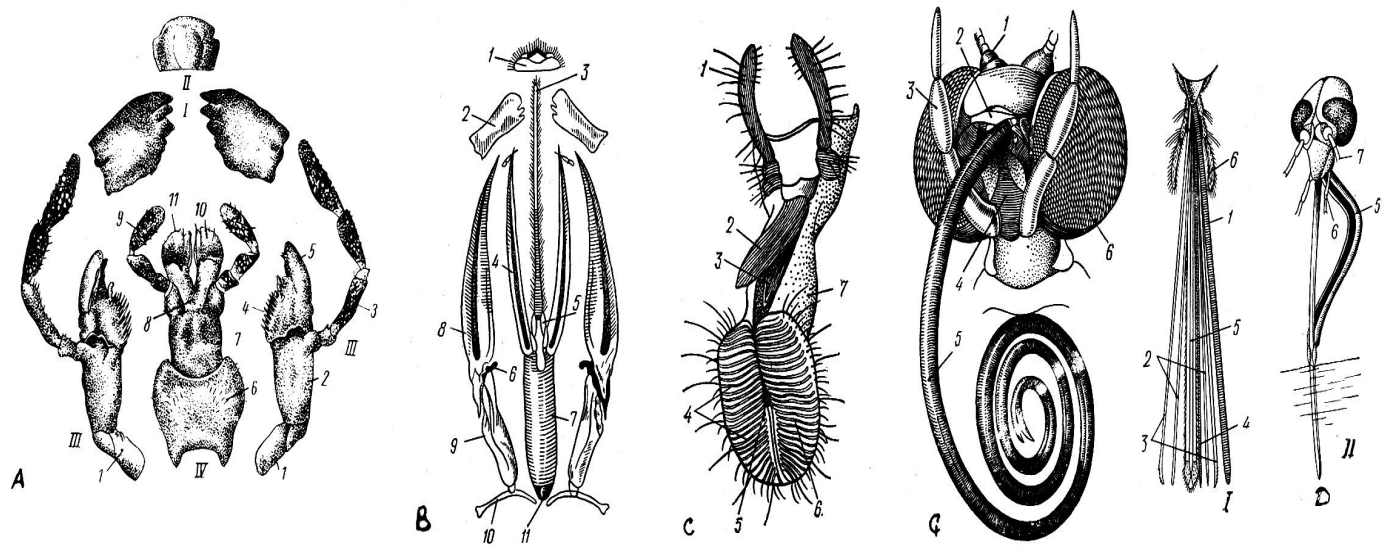


Şəkil 2. Həşəratın baş kapsulasının quruluşu. *I* – öndən görünüşü: 1 – əmgək, 2 – mürəkkəb göz, 3 – bığcıq, 4 – alın, 5 – üzlük, 6 – üst dodaq, 7 – üst çənə, 8 – çənə çıxıntısı, 9 – alt dodaq çıxıntısı, 10 – sadə gözcük, 11 – yanaq; *II* – arxadan görünüşü: 1 – əmgək, 2 – ənsə dəliyi, 3 – gicgah, 4 – yanaqarxası, 5 – alt çənənin əsasbuğumu, 6 – sütuncuq, 7 – çənə çıxıntısı, 8 –9 – alt çənənin daxili və xarici pəri, 10 – alt dodaq çıxıntısı, 11-12 – dilcik və əlavə dilcik, 13 – çənəaltı arxası, 14 – çənəaltı

Biğcığın əsas buğumunu (*scapus*) hərəkətə gətirən əzələlər tentoriumda yerləşsə də onun özünün əzələləri vardır ki, ayaqcıq və qamçının hərəkətini həyata keçirir. Həşəratlara müxtəlif tipdə bığcıqlar xasdır. Ən sadə quruluşa malik olanları iyşəkilli, sapşəkilli, qılcıqşəkillidir. Bundan əlavə, mişarvari, lələkvari, sancaqvari, daraqvari və digər tiplər mövcuddur. Bığcıqların inkişaf səviyyəsi, növün həyat tərzi və davranış xüsusiyyətlərindən asılıdır: erkəklərdə çox vaxt bığcıqlar daha yaxşı inkişaf etmiş olur.

Həşəratın baş çıxıntılarına ağız aparatı orqanları, yəni çənələr daxildir (üç cüt baş ətraflarının şəkildəyişməsi). Həşəratlarda ağız aparatının müxtəlif tipləri mövcuddur (şəkil 3).

Həşəratın ilkin ağız tipi *gəmirici ağız aparatı* hesab olunur. Beləki, bu tip ağız aparatına ibtidai traxeyalılarda rast gəlinir və yaxın əcdadın da bərk dentritlə qidalandığı məlumdur. Bu tip ağız aparatı tarakanlara, düzqanadlılara, sərtqanadlılara, kəpənəklərin tırtıllarına və digər həşərata xasdır (şəkil 3, A).



Şəkil 3. Həşəratda ağız aparatının tipləri: **A** – Gəmirici ağız aparatı – *I* – üst çənələr, *II* – üst dodaq, *III* – alt çənə, *IV*- alt dodaq: 1 – maksillanın əsas buğumu və ya kardo, 2 – sütuncun və ya stipes, 3 – çənə çıxıntısı və ya palpları, 4 – daxili dilim və ya pər, 5 – xarici dilim və ya pər, 6 – çənəaltı arxası, 7 – çənəaltı, 8 – çənəaltı önü (liqula), 9 – alt dodaq çıxıntısı və ya pəri, 10 – dilcik, 11 – əlavə dilcik;

B - İçici və ya gəmirici -yalayıcı ağız aparatı: 1 – üst dodaq, 2 – üst çənə, 3 – alt dodağın daxili pəri ilə birləşmiş dilcik, 4 – altdodaq çıxıntısı, 5 – alt dodağın xarici pəri, 6 – altçənə çıxıntısı, 7 – çənəaltı, 8 – altçənə, 9 – sütuncuq, 10 – əsas buğum, 11 – çənəaltı arxası;

C – Yalayıcı ağız aparatı: 1 – altçənə çıxıntısı, 2 – üst dodaq, 3 – hipofarinks, 4 – süzücü aparatın kanalları, 5 – ağız dəliyi, 6 – alt dodağın pərləri, 7 – alt dodaq;

Ç – Sorucu ağız aparatı: 1 – bığcığın əsası, 2 – üst dodaq, 3 – altdodaq çıxıntısı, 4 – alt dodaq, 5 – hər iki maksillaların əmələ gətirdiyi xortumcuq, 6 – fasetlı gözlər;

D – Sancıcı ağız aparatı: *I* – ağcaqanad xortumunun açılmış vəziyyəti, *II* – ağız hissələrinin qansorma prosesində vəziyyəti: 1 – üst dodaq, 2 – mandibula, 3 – alt çənə, 4 – hipofarinks, 5 – alt dodaq, 6 – altçənənin hiss orqanı, 7 – bığcıqlar

Gəmirici ağız apartının əsas tərkib hissələri - üst çənələr (*mandibulalar),* alt çənələr (*maksillalar)* və alt dodaqdır (*labium*). Gəmirici ağız aparatında mandibulalar iç tərəfdən dişciklidir. Maksillalar (arxa altçənə – maksilla II) cüt orqanlardır – saq və sol tərəfdə yerləşən tərkib hissələri eynidir, yəni əsas hissədən - iki bazal buğumdan (kardo və sütuncuq-stipes), altçənə çıxıntıları və iki gəmirici dilimlərdən (pərlər) ibarətdir. Alt dodağın bazal lövhəsi – *çənəaltı*, maksillanın kardosuna müvafiq gəlir. Buna birləşən *çənəaltı* isə maksillanın stipesinə uyğundur. *Altdodaq çıxıntıları,* altdodağı əmələ gətirən alt çənələrin (maksilla I) çıxıntılarına müvafiqdir. İki cüt dilciklər (dilcik və əlavə

dilcik) maksillanın gəmirici dilimləridir. Gəmirici ağız aparatı yuxarıdan üst dodaq (*labrum)* ilə örtülüdür (şəkil 3, A). Digər ağız aparatları gəmirici tipin modifikasiyalarıdır, yəni həşəratın qəbul etdiyi qidanın tərkibinin və qatılığının dəyişilməsinə müvafiq olaraq formalaşmışdır.

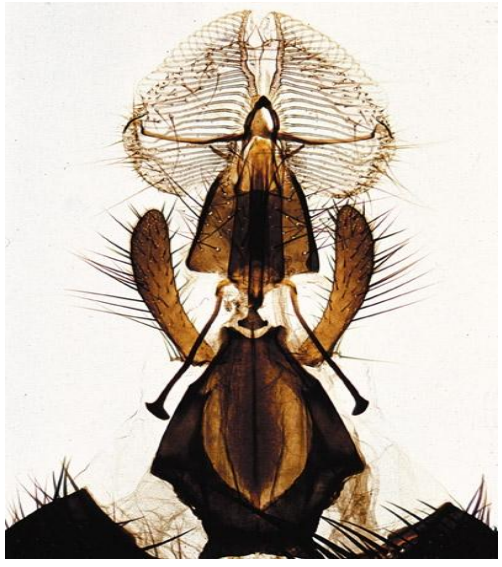
Qansoran həşəratlarda və ya bitki şirəsi ilə qidalanan taxtabitilərdə ağız aparatı daha çox ixtisaslaşmışdır. Bu tip ağız aparatı *sancıcı-sorucu* adlanır (şəkil 3, D). Ağcaqanadların sancıcı-sorucu tipə ağız aparatının bütün elementləri daxildir. Aparatın sancıcı hissəsi olan xortum mandibula, maksilla və qipofarinks hesabına formalaşan uzun iynələrdən ibarətdir.

Üst dodaq nazik uzun borucuğa çevrilmişdir. Onun ucu itidir. Bu iynələr sakit halda, yəni sahibin toxumasını deşmə prosesində olmayanda alt çənədən formalaşan qın (novcuq) daxilində yerləşirlər. Qının üzəri isə uzun üstdodaq borusu ilə örtülür. Hipofarinks də ucu itiləşmiş qıl şəklindədir. Onun daxilindən kanal keçir. Adətən sancma zamanı çənələrin iynələri nazik olduğu üçün toxumanı deşməyə gücü yetmir. Bu zaman hipofarinks, üst çənə və iynələr möhkəm deşici aparatı əmələ gətirir. Toxumanın tamlığı pozulduqdan sonra hipofarinksin kanalı ilə ağcaqanadın tüpürcəyi (qanın laxtalanmasına mane olan birləşməli) yaraya vurulur, üst dodağın kanalı ilə isə qan ağıza qalxır (şəkil 3, I-II). Taxtabitilərdə ağız aparatını fərqləndirən cəhət, deşici hissənin üst və alt çənələrdən formalaşmasıdır. Alt çənə buğumlu olub, çənələr üçün dayaq rolunu oynayır və onun novcuğunda çənələr (yəni iynələr) gizlənir. Həm qida şirəsi, həm də tüpürcək yalnız iki novşəkilli maksillalar (birləşdikdə kanal əmələ gətirirlər) vasitəsilə keçirilir.

Yalayıcı ağız aparatı ən yüksək ixtisaslaşmaya məruz qalmış tipdir və milçəklərə xasdır(şəkil 3 C, 4). Milçəklərin də nektar və ya duru qidanı yalayan xortumu vardır. Bu xortum altdodaqdan formalaşmış və ucunda xüsusi qidanı süzən, yəni filtrasiya edən pər (labellum) yerləşir. Həmin xortumun üzərində üstdodaq ilə örtülmüş novcuq vardır. Novun içərisində hipofarinks yerləşir ki, sorma onun vasitəsilə həyata keçir. Beləki, milçək bərk hissəcikli qidanın duru hissəsini filtirdən keçirib sorur. Ağız aparatının digər hissələri rudumentardır. Yırtıcılar və qansoran milçəklərdə yalayıcı ağız aparatından başqa, *kəsici* çənələr də olur (göyünlərdə). Həşəratın *döş şöbəsi* üç seqmentlidir: öndöş (*prothorax),* ortadöş*(mesothorax)*, arxadöş*(metathorax)*.

Döş bədənin lokomotor şöbəsidir. Döşün hər bir seqmenti bir cüt ətrafları, orta- və arxadöş isə həmçinin bir cüt qanadları daşıyır. Hər seqment mürəkkəb quruluşludur. Döş seqmentinin quruluşunun əsasında bir-birilə bağlı olan *skleritlər* durur. Bu skleritlər həşəratın sklerotizə olunmuş xitin tərkibli xarici skeletinin elementləridir. Hər buğumun bel nahiyyəsində yerləşən qövsvari lövhə – *terqit*, qarın tərəfdəki *sternit* ad-

lanır. Hər iki lövhə yanlarda yumşaq membrana ilə (yəni zəif sklerotizə olunmuş sklerit) birləşir. Bu membranalar *pleyritlər* adlanır. Pleyritlərin quruluşu özlüyündə mürəkkəbdir, çünki daha kiçikölçülü skleritlərdən əmələ gəlmişdir. Pleyritlərin belə quruluşu bədənin hərəkətliliyini təmin edir.



Şəkil 4. Ev milçəyinin (*Musca domestica)* baş çıxıntıları

Həşəratın ətrafları bütün buğumayaqlılarda olduğu kimidir, yəni buğumlardan təşkil olunmuşdur. Ətraflar döş seqmentlərinin pleyritinə hərəkətli birləşmişdir. Ayağı bədənə birləşdirən birinci buğum qısadır, lakin güclüdür – *çanaq və ya koksa (coxa)*, ayağın ikinci buğumu – *burma (trochanter*), üçüncü – bud *(femur),* dördüncü – baldır *(tibia)* və beşinci – pəncə *(tarsus)* adlanır.

Antennalarla müqayisədə, həşəratın ayaqlarının quruluşu onun həyat tərzi və funksiyalarını daha yaxşı ifadə edir. Həşəratın çoxbuğumlu (4-5) ayağı onun mürəkkəb mikrorelyefli məkanda hərəkətini təmin edir. Həşəratları fərqləndirən və onun ətraflarının üstün cəhətini təşkil edən 1-5 buğumlu pəncəsidir.

Ən az ixtisaslaşmış ayaqlar, yəni ilkin tip – *gəzici və qaçıcı ayaqlardır.* Bu tiplər açıq, maneəsiz məkanda hərəkəti, gəzməni təmin edir. Hər iki tipdə pəncələr üzərində özünəməxsus əlavələr mövcuddur ki, hərəkəti asanlaşdırır. Bu kimi törəmələrə pəncənin sonuncu buğumunun iki caynaqla bitməsi, hər birinin altında *pulvil* adlanan yumşaq «balışcığın» olması aiddir. Bu pulvillərin hesabına hərəkət zamanı substrata yapışma mümkün olur (milçəklərdə). Digər ayaq tipləri gəzici və qaçıcı ətrafların modifikasiyalarıdır.

Tullandırıcı ayaqlar bir an içərisində qısa məsafəni qət edən növlərə xasdır (birələr). Bu tipdə üçüncü cüt ətrafın bud və baldır hissələri uzanır və daha yaxşı inkişaf etmiş olur. *Üzücü ayaqlarda* su mühitində hərəkətlə bağlı olaraq(üzər böcək, subitlərində) pəncə, çox vaxt isə baldır üzərində sıx, uzun üzmə tükcükləri olur. *Tutucu ayaqlar* yırtıcı həşərat növlərində rast gəlir (dəvədəlləklər). Bu tipdə ön ayaqlar hərəkətinə görə, qınında qatlanan bıçağa oxşayır: bud və baldır şikarı tutmaq üçün uyğunlaşmışdır, yəni uzun və kənarları dişcikli olur. *Qazıcı ayaqlar* bərk substrat daxilində hərəkət edənlərə (peyin böcəyi, qabıqyeyənlər, danadişilər) xasdır. Ətrafın bütün elementləri qısalır və enləşir, pəncə isə reduksiyaya uğraya bilir. *Toplayıcı ətraflar* tozcuğu yığma və daşımaq üçün ixtisas-

laşmışdır. *İlişdirici ayaqlar* sahibin saçı və ya paltarının sapına birləşmək üçün istifadə olunur. Bu zaman birbuğumlu pəncənin yeğanə caynağı inkişaf edir, əyilərək baldır üzərində olan çıxıntı ilə birləşir və arada məsamə formalaşır (bitlərdə).

Həşəratın ikinci və üçüncü döş buğumlarının üzərində qanadlar yerləşir. Qanadlar xüsusi əzələlər vasitəsilə hərəkətə gətirilir.

Qanadlı həşəratlarda müxtəlif tipli qanadlar mövcuddur. Həşəratlar qanadların damarlanma və quruluşuna görə fərqlənirlər: *torqanadlılar, pərdəqanadlılar, sərtqanadlılar və yarımsərtqanadlılar*.

Milçəklər və ağcaqanadlar birinci cüt qanadlar hesabına üçürlar, arxa qanadlar isə reduksiyaya uğrayır və «vızıldaqlara» çevrilirlər.

Qarıncıq – həşərat bədənində üçüncü şöbədir. Bu şöbə daxili orqanların yerləşdiyi yer olduğu üçün visseral adlanır. Qarıncıq seqmentlərinin sayı tərəddüd edir, yəni növün inkişaf səviyyəsindən asılı olur. Maksimal sayda seqmenti olan qarıncığa (10-11) ibtidai dəstələrin nümayəndələri və inkişafı tam çevrilmə yolu ilə gedən həşəratların (*Holometabola)* sürfələri malikdirlər. Ümumilikdə isə qarıncıq seqmentlərinin oliqomerizasiyası müşahidə edilir. Bəzi milçəklərdə qarıncıq 4-6 seqmentlidir. Qarıncıq üzərində ətraflar olmur.

Həşəratın örtük qatı xarici skeletin dayaq (yəni mexaniki) funksiyası ilə yanaşı bir sıra mürəkkəb funksiyaları da yerinə yetirir. Bunlardan ən mühümü, xarici mühitlə orqanizm arasında qarşılışlı əlaqəni tənzimləyən baryer roludur ki, orqanizmin daxili mühitinin sabitliyini (homeostazı) təmin edir. Örtük qatları piqment daşıyıcıları, ehtiyat birləşmələrin və metabolitlərin toplandığı, reseptorların və vəzilərin yerləşdiyi bir yer kimi əhəmiyyət kəsb edir.

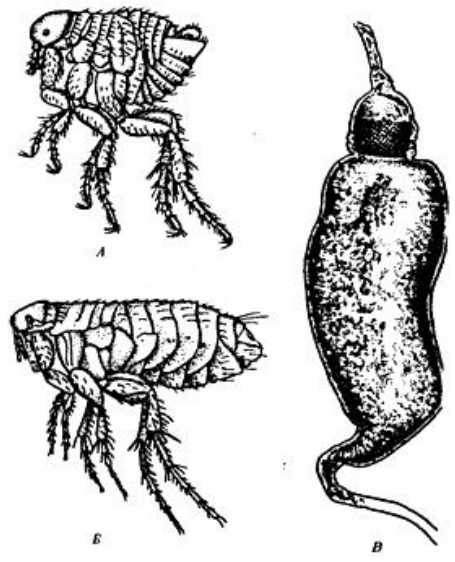
Həşəratın bədən örtüyünün əsasını birqatlı epiteli hüceyrələrindən ibarət olan *hipoderma (*bəzi mənbələrdə *epidermis* adlandırılır) təşkil edir. Xaricdən hipoderma *kutikulanı* ifraz edir, daxili tərəfi isə hüceyrəvi struktura malik olmayan *bazal membrana* ilə sərhədlənir. Bazal membran qanın hemositləri (qan hüceyrələri) tərəfindən sintez olunur və biokimyəvi tərkibinə görə, mukopolisaxariddir. Hipodermanın hüceyrələri birnüvəlidirlər, üzərində çox sayda mikrotükcüklər vardır.

Həşəratlarda dəri-əzələ kisəsi olmur. Xitin kutikula daxilə doğru çıxıntılar*(antekostlar)* verir ki, bunlar endoskeleti əmələ gətirir. Endoskelet, əzələlər və daxili orqanların birləşdiyi dayaq rolunu oynayır.

Əzələ sistemi həşəratda differensiasiya olunmuşdur, yəni iki cür əzələlər ayırd edilir: *skelet əzələləri* və *visseral əzələlər.* Skelet əzələləri bədəni və onun çıxıntılarını hərəkətə gətirən əzələlərdir. Visseral əzələlər isə daxili orqanların tərkibinə daxildir.

Həşəratların bədən boşluğu (miksosöl) qarışıq tiplidir. Həşəratın həzm sistemi üç şöbədən ibarətdir: *ön, orta və arxa bağırsaq.* Ön bağır-

saq orta bağırsaqdan *kardial klapan,* ortanı isə arxa bağırsaqdan *pilorik klapan* ayırır. Ön və arxa şöbələr ektodermal, orta bağırsaq isə entodermal mənşəlidir. Ektodermanın digər törəmələri kimi, ön və arxa bağırsaqlar da içəridən nazik kutikula ilə döşənmişdir (şəkil 5).



Şəkil 5. İnsan (A) və siçovul birələrinin bağırsağı (B)

Həşərat növlərinin çoxunda ön bağırsaq udlaq, qida borusu, çox vaxt, zob və əzələvi mədədən (*proventrikulus)* ibarətdir (şəkil 108). Bəzi həşəratlarda qida borusu *divertikullara*, yəni divardan kənarlanan çıxıntılara və qida rezervuarına malikdirlər. Zob (çinədan) kimi, bu törəmələr də yalnız tüpürcək fermentlərinin təsiri altında həzm ola bilən qida ehtiyatını toplamaq üçündür. Məsələn, bal arısı çiçək nektarını zobda olan fermentlərin təsiri altında bala çevirir, yırtıcı böcəklər və düzqanadlılarda bura orta bağırsaqda olan fermentlər keçib, zülalları həzm edir.

Bağırsağın ön şöbəsinə 1-2 cüt tüpürcək vəzilərinin axarları açılır. Orta bağırsaq entodermal mənşəlidir. Onunla ön bağırsaq sərhəddində yerləşən kor çıxıntılar – *pilorik əlavələr* həzm vəziləri kimi fəaliyyət göstərsələr də qidanın sorulmasında iştirak edirlər. Arxa bağırsaq orta şöbədən pilorik klapanla təcrid olunub, nazik və düz bağırsaqdan ibarətdir. Orta və arxa bağırsağın birləşdiyi yerə malpigi boruları açılır. Bu borular pilorik klapanın arxasında yerləşən və *sfinkter* adlanan yerə açılırlar. Sfinkter həzm olunmamış qida qalıqlarının arxa bağırsağa daxil olmasını tənzimləyir.

Qansoran həşəratlarda yaşayış şəraitinə uyğunlaşma, metabolik sistemlərin funksiyasından asılı olan tənzimləyici mexanizmlərin vasitəsilə həyata keçirilir. Məsələn, həzm və ifrazat sistemləri bu baxımdan aparıcı rol oynayırlar. Məlumdur ki, həşəratın həzm sisteminin əsas morfofunksional xüsusiyyəti – hüceyrəxarici (boşluq) tipli həzmi, orta bağırsaq hüceyrələrinin polifunksiyalılığı və növlərin çoxusunda peritrofik membranın olmasıdır. Həşəratlarda hüceyrəxarici həzmin yaranmasının ekoloji əsasını metabolizmin intensivləşməsi təşkil edir; orta bağırsaq hüceyrələrinin polifunksialılığı dedikdə isə onların həm həzm fermentlərini sekresiya etməsi, həm də hidroliz məhsullarının sorulması nəzərdə tutulur. Peritrofik membrananın olması, orta bağırsaqda 2 boşluğun (endo- və ektoperitrofik) yaranması yolu ilə həzmin tənzimlənməsinə şərait yaradır. Bu zaman orta bağırsaqda fermentlərin dövr etməsi təmin olunur və qidanın hidrolizinin müxtəlif mərhələlərinin məkan daxilində bölünməsi həyata keçirilir.

*Obliqat hematofaqlarda (*daimi qansoranlar) – bitlər və birələrdə ən sadə quruluşlu bağırsaq mövcuddur. Obliqat hematofaqlardan taxtabitilər-

də orta bağırsaq şöbələrə differensiasiya etmişdir. İbtidai ikiqanadlılarda (ağcaqanadlar, mığmığalar, göyünlər, moskitlər) qida borusu ilə qida rezervuarı (kisəsi) birləşir, orta bağırsaq isə boruşəkillidir. Ali ikiqanadlılarda orta bağırsaq şöbələrə bölünür.

Hematofaqların orta bağırsaq epitelisini fərqləndirən xüsusiyyət – həzm prosesinin gedişini təmin edən funksiyaları həyata keçirən hüceyrələrin differensiasiyasıdır. Yəni epitelinin yeniləşməsi üçün regenerasiya və sekretor (endokrin) hüceyrələrin də burada olmasıdır. Sekretor hüceyrələr neyrosekretor materialla uyğunluq təşkil edən qranulaları daşıyır. İkiqanadlıların həzm sisteminin quruluşundakı fərqlilik peritrofik membrananın formalaşması ilə bağlıdır. İbtidai ikiqanadlılarda bu membran yalnız qansoran dişilərdə yaranır və sorulmuş qan tamamilə həzm olana qədər mövcud olur. Ali ikiqanadlılarda isə peritrofik membran kardial şöbədə (kardial klapan olan hissə) formalaşır və hər iki cinsdə daima mövcud olur.

Hematofaqların həzm sisteminin quruluşu və funksiyası parazitizmin tipindən asılıdır. Belə ki, peritrofik membran yalnız periodik qidalanan və sərbəstyaşayan ikiqanadlılarda olur. Parazitizmin digər tipləri (yuva, müvəqqəti parazitlər, daimi ektoparazitlər) xas olan növlərdə peritrofik membrana olmur.

İfrazat sistemi arxa bağırsağa açılan *malpigi boruları* ilə təmsil olunmuşdur. Əsas ifrazat məhsulu – sidik turşusunun kristallarıdır. Suda və ya rütubətli yerlədə yaşayan növlərdə malpigi borularının sayı çox olur (200-ə qədər). Beləki, bu həşəratlarda malpigi boruları əlavə olaraq, osmotik təzyiqin tənzimlənməsini də həyata keçirir. Quru mühitdə yaşayanlarda malpigi borularının sayı 1-2 cüt olur. Malpigi borularının kor ücları bu zaman düz bağırsağa birləşir. Belə bir quruluş dəyişikliyi suyun malpigi borularından yenidən hemolimfaya sorulmasını asanlaşdırır. Beləliklə, orqanizm üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən rütubətin qənaətlə istifadəsi həyata keçirilir.

Həşəratlarda ifrazat funksiyasını, həmçinin əlavə ifrazat orqanları – *piy cismi, labial vəzilər, nefrositlər* yerinə yetirir. Piy cisimi visseral mezodermadan formalaşır. Piy cismi bədən boşluğunda orqanlar arasında yerləşir, açıq sarımtıl rəngdədir. Piy cisiminin əsas hüceyrələri trofositlərdir. Bu hüceyrələr nəqledici və ehtiyat üzvi birləşmələri sintez edirlər. Adətən sürfə və pup mərhələsində piy cisiminin miqdarı daha çox olur. Bundan əlavə, piy cisimində ifrazatı həyata keçirən *urat hüceyrələri* vardır. Bəzi müəlliflər, urat hüceyrələrinin trofositlərdən formalaşdığını sübut edir.

Həşəratlarda qan-damar sistemi açıqdır və digər sistemlərlə müqayisədə zəif inkişaf etmişdir. Qan-damar sistemi perikardial sinusda yerləşən bel qan damarı ilə təmsil olunmuşdur (şəkil 6 A). Qan – hemolimfa, bədən boşluğunda sirkulyasiya edib, bütün orqanları yuyur. Hemo-

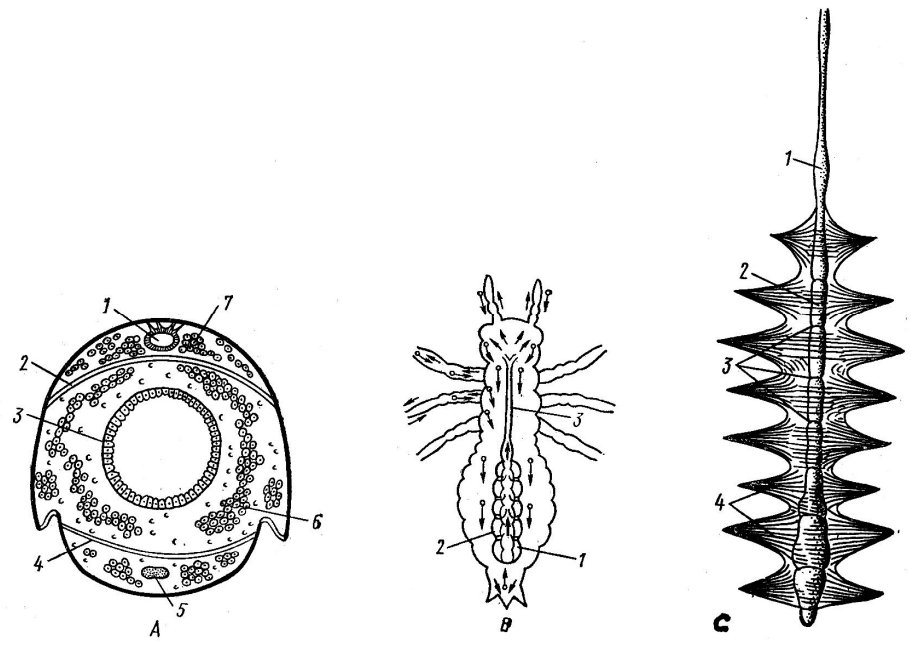
limfa xüsusi döyünən *ürək* vasitəsilə hərəkətə gətirilir. Həşəratın ürəyi əzələvi boru şəklindədir və bədən buğumlaşmasına müvafiq gələn kameralara bölünmüşdür. Kameraların sayı 1-dən 8-ə qədər ola bilər. Hər kameranın bir cüt yan ostiyaları (dəlikləri) vardır. Ostiyalar klapanlar ilə təchiz olunmuşdur. Bu klapanlar qanın yalnız bir istiqamətdə hərəkətini təmin edir: qanın bədən boşluğundan ürəyə keçməsini. Ürəyin kameraları arasında da klapanlar vardır ki, bunlar yalnız önə açılırlar (şəkil 6 B). Ürək qarıncığın iç tərəfdən terqitlərinə birləşmişdir və arxa hissəsi qapalıdar. Ürək bədənin bel divarına qısa, qanadvari əzələlər vasitəsilə birləşir (şəkil 6 C). Qanadvari əzələlər və onları birləşdirən məsaməli nazik membrana üfüqi arakəsməni əmələ gətirir. Bu membrana *perikardial diafraqma* adlanır (şəkil 6 A).

Həşəratın döş ətraflarında əlavə döyünən orqanlar vardır ki, onlar qan axınının çıxıntılara qovulmasını həyata keçirirlər. Bədənin qarın tərəfində, sinir zənciri üzərində yerləşən perinevral diafraqma da qan axınının geriyə – qarın boşluğu və perinevral sinusla hərəkətini təmin edir.

Həşərat qanı *plazm*a və formalı elementlər - *hemositlərdən* ibarətdir.

Həşəratda traxeya sistemi yaxşı inkişaf etdiyi üçün qan-damar sistemi, oksigenin daşınmasında iştirak etmir.

Tənəffüs sistemi həşəratlarda traxeya sistemi ilə təmsil olunmuşdur. Həşərat orqanları və toxumalarının oksigenlə təchizatı, bədənin örtük qatı və traxeyaların divarından onun diffuziyası ilə reallaşır. Orqanizmdən karbon qazının xaric edilməsi və rütubətin buxarlanması da bu yolla baş verir. Olduqca məhdud və rütubətli yerlərdə məskunlaşan həşərat növlərində tənəffüs dəri vasitəsilə həyata keçir.



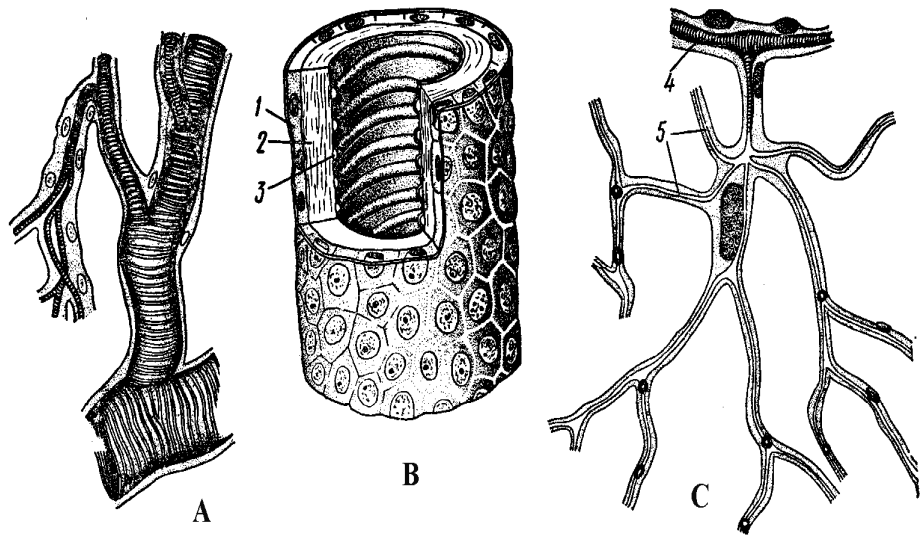
Şəkil 6. Həşəratda qan-damar sisteminin quruluşu: **A** – bədəndə ürək və diafraqmaların yerləşməsi: 1 – ürək, 2 – üst diafraqma, 3 – bağırsaq, 4 – alt diafraqma, 5 – qarın sinir zənciri, 6 – piy cisimi, 7 – perikardial hüceyrələr; **B** – iynəcə sürfəsində qanın dövranı: 1 – ürək, 2 – ürək altında yerləşən əzələlər, 3 – aorta. Oxlar qanın hərəkət istiqamətini göstərir; **C** – 1 – aorta, 2 – ürək, 3 – ostiyalar, 4 – qanadvari əzələlər

Həşəratın traxeya sistemi bədən örtüyünün daxilə doğru çəkilməsi nəticəsində formalaşmışdır və xarici mühitlə xüsusi nəfəsliklər – *stiqmalar* vasitəsilə əlaqələnir. Daxildən traxeyalar nazik kutikula – *intima* ilə döşənmişdir. Kutikula traxeyalarda spiralşəkilli qalınlaşmalar – *tenidilər* əmələ gətirir ki, bunlar, traxeyalara forma verir, tənəffüs zamanı onların divarlarının yapışmasının qarşısını alır (şəkil 7).

Traxeyaların daxili uclarında ulduzşəkilli hüceyrələr vardır ki, bu hüceyrələrdən nazik traxeya borucuqları – *traxeollar* ayrılır. Bu traxeollar toxuma hüceyrələrinin içərisinə keçə bilirlər. Adətən traxeya şaxələri bütün daxili orqanları bürüyür.

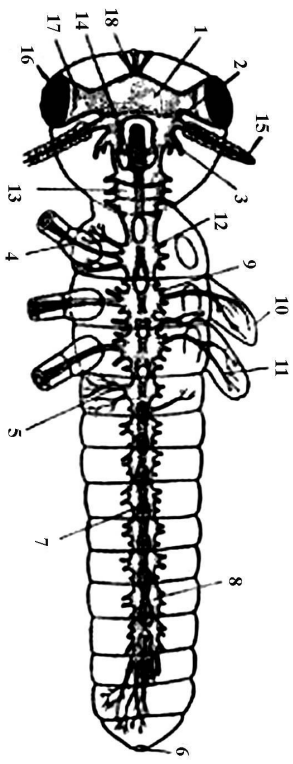
Sinir sistemi bütün buğumayaqlılara xas olan tipdədir, yəni *qarın sinir zənciri tiplidir.* Ali həşəratlarda sinir sistemi təşşəkkül tapmış, differensisaya etmişdir (şəkil 8).

Həşəratın sinir sistemi mərkəzi, periferik və simpatik sinir sistemlərini əhatə edir. Sinir sisteminin əsas struktur və işlək elementi – *neyrondur.* Həyata keçirdiyi funksiyadan asılı olaraq, neyronlar *sensor* (hissi), *assosiativ* (interneyronlar) *və hərəki* olmaqla fərqləndirilirlər.



Şəkil 7. Həşəratda traxeyanın quruluşu: **A** – traxeya şaxələri olan bir hissə, **B** – traxeyanın divarının quruluşu, **C** – traxeyanın uc hüceyrəsi: 1 – traxeyaların epitelisi, 2 – traxeyanın xitin döşənəyi, 3 – tenidilər, 4 – traxeyalar, 5 – traxeolllar

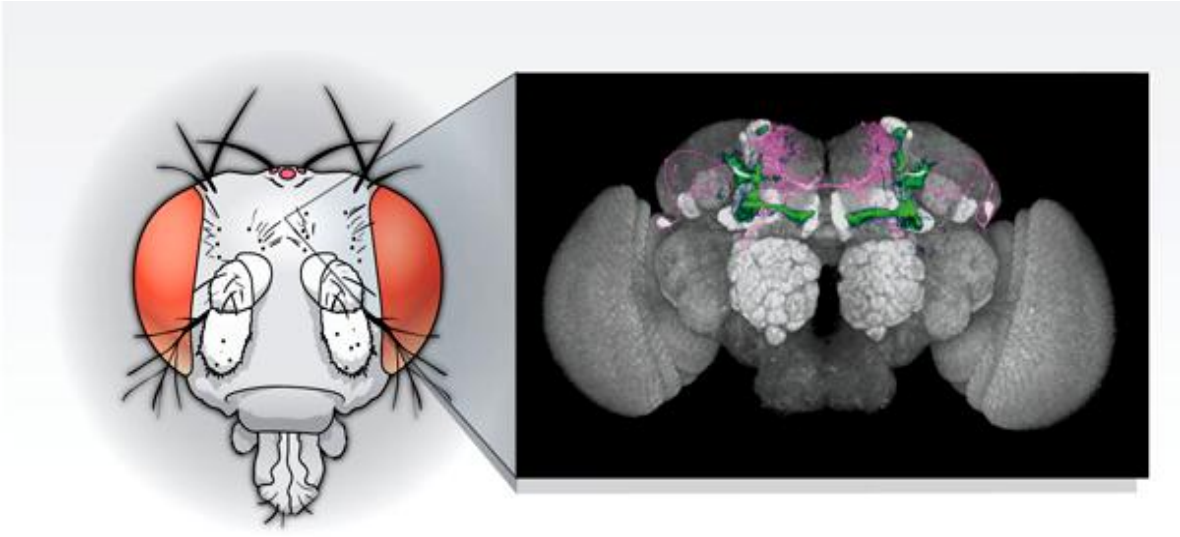
Mərkəzi sinir sistemi baş beyin və qarın sinir zəncirindən ibarətdir (şəkil 8). Baş beyin və ya cüt udlaqüstü düyün 3 şöbədən ibarətdir – *protoserebrum, deytoserebrum və tritoserebrum.* Protoserebrum akron və gözləri, deytoserebrum – bığcıqları, tritoserebrum – üst dodağı innervasiya edir. Protoserebrumda beyinin mühüm assosiativ mərkəzləri yerləşən göbələkvari cisim inkişaf etmişdir. Göbələkvari cisimlərə görmə orqanlarından gələn sinirlər birləşir.



Şəkil 8. Həşəratın mərkəzi sinir sisteminin quruluş sxemi: 1 – protoserebrum, 2 – deytoserebrum, 3 – tritoserebrum, 4 – ayağın siniri, 5 – qarıncıq seqmentləri sinirləri, 6 – anal dəlik, 7 – simpatik sinir sisteminin tək siniri, 8 – qarın qanqlisi, 9 – ortadöş qanqlisi, 10 – qanad, 11 – qanadın siniri, 12 – öndöş qanqlisi, 13 – udlaqaltı qanqli, 14 – tritoserebral komissura (köndələn sinir lifi), 15 – bığcıq, 16 – göz, 17 – beyinin optik sahəsi, 18 – gözcük

Həşəratın davranışı mürəkkəb olduqca, onların baş beyni və göbələkvari cisim daha yaxşı inkişaf etmiş olur (şəkil 9).

Qarın sinir zənciri döş və qarıncığı innervasiya edir. Həşəratlara inkişaf səviyyəsindən asılı olaraq, qarın sinir zəncirində qanqlilərin oliqomerizasiyası, yəni birləşməsi xasdır.



Şəkil 9. Ev milçəyinin *(Musca domestica)* baş beyninin görünüşü

Mərkəzi sinir sistemi ilə daxili orqanları innervasiya edən *simpatik sinir sistemi* bağlıdır. *Periferik sinir sistemi* isə mərkəzi və simpatik sinir sistemlərindən çıxan sinirləri və hiss orqanlarını (reseptorları) əhatə edir.

Hiss orqanları həşəratda yüksək səviyyədə təşəkkül tapmışdır. Həşəratda hiss orqanları – *mexanoreseptorlar, xemoreseptorlar, termoreseptorlar, hiqroreseptorlar və fotoreseptorlara* ayırd edilir. Həşəratların sensillaları yerinə yetirdiyi funksiyadan asılı olaraq, quruluşca müxtəlif olur. *Mexanoreseptorlar* mexaniki qıcığı qəbul edirlər. Onlar kontakt və ya distansion hissiyata(qəbul etməyə) malik ola bilirlər.

Eşitmə və seysmik hissiyat orqanları mühitdə baş verən müxtəlif cür qıcıqları müəyyən məsafədən qəbuletmə qabiliyyətinə malikdirlər. Bu hiss orqanlarının sensillaları ixtisaslaşmışdır və *skolpoforlar* adlanırlar. *Xemoreseptorlar* kimyəvi qıcıqları qəbul edirlər. Bu reseptorlar qıcığı

birbaşa, kontakt zamanı və yaxud müəyyən məsafədən hiss edə bilirlər. Xemoreseptorlara dad və qoxu orqanları aiddir.

Qoxu orqanları distant (yəni təmas etmədən qıcığı qəbul edən) xemoreseptordur. Bu orqanlar bədənin müxtəlif yerlərində yerləşə bilir. Əsasən daha çox sayda bığcıqların üzərində olurlar. Hər bir qoxu sensillası bir qrup hissi hüceyrələrdən təşkil olmuşdur ki, bu hüceyrələrin periferik çıxıntıları qamçılar dəsti əmələ gətirir. Bu qamçı dəstəsi enli kutikulyar borucuğun içərisində yerləşir. Qamçıların ucları, sensillanın kutikulyar törəməsi olan qovuqcuğa, lövhəyə və ya çuxurcuğa söykənir. Bu lövhəciyin və ya çuxurcuğun üzəri nazik məsaməlidir. Kimyəvi qıcıqlandırıcılar məsamələr vasitəsilə qamçılı hissi hüceyrələrə təsir göstərir. Hissi hüceyrələrdən sinir sisteminə mərkəzi çıxıntılar ayrılır. Yuva parazitizminin xas olduğu hematofaqlarda qidalandıran sahiblə ekoloji yaxınlıq onların qoxu sensillalarının inkişafına təsir göstərmişdir. Belə ki, yuva parazitizminin xas olduğu ektoparazitlərdə qoxu sensillalarının sayı azdır.

Dad orqanları kontakt (toxunma) xemoreseptorlardır. Həşəratın kontakt xemoreseptorları substratın qida və ya yumurta qoymaq üçün müvafiq gəlib-gəlmədiyini təyin edir, yəni qiymətləndirir. Bu orqanlar dad analizatorunun periferik şöbəsini təşkil edirlər. Onlar ağız aparatı orqanları, pəncələrin ucunda, antennalar və yumurtaqoyanın üzərində yerləşirlər. Hematofaqlarda dad sensillaları trixoid (tükcüklü), bazokonik (çıxıntılı), qılşəkillidir. Hematofaqlarda dad sensillarının funksional xüsusiyyətlərini fərqləndirən cəhət - qana, adenin nukleotidləri və şəkərə qarşı yüksək həssaslığıdır. Onlar qanı üst dodaq və ağızın sibariy hissəsində yerləşən sensillalar vasitəsilə hiss edir. Maraqlıdır ki, qansoran ikiqanadlılarda dişi və erkək fərdlərin qidalanma xarakterinin müxtəlif olması onların sensillalarında da cinsi dimorfizmin formalaşmasına gətirib çıxarmışdır.

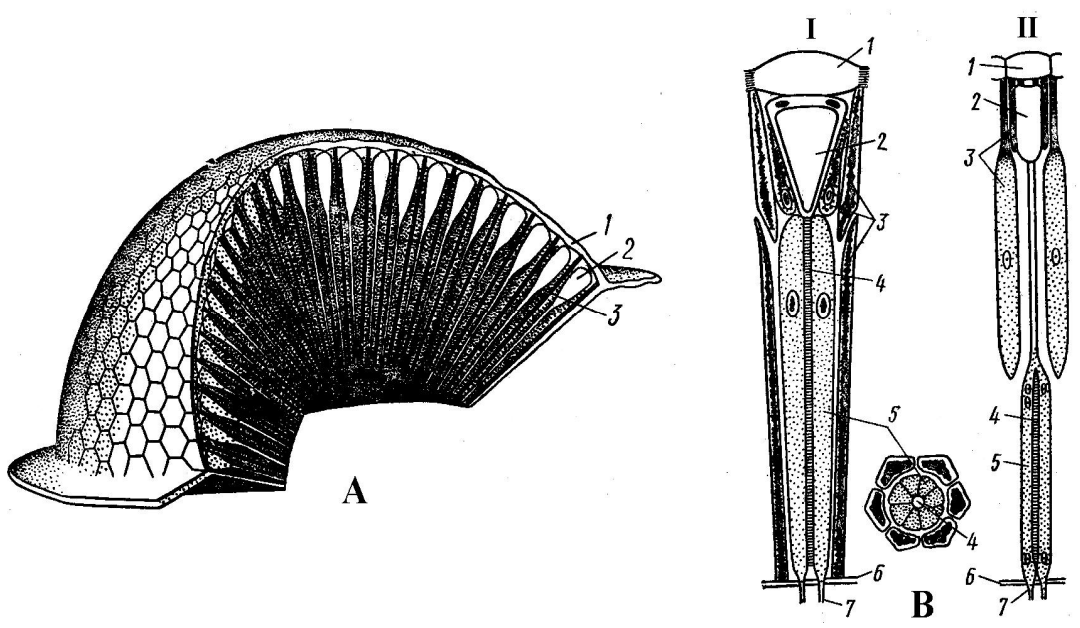
Termoreseptorlar və hiqroreseptorlar əsasən temperatur və rütubət rejimini qəbul edirlər. Bu reseptorların təsiri kontakt və ya distant ola bilər. Bu qıcığa qarşı ixtisaslaşmış sensillalar əsasən bığcıqlar və çıxıntıların üzərində yerləşir: istilik reseptorları bazokonik və ya selokonik (çuxurcuq) sensillalar olub, antennalar və maksilyar çıxıntıların üzərində, hiqroreseptorlar isə bazokonik və selokonik olub, antennalar üzərində olurlar.

Fotoreseptorlar və ya görmə orqanları kimyəvi hissiyat ilə birlikdə həşəratın həyatında mühüm rol oynayır. Həşəratın 3 tip görmə orqanları vardır – *fasetlı gözlər, lateral və dorsal gözcüklər.* Fasetlı göz çox sayda fotoreseptorlardan – *ommatidilərdən* ibarətdir. Hər bir lateral və dorsal gözcük isə yalnız ayrı-ayrı fotoreseptorlardan formalaşır.

Görmə əsasən fasetlı gözlər vasitəsilə baş verir. Mürəkkəb gözlər həşərat başının yanlarında yerləşir (şəkil 10 A, B). Ommatidilərin sayı

bir neçə minə çata bilir. Hər ommatidi optik və hissi şöbələrdən ibarətdir (şəkil 10, B). Optik şöbə, altıbucaqlı formada olan şəffaf xitin fasetlardan və dörd uzunsov şəffaf hüceyrələrdən formalaşan büllur konusdan ibarətdir. Büllur konusun ətrafında piqment hüceyrələr yerləşir. Ommatidinin hissi şöbəsi, radial yerləşmiş (4-12 ədəd) görmə retinal hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Bu retinal hüceyrələrin mərkəzində görmə əsası – *rabdom* əmələ gəlir. Görmə hüceyrələrin mərkəzi çıxıntıları görmə siniri ilə birləşir. Retinal hüceyrələr də piqment hüceyrələri ilə əhatə olunmuşdur.

Qansoran həşəratların görmə orqanları onların həyat tərzinə müvafiqdir. Sərbəstyaşayan hematofaqlarda onlar yaxşı inkişaf etmişdir. Onların mürəkkəb, fasetalı gözləri appozision (fotopik) tipli olub, korneagen, zemperli, görmə və piqmentli hüceyrələrdən ibarətdir. Bu hüceyrələr, dioptrik, fotoreseptor və ekranlaşdırılmış aparatı əmələ gətirir. Yuva parazitizminin xas olduğu həşəratlarda – birələr, taxtabitilər və digərlərində görmə orqanları xeyli reduksiyaya uğramış olur. Onların gözlərində ommatidilərin sayı azdır, bu isə görmə qabiliyyətini aşağı salır. Məsələn, taxtabitilərin appozision tipli mürəkkəb gözləri 8 ədəd görmə hüceyrəsindən formalaşır ki, onlardan 6-sı içərisində 2 ədəd görmə hüceyrəsi olan kameranı əmələ gətirir.



Şəkil 10. Həşəratın mürəkkəb gözlərinin quruluşu: **A** – ommatidiləri aydın görünən mürəkkəb göz, **B** – gündüz (*I*) və alaqaranlıq, gecə (*II*) fəal olan həşəratların ommatidilərinin quruluşu: 1 – büllur, 2 – büllur konus, 3 – piqment hüceyrələri, 4 – rabdom, 5 – hissi hüceyrələr, 6 – bazal membrana, 7 – hissi hüceyrənin mərkəzi çıxıntısı

Qansoran həşəratlarda görmə orqanlarının funksiyasının zəifləməsi bir sıra morfoloji dəyişikliklərin əmələ gətirməsinə səbəb olmuşdur: ommatidilərin sayı azalmış, fasetalı gözləri reduksiyaya uğramış, əvəzində onların yerində birlinzalı sadə gözcüklər əmələ gəlmiş və yaxud tamamilə görmə orqanları yox olmuşdur.

Hematofaqlar arasında sadə gözcüklər birələr və bitlərdədir ki, o da bir çox növlərində yoxdur. Adətən birələrin sadə gözü yalnız dioptrik və işığahəssas aparatlardan formalaşır. İxtisaslaşmış piqment hüceyrələri və görmə hüceyrələrində piqment qranulaları olmur. Lakin görmə orqanlarının funksional zəifliyinə baxmayaraq, birələr işıqlanmanın səviyyəsini yaxşı qiymətləndirə bilirlər – onlara müsbət fotoreaksiya xasdır.

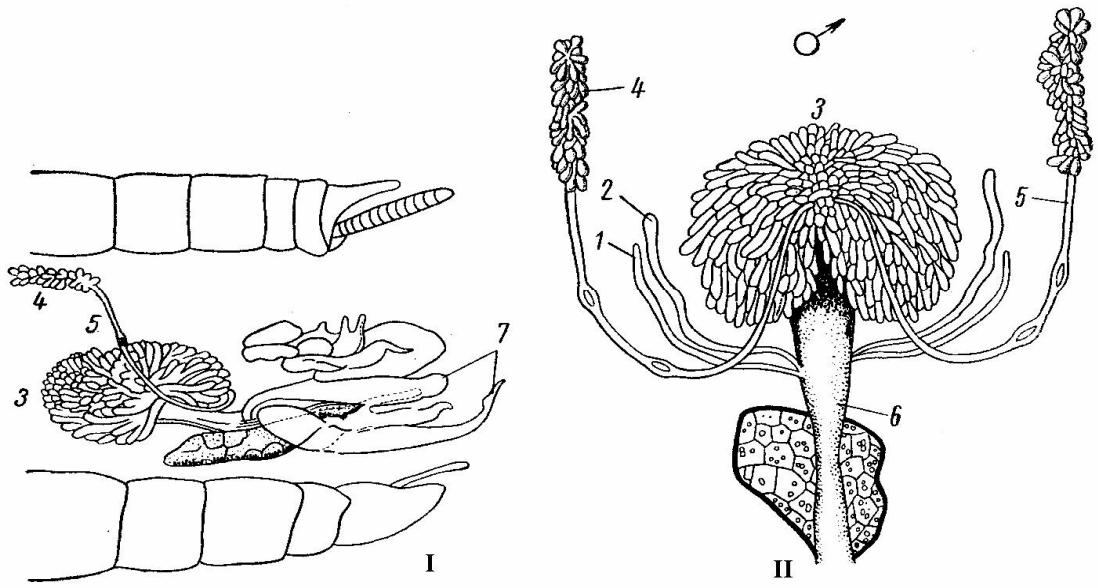
Qansoran həşəratlarda sensor sistemin inkişaf səviyyəsi bilavasitə parazitizmin tipindən asılıdır. Məsələn, *yuva parazitizminin* xas olduğu taxtabitilərdə sensor sistemi daha mürəkkəb xarakterlidir: onlardan bəzilərində az sayda qoxu sensillaları və mürəkkəb gözlərində ommatidilər olduğu halda (*Cimex lectularius* taxtabitisində onların sayı müvafiq olaraq 47 və 35), digərlərində əksinə olduqca yüksəkdir (*Rhodnius prolixus* taxtabitisində müvafiq olaraq 1100 qoxu sensillası və 370 ommatidi vardır). Adətən qidalandıran sahibin yanında məskunlaşan növlərdə az sayda qoxu sensillaları və mürəkkəb gözlərində ommatidilər olur. O növlərin ki, həyat sxemində qansorma aktı ilə bağlı onu qidalandıracaq sahibə yaxınlaşma tendensiyası yoxdur, reseptor sistemi yaxşı inkişaf etmiş olur.

Yarımstasionar tipli parazitizmin xas olduğu birələr, sahiblə daha çox bağlıdırlar. Onlarda «yuva birələri» və ya «tük birələri» indən fərqli olaraq, reseptor orqanların daha çox reduksiyaya uğraması gözlənildiyi halda, belə deyildir. «Yuva birələr»i sahiblə quş və ya heyvan yuvalarında rastlaşdığı halda, yarımstasionar parazitlər sahiblə otlaqlarda rastlaşır, yəni sahibi daima axtarmaq ehtiyacı reseptor aparatın yüksək səviyyədə inkişafına səbəb olur.

Daimi ektoparazitlərin (bitlər, bəzi qansoran milçəklər) həyat sxemi onlarda bir çox sensor orqanların reduksiyasına gətirib çıxarmışdır. Belə ki, bitlərdə digər hematofaqlara nisbətən çox az sayda qoxu sensillaları vardır. Reduksiya görmə orqanlarına da sirayət etmiş, növlərin çoxusunun gözləri yoxdur.

Həşəratlar ayrıcinslidirlər. Onların əksəriyyəti üçün aydın şəkildə ifadə olunmuş cinsi dimorfizm xasdır. Yəni erkək və dişi fərdlər bir-birindən morfoloji xüsusiyyətlərinə - rənglərinə, qanadların inkişaf səviyyəsinə görə fərqlənirlər.

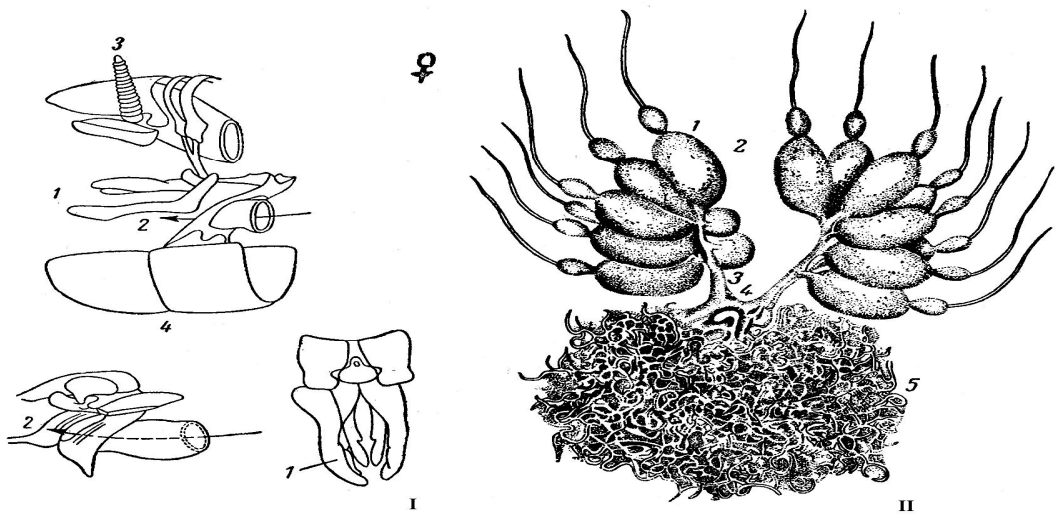
Həşəratın erkək fərdlərinin cinsi sistemi (şəkil 11) bir cüt t*oxumluq* və cüt *toxum borularından* ibarətdir. Bunlardan başqa, erkək cinsi sistemə *əlavə cinsi vəzilər* aiddir. Bu vəzilərin ifraz etdiyi sekret toxumun durulaşması və ya formalaşan spermatoforun örtük qatının əmələ gəlməsində istifadə olunur. İkiqanadlılarda əlavə cinsi vəzilər olmur.



Şəkil 11. Tarakanın erkək cinsi sistemin quruluşu: *I* – yandan görünüşü, *II* – alt tərəfdən görünüşü: 1 – 3 – əlavə cinsi vəzilər, 4 – toxumluq, 5 – toxum axarı, 6 – toxumçıxarıcı kanal, 7 – kopulyativ aparat

Hər toxumluq bir neçə *toxum follikulalarından* təşkil olunmuşdur. Follikuların sayı növdən asılıl olaraq, 7-dən 70-80-ə qədər ola bilir. Follikulaların epitelisində cinsi hüceyrələr inkişaf edir. Follikulalarda formalaşan spermatozoidlər toxum axarları ilə toxum borularına keçir və enli toxum qovuqlarında hərəkətsiz şəkildə toplanırlar. Bu zaman hərəkətsiz toxumlar, toxum borularının epitelisinin ifraz etdiyi sekretlə qidalanırlar. Kopulyasiya zamanı peristaltika nəticəsində passiv şəkildə toxumlar *toxumçıxarıcı kanala* ötürülürlər. Toxumçıxarıcı kanal cütləşmə orqanı – *edeaqusla* bitir.

Dişi fərdlərin cinsi sistemi cüt *yumurtalıq, yumurta borusu və tək balalıq yolundan* ibarətdir (şəkil 12). Cüt yumurtalıqlar *ovariollar* adlanan yumurta borucuqlarından formalaşır. Ovariolların sayı 1-100 cütə qədərdir. Bu ovariollarda cinsi toxumların formalaşması prosesləri gedir.



Şəkil 12. Tarakanın dişi cinsi sistemin quruluşu: *I*- xarici cinsi orqanların quruluşu: 1 - yumurtaqoyanın rudumentləri, 2 – xarici cinsi dəlik, 3 – serk, 4 – subgenital qalxancıq; *II* – daxili cinsi aparatın quruluşu: 1 – yumurtalığın yumurta borusu (ovariol), 2 – yetkin yumurta, 3 – yumurta borusu, 4 – toxumqəbuledici, 5 – əlavə cinsi vəzilər

Ovariolların tipi, növ mənsubiyyətindən asılı olaraq, müxtəlif olur. Balalıq yoluna əlavə cinsi vəzilərin axarı açılır. Bunların ifraz etdiyi sekret yumurta hüceyrəsinin substrata yapışmasında istifadə olunur. Bir çox növlərdə *toxumqəbuledici* olur ki, onun axarı balalaq yoluna açılır.

Hematofaqlarda mayalanma daxilidir. Çoxalma zamanı dişi fərd xarici mühitə yumurtalar qoyur (şəkil 13). İnkişaf tam (*Holometabola)* və ya natamam *(Hemimetabola)* metamorfozla gedir. Taxtabitilər və tarakanlarda yumurtalardan çıxan sürfə xarici görünüşünə görə, yetkin fərdə oxşayır, ondan yalnız kiçik ölçüləri, tam şəkildə inkişaf etməmiş qanadları və cinsi sistemin inkişaf etməməsi ilə fərqlənir. Natamam çevrilmə yolu ilə inkişaf edən növlərdə (məsələn, taxtabitilər və tarakanlarda) yumurtadan çıxan sürfə xarici görünüşünə görə, yetkin fərdə oxşasa da ölçülərinin kiçikliyi, qanadlarının və cinsi sistemin tam şəkildə formalaşmaması onu fərqləndirir.

Şəkil 13. *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanadın su üzərində qoyulmuş yumurtaları

Tam çevrilmə yolu ilə inkişaf edən növlərdə (ağcaqanadlar, mığmığalar, milçəklər və s.) sürfə yetkin fərddən xarici görünüşünə görə kəskin surətdə fərqlənir (şəkil 14). Belə ki, ağcaqanadın sürfəsinin qurdvari bədəni vardır və o, suda inkişaf edir, ətrafları, qanadları olmur. Sürfə intensiv surətdə qidalanır, böyüyür, bir neçə dəfə qabıq dəyişir və sonradan pupa çevrilir. Pup qidalanmayan mərhələdir, bu zaman pup daxilində sürfənin orqan və toxumaları ciddi dəyişikliyə məruz qalır. Sürfənin orqan və toxumasından yerkin fərdin orqanları, bəzi fizioloji sistemləri formalaşır.

Şəkil 14. Ağcaqanadın inkişaf mərhələləri: pup, imaqo və sürfə

Bəzi hematofaqlarda məsələn, se-se milçəyində, volfart milçəyində, bəzi mozalanlarda diri balavermə müşahidə olunur. Bu növlərdə yumurtalar dişi fərdin yumurta borularında inkişaf edir və o, yumurta deyil, sürfələr doğur.

Həşəratın bir mərhələdən digərinə inkişafı daxili sekresiya vəziləri tərəfindən tənzimlənir.

I.2. **Ekologiya**

Qansoran həşəratların ekoloji xüsusiyyətləri dedikdə, onların inkişafı, çoxalması və fərdlərin dayanıqlılığını təmin edən mühit amilləri arasındakı qarşılıqlı əlaqəsi başa düşülür. Yaşayış mühiti - hematofaqların fiziki əhatəsidir. Bu mühit onlara lazım olan suyu, havanı, işığı, qidanı və s. verir. Mühitin orqanizmə təsiri isə müvafiq cavab reaksiyaları sisteminin əmələ gəlməsinə səbəbə olur.

Məlumdur ki, həşəratları istiqanlı heyvanlardan fərqləndirən cəhət – temperaturu zəif tənzimləmə qabiliyyətinə malik olmalarıdır. Müxtəlif növlər müxtəlif şəraitlərdə yaşayırlar və onların müxtəlif ekoloji tələbatı mövcuddur. Bəziləri isti sevir, digərləri quru mühitinə üstünlük verir, bir qismi rütubəti sevdiyi halda, o biriləri cünəş şüalarını, kölgəni sevir. Həşəratın fəallıq səviyyəsi də bilavasitə mühit amilləri ilə bağlıdır: fəal növlərdə hiss orqanları daha yaxşı inkişaf etmiş olur. Müxtəlif növlər mühit amillərinin dəyişkənliyinə qarşı müxtəlif cür reaksiya göstərirlər. Onların davranış xüsusiyyətləri, mühit amillərinə qarşı tələbatı təkamül boyu formalaşan bir prosesdir. Növlərin plastikliliyi məkan, zaman və orqanizmin fizioloji halından asılı olaraq dəyişir. Hematofaqların mühit amillərinə qarşı münasibəti ontogenezin müxtəlif mərhələləri və ilin müxtəlif fəsillərindən asılı olaraq kəskin dəyişir.

Mühitlə orqanizmin əlaqəsi, maddələr mübadiləsi və öz-özünə tənzimlənən mürəkkəb fiziki-kimyəvi proseslər vasitəsilə, xarici mühitdən alınan enerji hesabına baş verir. Orqanizmlərə 3 hal xasdır: *bioz, mezobioz, anabioz.*

Bioz (həyatilik) ikitərəfli maddələr mübadiləsi, assimilyasiya və dissimilyasiya prosesləri, strukturların və funksiyaların tamlığı ilə səciyyələnir. Bu halda, maddələr mübadiləsinin intensivliyi zəifləyə bilər (məsələn, yuxu, soyuqdan müvəqqəti hərəkətsizlik, diapauza). Bu ekoloji uyğunlaşmalar qeyri-əlverişli həyat şəraitini keçirməyə imkan verir.

Mezobioz (aralıq hal) yalnız dissimlyasiya proseslərinin mövcudluğu, həyati strukturların fermentativ sistemlərinin birtərəfli fəaliyyəti ilə xarakterizə olunur.

Anabioz və ya abioz mübadilənin olmaması yaxud parçalanma proseslərinin əhəmiyyətsiz səviyyədə mövcud olması ilə fərqlənir. Bu zaman həyati strukturlar fəaliyyətsiz halda qalır: mübadilə, böyümə, inkişaf, qıcıqlanma olmur. Həşəratlarda anabioz tez-tez rast gəlinən haldır. Mühitlə fəal əlaqə yalnız bioz halında mövcuddur.

Məlumdur ki, ekoloji amillər çoxdur. Hansı amil həşərat üçün əsas hesab oluna bilər? Onurğalı heyvanlarda ekoloji əhəmiyyət kəsb edən əsas amil – qidadır, yəni onun tərkibi, çoxluğu, əldə olunmasının mümkünlüyü, mövsümülüyü. Həşəratlar isə poykiloterm heyvanlardır, ona görə də onlar üçün əsas amil - temperaturdur. Həşəratların bədən temperaturu və orqanizmində gedən kimyəvi reaksiyalar, mühitin temperaturundan asılıdır. Həşəratın bədən temperaturu radiasiyanın təsiri altında ondəfələrlə dəyişə bilir. Uçuş zamanı həşəratın bədən temperaturu güclü əzələ fəaliyyəti ilə əlaqədar olaraq, 15-20^0 yüksələ bilər.

Bədəndən temperaturun xaric olunması tənəffüs və bədən üzərindən buxarlanma yolu ilə tənzimlənə bilir. Həşərat yerini dəyişməklə bədən temperaturunu, bir neçə dərəcəyə qədər tənzimləyə bilir. Məsələn, ağcaqanad yarpaq üzərində oturduğu zaman günəş şüaları onun bədəninin üzərindən parallel keçir və o, torpaq üzərində oturmuş, vertikal istiqamətdə şüalandırılan fərddən daha az bədən temperaturuna malik olur. Həşəratın davranışında da bu xüsusiyyət əks olunur və onun miqrasiyası, havaya qalxması, ağac yarpaqları arasında gizlənməsi buna müvafiq tərzdə tənzimlənir.

Məlumdur ki, hər həşərat növünün davranışında fəallıq və passivlik optimal temperatur həddləri mövcuddur. Optimal temperaturlar, pessimal temperaturlar kimi, əhəmiyyətli dərəcədə həşərat və ya gənənin yaşadığı mühitdən asılıdır: orta yuxarı hədd təxminən 50^0. Ev milçəklərinin istilikdən qıc olması (yəni hərəkətsizliyi) 45-46,5^0, qaşqaçibinlərdə isə (*Stomoxys calcitrans* milçək cinsidir) – 43,5^0. Aşağı temperaturların təsiri daha məhvedicidir. Adətən soyuğadavamlılıq həddi, təbiətdə aşağı temperaturlar şəraitində yaşayan növlərdə yuxarı olur. Həşəratların müxtəlif ekoloji qruplarında soyuğadavamlılıq həddi fəsildən asılı olaraq dəyişir.

Təbiətdə buğumayaqlılar dəyişkən temperaturun təsirinə məruz qalırlar. Bu isə onların inkişafı və nəsillərinin sayına təsir göstərir. Adətən dəyişkən temperatur şəraitində inkişaf daha tez keçir. Çoxalmanın mümkün olduğu temperatur həddləri o qədər də geniş deyildir. Məsələn, birələr 25^0-dən aşağı temperaturda yumurta qoymurlar, malyariya ağcaqanadları isə havanın temperaturu 7-9^0 və gölməçələrdə – 11-13^0 olduğu şəraitdə çoxala bilirlər. Temperatur şəraiti həşəratların coğrafi yayılmasına da təsir göstərir.

İşıq kimi, temperatur göstəricisi də sutka (24 saat) və fəsillər ərzində dəyişir. Təbiətdə bu amillərin təsiri birgədir: yalnız qısagün şəraitində istinin mənimsənilməsi həşərat və gənələrdə daha tünd rənglənməyə səbəb ola bilir. Yüksək temperatur şəraitində inkişaf edən növlər açıq rəngli olurlar; tünd rənglilik aşağı temperaturlarla əlaqədardır. Temperatur həşəratlarda fotoperiodizm hadisəsinə də (gün uzunluğunun dəyişilməsinə qarşı cavab reaksiyalarına) təsir göstərir, yəni onu tezləşdirə və ya tormozlaya bilir.

Həşəratın həyatında işıq əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayır, çünki onların orqanizmində gedən fiziki-kimyəvi proseslərə və xarici mühit arasındakı maddələr mübadiləsinə təsir göstərir. İşığın gücü və işıq spektrindən həşəratın görmə qabiliyyəti, davranışı və həyat fəaliyyəti asılıdır. Bəzi həşərat növləri gündüz saatlarında, digərləri – axşam, bir qismi isə alacaranlıqda fəaldır. Ağcaqanadlar və mığmığalar axşam, gecə saatlarında, göyünlər isə günəşli gündə, gündüz saatlarında fəal olurlar.

Həşərat gözünün anatomik və fizioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, gündüz və axşam fəal olan növlərin gözlərinin quruluşu və funksiyası fərqlidir. Həşərata 2 tip gözlər – gündüz fəal olanlara *appozision* və gecə fəal olanlara isə *superpozision* mürəkkəb gözlər xasdır. Bu göz tiplərini fərqləndirən cəhət - optik sistemin fokusunun məsafəsi, piqment qatının yerləşməsi (birincilərdə hərəkətsiz, ikincilərdə isə hərəkətli piqment) və görünüşün müxtəlifliyidir (birincilərdə mozaik, ikincilərdə isə bütöv şəkildə). Bununla belə sübut olunmuşdur ki, gündüz həşəratları gecə saatlarında, gecə növləri isə gündüz görə bilirlər, çünki onlarda işığın gücünə çox tez uyğunlaşma halı baş verir.

İnkişafı tam metamorfozla gedən bir çox həşərat növündə pup mərhələsinin inkişafı və onlardan yetkin fərdin çıxış saatları da temperatur, rütubət və işıqdan asılı olaraq dəyişir. Məsələn, işıq ontogenezin sürəkliyinə, fərdlərin sağqalma dərəcəsinə, yumurta məhsuldarlığına, yumurtaların mayalanması və yumurtaqoyma aktına təsir göstərə bilir. Həşəratlar nəinki gün işığına, hətta ay işığına belə reaksiya verirlər. Bir çox axşam və gecə növləri dəqiqliklə, yalnız müəyyən saatlarda görünürlər. İşığahəssas növlər (məsələn, torpaqda, mağarada yaşayanlar) ən zəif işıqdan belə qaçırlar. O da məlumdur ki, işıqsız şəraitdə inkişaf edən növlərin çoxusu imaginal fazanı (yəni yetkin dövrü) işıqda keçirirlər.

İşıq həşəratların davranışına və fəallığına təsir göstərir: bir qismi fəallaşır, digərləri isə tormozlanır. Həşəratın işığa qarşı reaksiyası onun yaşadığı mühitlə bağlıdır. İşığın güclənməsi zəif işıq şəraitində yaşayanlarda fəallığı zəiflədir və əksinə, işığın zəifləməsi işıqsevən növlərdə fəallığın tormozlanmasına gətirib çıxarır. Məsələn, malyariya ağcaqanadının (*Anopheles maculipennis Mg.)* sürfələrinə işığa qarşı müsbət reaksiya xasdır, onlar kölgəsiz, işıqlı, yaxşı qızdırılan su nohurlarını sevirlər. Digər növ, *Anopheles plumbeus Steph.* ağcaqanadının sürfələri kölgəli, işıq az düşən ağac oyuqlarında yaşayırlar, onlara işığa qarşı mənfi reaksiya xasdır.

Ağcaqanadlar, mığmığalar, nəmmilçəklər, göyünlər, qızılgözlərin işığın gücü və spektral tərkibinə qarşı olan həssaslığı, yetkin fərdin işıq mənbəyinə doğru uçuşunda aydın şəkildə biruzə verir. Adətən işığa doğru uçan həşəratların əsas kütləsini sahilətrafı biotoplarda məskunlaşan

və alaqaranlıq, gecə saatlarında fəal olan növlər təşkil edir. Gündüz formaları məsələn, göyünlər – ultrabənövşəyi şüalarla müqayisədə sarı-yaşıl və göy şüalara 20 dəfə çox uçurlar. Həşəratlar yaşadıqları ərazinin relyefi və işıq mənbəyinin gücündən asılı olaraq, 10 m-dən 5-7 km məsafəni qət edə bilirlər.

Yayda həşəratın uçuş vaxtı, temperatur şəraiti, ərazinin hündürlüyü və enindən asılı olaraq, yerini dəyişir. Düzənlik və meşə-düzənlik zonalarda (mülayim iqlimli ərazinin) kütləvi şəkildə uçuş 20^0 -də, dağətəyi zonada 15^0, dağlıq rayonlarında isə 6-7^0 –də baş verir. Meşəlik ərazidə yaşayan həşəratlarda sutkalıq fəallığın bütün tiplərinə rast gəlinir. Səhralarda gecə formaları, tundrada – gündüz və ya bütün sutka ərzində fəal olan növlər məskunlaşır.

Bir çox həşərat növlərində inkişafın tsikli, gündüz və gecənin növbələşməsindən (fotoperiodizm) asılı olur. Gün uzunluğunun payızda buğumayaqlılar üçün kritik olan həddən aşağı enməsi onlarda boyümə və morfogenezin dayanmasına, fizioloji sakitlik halının – *diapauzanın* formalaşmasına gətirib çıxarır. Fizioloji cəhətdən diapauza maddələr mübadiləsinin tormozlanması (yəni enerji ehtiyatlarından olduqca qənaətlə sərf olunması və dehidratasiyadan mühafizə) formasında ifadə olunur. Adətən diapauza payız aylarında temperaturun düşməsindən çox-çox əvvəl – əsasən gün uzunluğunun qısalmağa (coğrafi ərazidən asılı olaraq 14-16 saata qədər) başladığı dövrdən formalaşır. Bu zaman həşəratlar qida bolluğu, optimal temperatur və rütubətin olmasına baxmayaraq, qidalanmağı dayandırır, çoxalmırlar.

Diapauza halı yayın bir hissəsi, payız və qışın bir hissəsi müddətində davam edir. Diapauzanın bitməsi soyuğun sonu və temperaturun yüksəlməsi ilə bağlı deyildir. Bu fizioloji sakitlik halı hələ qış aylarında bitir və həşərat əlverişsiz şərati keçirmək üçün məcburi sakitlik dövrünə – qışlamaya gedir, yaxud soyuğa, şaxtayadavamlılığın yüksəlməsi formasında xarakterizə olunan hərəkətsizlik, qıcolma halına keçir.

Müxtəlif növlərdə diapauza inkişafın müxtəlif fazalarında baş verir: embrional, sürfə, pup və imaginal diapauza növləri fərqləndirilir. Diapauzanın formalaşmasına səbəb olan fotoperiodun (gün uzunluğunun) təsiri işiğahəssas fazada – diapauzadan əvvəlki dövrdə baş verir. Məsələn, qansoran ağcaqanadlarda bu dövr böyükyaşlı sürfələr və pup mərhələsinə müvafiq gəlir. Həşəratın inkişafına işıq və ya qaranlığın cəmi, həmçinin onların biri-digərini əvəzetməsi ritmi də təsir göstərir. Ona görə də diapauzanın başlanması, müxtəlif iqlim zonalarında müxtəlif olur.

İşığın aparıcı rolu inkişafın tsikliliyində biruzə verir. Lakin işığın təsiri, gün uzunluğunun azalması və ya artması mövcud olan termiki şəraitlə eyni zamanda baş verir, yəni temperaturla əlaqəli olur.

Su amilinin də həşərat həyatında rolu böyükdür. Su mühitində həyatı xarakterizə edən əsas göstərici – oksigenin suda miqdarıdır. Belə ki, suyun

havanı özündə həlletmə qabiliyyəti, orada həyatın ən mühüm meyarıdır. Traxeya qəlsəmələrinə malik olan həşəratlarda – mığmığaların sürfələri, ağcaqanadların kiçikyaşlı sürfələri və digər həşəratların suda yaşayan sürfələri suda həll olmuş oksigendən istifadə edirlər. Oksigenin suda miqdarı - su hövzəsinin dərinliyi, bitki örtüyü, axın surəti, üzvi birləşmələrin miqdarı və digər amillərdən asılıdır.

Həşəratların oksigenə olan tələbatı müxtəlif olub, mühitin temperaturu, maddələr mübadiləsinin intensivliyi, hərəkətlilik, yaş xüsusiyyətləri və fizioloji halla müəyyənləşir. Suda yaşayan orqanizmlər, oksigen çatışmazlığını qida çatışmazlığına nisbətən daha çətin keçirirlər. Oksigen çatışmazlığına qarşı həssas olan növlər (mığmığaların sürfələri) tez axan sularda (*reofillər)* yaşayır və durğun su nohurlarında məhv olurlar.

Su mühitində qida rejimi fərqlidir. Belə ki, bir sıra həşəratlar suyu süzmə (filtrasiya) yolu ilə yalnız üzvi maddələrlə qidalanırlar. Halbuki seçmədən filtrasiya, bağırsağın qidanın normal sorulmasına mane olan mineral hissəciklərlə doldurulmasına gətirib çıxarır. Mineral hissəciklərin çoxluğu bir çox həşərat sürfəsi üçün əlverişsizdir. Belə ki, düyü əkilən sahələrin bulanıq çay suyu ilə suvarılması, burada malyariya sürfələri üçün əlverişsiz mühit yaradır, onlar bu sularda inkişaf etmir, çoxalmırlar. Ağcaqanadın kiçikyaşlı sürfələri 22,8-34,2 mkm, böyükyaşlılar isə 68-165,3 mkm ölçüdə olan hissəcikləri uda bilir. Ona görə də kiçikölçülü dispers üzvi birləşmələri olan sularda sürfələr 3-cü yaş dövrünə qədər inkişaf edə bilir, böyükyaşlılar bu şəraitdə ac qalıb məhv olurlar.

Su mühitində işıq rejimi quru mühitinə nisbətən başqadır. Suda işığın intensivliyi xeyli aşağıdır. Günəş şüalarının çox hissəsi su üzərindən qayıdır və daxilə keçmir. Su hövzəsi dərin olduqca, orada gün qısa, gecə isə uzun olur. İşığın təsirinə qarşı suda yaşayan həşəratlar olduqca həssasdırlar və onlar zooplanktonla birgə ritmik vertikal miqrasiyaları həyata keçirirlər. Dərinliyi 30-40 sm olan dərin olmayan nohurlarda belə miqrasiya müşahidə edilir. Vertikal miqrasiyanın əsas səbəbi, orada olan orqanizmlərin işığa doğru hərəkətetmə qabiliyyəti və atmosfer havası ilə nəfəs almaq məcburiyyətidir (məsələn, ağcaqanadların sürfələri və digər həşəratlar).

Həşəratlar qurumaqdan qorunmaq üçün orqanizmlərində olan suyu müxtəlif üsullarla tənzimləyirlər. Məsələn, milçəklər suyu içirlər, göyünlər periodik olaraq, suya bədənlərini çırparaq, üzərlərində suyu aparırlar. Bir çox həşərat və gənələr suyu bilavasitə bədən örtüyündən keçirə bilirlər. Suda, torpaqda, nəm ağac oyuqlarında yaşayan sürfələrin kutikulası suyu asanlıqla keçirir.

Bədənlərində olan suyu həşəratlar, tənəffüs zamanı, ekskrementlər və bədən örtüyündən buxarlandırmaq yolu ilə xaric edə bilirlər. Su artığı orqanizmdən malpigi boruları və nəfəsliklər vasitəsilə də xaric edilir.

Quruda yaşayan növlər üçün suyun qənaətlə istifadə olunması çox vacibdir. Onların bədənini qurumaqdan mühafizə edən bir neçə morfoloji, fizioloji və ekoloji uyğunlaşmalar mövcuddur. *Morfoloji uyğunlaşmalardan* örtük qatında buxarlanmanı tənzimləyən və mumlu birləşmələrlə zəngin olan epikutikulanın olması, nəfəsliklərin mürəkkəb quruluşu misaldır. *Fizioloji uyğunlaşma* - ifrazat məhsullarının dəyişilməsi yolu ilə su istifadəsinin azalması, arxa bağırsağın suyu təkrarən sorma qabiliyyətinin olması, suyun kolloid birləşmələr vasitəsilə saxlanması, metabolik suyun ifrazı, ammonyak əvəzinə sidik cövhərinin xaric edilməsi formasında biruzə verir. Su mühitində yaşayan növlərdə mübadilə məhsulu ammonyakdır. Onun bədəndən xaric olunmasına çox miqdarda su tələb olunur. Quruda yaşayan formalarda isə ifrazat məhsulu sidik cövhəridir ki, suyun saxlanmasını təmin edir. Su çatışmamazlığı, yağlar və ehtiyat birləşmələrin parçalanması hesabına əmələ gələn metabolik su ilə əvəz olunur. Məsələn, 100 q yağın parçalanması 105 q su əmələ gətirir. Bu metabolik su hesabına bir çox kserofil növlər (quru substratda yaşayan və quru qida ilə qidalanan) 5% rütubət şəraitində belə mövcud ola bilirlər. *Ekoloji uyğunlaşma* əsasən davranış xüsusiyyətləri ilə ifadə olunur. Məsələn, sutkanın müəyyən saatlarında həşəratı qurumaqdan mühafizə edən yerlərin seçilməsi, torpağın daha rütubətli qatlarına miqrasiya, yer döşəyinin, bitki qalıqları arasında gizlənmə, gecələr fəal həyat tərzinin reallaşması və s.

Su çatışmamazlığı zamanı inkişaf müvəqqəti olaraq dayana bilər və ya həşərat hərəkətsiz donma halına keçə bilir. Quruma zamanı anabioz formalaşır. Nəmmilçəyi *Ceratopogonidae* sürfələri kiçik gölməçələrdə yaşayırlar. Bu gölməçələr quruduqda onlar detrit arasında gizlənərək, hərəkətsiz qalırlar, detrit toza çevrildikdə isə bu sürfələr büzüşmüş mumiyalara çevrilirlər. Bu halda həmin sürfələr 3-5,5 ay qala bilirlər, suya düşdükdə isə bir neçə dəqiqədən sonra yenidən fəallaşırlar.

Su mühiti, tərkibində olan duzlar, turşular və əsaslar hesabına ionlu, müəyyən reaksiyalı mühit formalaşdırır. Qələvi reaksiyaya (pH 8-9) karbonat duzları ilə zəngin olan su hövzələri, turş reaksiyalara isə (pH 6,9-dan 1–ə qədər) bataqlıqlar malikdirlər. Lakin suyun reaksiyası su hövzəsinin dərinliyi, müxtəlif fəsillərdə, hətta sutkanın müxtəlif vaxtlarında dəyişə bilir. Su hövzələrində müxtəlif temperatur, işıq, oksigen, müxtəlif duzların məhlulları, qida rejimləri əmələ gəlir. Bu isə həşəratların hidrosferdə yayılmasına və su biosenozlarının formalaşmasına səbəb olur. Bir çox həşəratların yumurtalarının inkişafı üçün yüksək rütubət tələb olunur. Həşəratların yumurta məhsuldarlığına yaz aylarında yağışlar və rütubətli yem müsbət təsir göstərir.

Termiki şəraitlərin həşərata təsiri rütubətdən asılıdır. Belə ki, eyni rütubət göstəricisi yüksək və aşağı temperaturlarda müxtəlif cür ifadə olunur. Təbiətdə hər iki amilin birgə təsiri qiymətləndirilir.

Torpaq amili də həşəratın inkişafında mühüm rol oynayır. Belə ki,

həşəratların çoxu qurumaqdan mühafizə olunmaq üçün torpaqda gizlənirlər. Bu mühit puplaşma və yumurta qoymaq üçün əlverişlidir. Rütubətli torpaqda yaşayan sürfələrin örtük qatında epikutikula (mum qatı) olmur və onlar suyu saxlamaq üçün digər uyğunlaşmalardan da məhrumdurlar. Torpaqda nəmliyin azalması, bu baxımdan həmin orqanizmlər üçün ciddi təhlükə yaradır. Adətən torpağın üst qatlarında su çatışmazlığı qeyd olunur. Həddən artıq suyun torpaqda olması da həşərat üçün təhlükəlidir, belə ki, bu zaman torpağın bütün məsamələrindən hava qovulur və orqanizm boğularaq məhv olur. Yalnız həşəratın imaqoqabağı fazalarında dəri tənəffüsünə malik olduğu üçün suda həll olmuş oksigenin hesabına sağ qala bilirlər.

Torpaqda hava rejimi atmosferdən daima daxil olan oksigen hesabına formalaşır. Torpaq nəm olduqca, oksigenin daxil olması da çətinləşir. Bu zaman temperaturun yüksəlməsi havanın genişlənməsinə və torpaqdan xaric olmasına, əksinə azalması (yəni soyuma) torpağın «nəfəs almasına» səbəb olur.

Adətən hava və hidrotermik rejimi əlverişli olan «yüngül torpaqlarda» həşəratın sayı çox olur. Həşəratın torpaqda miqrasiyasının dərinliyi iqlim şəraitindən və torpağın xüsusiyyətlərindən asılıdır. Gilli, duzlaşmış və yarımsəhra torpaqlarda dərin qatlar çox quru və möhkəm olur. Bu zaman sürfələr üfüqi istiqamətdə, torpağın üst qatlarında miqrasiya edə bilir və rütubəti saxlayan, kölgə verən bitkilərə tərəf hərəkət edirlər. Qumsal torpaqlar, ən isti günlərdə belə 8-10 sm dərinlikdə yüksək rütubəti saxlaya bilir.

Torpağın temperatur rejimi onun mexaniki xüsusiyyətləri, rütubət, bitki örtüyünün inkişaf səviyyəsi, rəngi ilə müəyyənləşir. Torpaq su hövzələrinin kimyəvi tərkibinə də təsir göstərir: anofeles ağcaqanadlarının müxtəlif növləri buna qarşı çox həssasdırlar. Məsələn, *An. darlingi* Cənubi Amerikada malyariya törədicilərini keçirən əsas növlərdəndir, yumurtalarını yalnız neytral və ya zəif turş reaksiyalı təmiz sulara qoyur. Digər növ – *An.aquasalis* duzluluğu yüksək olan sulara yumurta qoyduğu üçün dənizkənarı zonalarda çoxalır. *An.darling* şoran torpaqlar olan zonalarda rast gəlmir, bu səbəbdən həmin ərazilərin əhalisi malyariya xəstəliyindən əziyyət çəkmir.

İqlim amillərinin həşərata təsiri havanın vəziyyətindən və mikroiqlimlərin əmələ gəlməsindən asılıdır. Məsələn, tayqa, düzənlik ərazilərində havanın çoxillik rejimləri formalaşmıışdır ki, onlara səciyyəvi olan atmosfer dövriyyəsi xasdır. Avropada havanın bir neçə tipləri mövcuddur. Qərb tipli tsiklon qışda istini və yayda soyuğu, şərq tsiklonu isə qışda soyuq, yayda isti gətirir. Əlbəttə, atmosfer sirkulyasiyasının (dövriyyəsinin) müxtəlif tiplərində müxtəlif fəsillərdə həşəratın həyat şəraiti fərqli olur: bəzi illərdə qışlama, çoxalma, qidalanma üçün əlverişli şərait formalaşdığı halda, digərlərində əks nəticələr əldə olunur. Bu dəyişikliklər, ilk növbədə, populyasiyanın say dinamikasında öz əksini tapır.

Deməli, həşəratların sayı və miqrasiyası havanın dəyişilməsi ilə sıx bağlıdır. İqlim amilləri növlərin coğrafi arealını, daimi və davamsız (müvəqqəti) zərərvurma zonasını, davranış xüsusiyyətləri və yayılmasını müəyyənləşdirir.

Həşəratların həyatında külək də müəyyən rol oynayır. Havanın buxarlanma gücü küləkdən asılıdır, ona görə də həşəratların çoxusu güclü külək əsdikdə gizli yerlərdə daldalanırlar və qidalana bilmirlər. Kiçikölçülü həşərat növləri (nəmmilçəkləri, mığmığalar, moskitlər) qısa müddət ərzində külək vasitəsilə 50 km-ə qədər məsafəyə aparıla bilir. Adətən güclü küləklərin əsdiyi zonalarda qanadlı həşəratların növ tərkibi də az olur. Lakin külək növlərin cobrafi yayılmasında böyük rol oynayır.

Çox vaxt dəqiqliklə *ekoloji iqlim* ilə (ekoiqlim) *mikroiqlim* arasında hədd keçirmək çətindir. *Ekoiqlim* – eynitipli bitki örtüyünə malik olan böyük ərazilərə aid olduğu halda, *mikroiqlim* – kiçik ərazilərin iqlim xüsusiyyətləridir. Mikroiqlim, müxtəlif iqlim zonaları kimi isti, rütubət, təzyiq, ümumi dayanıqlıq, fəsillərin kəskinlik səviyyəsinin mütləq göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Bitki örtüyünün müxtəlif yaruslarında, ağacın günəşli və ya kölgəli tərəfində, yəni müxtəlif ekspozisiyalarda mikroiqlimin sutkalıq və fəsli dəyişkənliyi müxtəlif olur. Məsələn, isti iqlimə malik olan regionlarda ağacın cünəşli tərəfində temperatur 33^0 olduğu halda, kölgəli tərəfi 2^0 –yə çatır.

Deməli, mühitin fiziko-kimyəvi amilləri həşərat və gənələrə təbiətdə təcrid olunmuş şəkildə təsir göstərmir, bu orqanizmlər mühitin ayrı-ayrı elementləri ilə deyil, bütöv sistem ilə bağlıdır. Ona görə də ilin müxtəlif fəsillərində mühit amillərinin əhəmiyyətini, ontogenezin fazaları üçün (sürfə, pup, imaqo) ayrı-ayrılıqda müəyyənləşdirmək lazımdır. Hər fazanın özünün göstəricisi, tələbatı vardır.

Mühitin bioloji amilləri dedikdə bitki və heyvan orqanizmləri arasında müxtəlif əlaqələr nəzərdə tutulur. Ayrı-ayrı növlər öz arealları çərçivəsində qeyri-bərabər yerləşmişlər, təcrid olunmuş fərdlər toplusu – populyasiyalar formalaşdırmışlar. Bir növün populyasiyaları müxtəlif biosenozlarda yerləşir, biosenozlar isə müxtəlif növlərin populyasiyalarından əmələ gəlir. Deməli, *populyasiya* – həm növün, həm də biosenozun struktur vahididir.

*Növ*ə isə oxşar morfoloji, fizioloji, ekoloji xüsusiyyətləri xarakterizə edən fərdlər və populypsiyaların müəyyən bioloji birliyi kimi baxılmalıdır. Növün əsas həyati təyinatı özünüqoruma vəzifəsidir ki, bütün növdaxili həyat bu məsələnin həllinə tabedir. Növün mövcudluğu onun populyasiyaları arasındakı əlaqələr hesabına təmin olunur.

Geniş areala və böyük dəyişkənliyinə malik olan növlərdə fərdlərin sayı da müxtəlif olur, populyasiyaları yaxşı ifadə olunmuş növlər, birbirindən fenologiya və yaşayış stasiyalarına (yaşayış yeri) görə fərqlənirlər. Həşərat və gənələrin daimi miqrasiyası, müxtəlif populyasiyaların yerdəyiş-

mə yolu ilə çarpaz mayalanmasına imkan yaradır. Növlərin çoxusuna *stenotopluq*, yəni dar çərçivədə ixtisaslaşma xasdır. Ona görə də yerdəyişmə qabiliyyəti onlar üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Həşəratlara fəal (uçma yolu ilə) və passiv (külək, su və s. vasitəsilə) yerdəyişmə xasdır. Əgər həşəratın bir qismi yetkin mərhələdə miqrasiya edirsə, digərləri (məsələn, mığmığalar) sürfələr vasitəsilə yer dəyişirlər.

Sürfələrin (qidalanma) və imaqonun(çoxalma və yayılma) müxtəlif həyati funksiyaları, bir çox növün heterotropluğu eyni növ xas olan həşərat populyasiyalarının böyük müxtəlifliyinə səbəb olur. Bu proses cinsi, yaş xüsusiyyətləri, sutkalıq, fəsli, çoxillik, genetik fərqlər nəticəsində daha da güclənir, Belə ki, maddələr mübadiləsinin intensivliyi, hemolimfanın tərkibi, qıcıqlanma, ekoloji tələbat dəyişir.

Populyasiya daxilində fərdlərin sıxlığı və sayı ekoloji amillərin təsiri altında dəyişir. Bu baxımdan, qansoran həşəratların sayının dəyişilməsi əməli əhəmiyyət kəsb edir. Sayın çoxalması transmissiv xəstəliklərin ocaqlarında böyük gərginliyin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Əksinə, keçiricifərdlərin sayının azalması onların zərərvurma dərəcəsini də aşağı salır. Fərdlərin sıxlığı və sayının dəyişilməsi *populyasiyanın dinamikası* və ekologiyada bunu öyrənən şöbə – *populyasion ekologiya* adlanır.

Həşəratın sayının dəyişilməsini 2 səbəblə izah etmək olar: 1) xarici mühitin özünün dəyişkənliyi ilə, yəni növün ekoloji amillərə qarşı tələbləri və uyğunlaşmalarının normal həddən kənara çıxması ilə; 2) xarici mühitin təsiri altında məhsuldarlığın və fərdlərin sağqalma dərəcəsinin dəyişilməsi ilə. Ona görə də sayın dəyişilməsi ikili xarakter daşıya bilir: ya populyasiya daxilində fərdlərin sıxlığı, ya da məskunlaşma stasiyalarının sayı dəyişir.

Həşəratların yayılması həmişə miqrasiya yolu ilə sayın maksimal həddə çatdığı illərdə baş verir. Çox vaxt həşəratların miqrasiyası və arealını genişləndirməsi, onların kütləvi şəkildə çoxaldığı illərində və tək həyat fazasından sürü fazaya keçidi zamanı qeydə alınır. Həşəratlar adətən müxtəlif birliklər, yəni daimi və müvəqqəti toplular əmələ gətirirlər. Çoxsaylı, nəhəng toplular çoxalma dövründə müşahidə edilir. Populyasiyanın sayı dəqiqliklə, zaman baxımından periodik olaraq dəyişir.

Hər növə özünəməxsus say səviyyəsi xasdır. Növlərin çoxusu nadir olub, yalnız məhdud yerlərdə rast gəlinir və onların kütləvi şəkildə çoxalması məlum deyildir. Digər həşərat növlərində, nadir halda olsa belə, populyasiyalarının sayının artması qeydə alınır. Elə növlər də vardır ki, daima çox sayda rast gəlirlər və onların kütləvi çoxalması, sayının bir hektara 2-3 fərddən minlərlə fərdə qədər artmasına gətirib çıxarır. Adətən küllü miqdarda çoxalan növlər məhsuldarlığı böyük dəyişkənliyə malik olanlardır.

Həşəratın məhsuldarlığı genetik xüsusiyyətlərlə yanaşı, ekoloji şərait, yer və vaxtdan asılıdır. Bəzi diribala verən milçəklər yalnız bir sürfə doğduğu halda, ağcaqanadın dişi fərdi gündə 500 yumurta qoya bilir. Bu

zaman iriölçülü, sarısı çox olan yumurtalar az olur, əsasən xırda yumurtalar olduğu üçün əksəri məhv olur. Yaz aylarında inkişaf edən nəsillərdə məhsuldarlıq yüksəkdir. Yüksək məhsuldarlıq - mürəkkəb inkişaf tsiklinə malik olan bir çox parazit həşərat növlərinə xasdır. Göründüyü kimi, məhsuldarlığın səviyyəsi həşəratın həyat tərzi ilə müəyyənləşir. Bundan başqa, məhsuldarlığa mikroiqlim şəraiti, işıqlanma rejimi, parazitlik edən növlər üçün isə qanla doymanın səviyyəsi təsir göstərir.

Populyasiyaların kəmiyyət dəyişkənliyi onların tərkibi və strukturunda keyfiyyət dəyikənliklərinə də yol açır. Beləki, süni yolla qapalı populyasiyalara fərdlərin köçürülməsi fərdlərin boyümə və inkişafının dayanmasına səbəb ola bilir.

Eyni bir növə aid olan populyasiyalarda formaların dəyişkənliyi – *polimorfluq*, növdaxili münasibətlərin spesifikliyi, populyasiyanın fizioloji və genetik cəhətdən eynicinsli olmamasında, zaman daxilində dəyişilməsində ifadə olunur və növə xarici mühit amillərinin təsirinə qarşı müxtəlif cür reaksiya göstərmək imkanı verir.

Say dinamikasının fəsli tipi – bir fəsil ərzində populyasiyanın sıxlığını kəskin surətdə artıra bilən növlərə xasdır. Bura polivoltin növlər və yüksək məhsuldarlığın xas olduğu monovoltin növlər (ikiqanadlılar) aiddir.

I.3. **Həyat formaları**

Həşəratları səciyyələndirən əlamətlərdən biri də müxtəlif tipli həyat sxemlərinə malik olmalarıdır. Həşəratın zərərvurmasının dərəcəsi onun insanla bağlılığının xüsusiyyətləri və dərəcəsi ilə müəyyənləşir. Həşəratlar arasında insanın *daimi parazitləri* (bitlər) və *müvəqqəti parazitləri* (taxtabitilər, ağcaqanadlar, mığmığalar, nəmmilçəkləri, göyünlər, qansoran milçəklər) fərqləndirilir. Qansoran buğumayaqlılar sahibə hücüm etmənin tipinə görə 2 qrupa ayrılır: 1) *fəal hücum edənlər* (ağcaqanadlar, mığmığalar, göyünlər və digərləri); 2) *pusu qurub hücüm edənlər* – bunlar təbii biotoplarda, quş və digər heyvanların yuvalarında, evlərdə məskunlaşanlardır (birələr, taxtabitilər və s.).

Qansoran həşəratlar sahib kimi daha çox istiqanlı heyvanları (məməlilər və quşlar), nisbətən az dərəcədə sürünənləri və nadir hallarda amfibiləri istifadə edirlər.

Parazitizmə uyğunlaşmanın ardıcıl mərhələləri (kateqoriyaları) bunlardır: *fakultativ qansoranlar, periodik olaraq fəal hücum edən qansoranlar, pusu quran qansoranlar, yuva parazitləri və daimi ektoparazitlər, endoparazitlər.* Çox vaxt eyni bir növün həyat tsiklinin müxtəlif fazaları parazitizmin müxtəlif kateqoriyalarına aid ola bilir və yaxud ayrı-ayrı fazaları tamamilə parazitlik etmir.

Fəal hücüm edən qansoranlara əsasən ikiqanadlılar aiddir (ağcaqanadlar, mığmığalar, göyünlər, qansoran milçəklər). Bu növlər çox hərəkətlidirlər, qidanın qəbulu müəyyən vaxtdan sonra baş verir, çox tez sorub, qidanın həzmini sahibin bədənindən xaricdə həyata keçirirlər. Bu növ keçiriciləri səciyyələndirən əsas xüsusiyyətlər - həzm prosesinin sürətli olması, tez inkişaf, həyat sürəkliyinin (dövrünün) uzun olmaması, aclığa dözümsüzlük, polifaq olmalarıdır.

Pusu quran qansoranlar arasında nisbətən azhərəkətlilərə, yuva parazitlərindən birələr və triatomidlər aiddir. Bu parazitlərin səciyyəvi xüsusiyyətləri – əlavə olaraq çox tez qansorma, həzmi sahibin bədəninin xaricində həyata keçirmə, acgözlük, bir dəfəyə küllü miqdarda yumurtaqoyma, aclığa dözümlülük, zəif inkişafdır. Bu kateqoriyanı sərbəstyaşayan qansoranlardan fərqləndirən cəhət, polifagiyanın əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olması və sahib seçimində az ixtisaslaşmış olmalarıdır.

Daimi ektoparazitlərə bitlər aiddir. Bu kateqoriyanın xarakterik əlamətləri – tez-tez, lakin az miqdarda qidanın qəbulu, orta və ya az məhsuldarlıq, az hərəkətlilik, sahib seçimində ixtisaslaşma, belə ki, bu hal çox vaxt monofagiyaya gətirib çıxarır. Yuva parazitlərindən daimi ektoparazitləri fərqləndirən cəhət, qısa həyat sürəkliyi, aclığa dözümsüzlük, preimaginal (imaqodan əvvəlki) mərhələnin tez keçməsidir.

Həyat forması, növün və yaxud istənilən başqa sistematik qrupun ekoloji xarakteristikasıdır. Heyvanların *təbii təsnifatı*, xarici mühitin uzun müddətli təsirini əks etdirən filogenetik əlamətlər əsasında qurulur. *Ekoloji təsnifat* növlərin təbii sistemi ilə uyğunsuzluq təşkil edir. Heyvanların ayrı-ayrı sistematik qruplarının xarici mühit amillərinə qarşı münasibəti eyni cür deyildir. Bu, heyvanın quruluş xüsusiyyəətləri, davranışı, uyğunlaşmalarının tipindən asılıdır. Siniflər, dəstələr və fəsilələr bir-birindən həm morfoloji, həm də ekoloji baxımdan fərqlənirlər.

Həşərat və gənələrin ontogenetik inkişafında ekoloji amillərin rolu böyükdür. Bunlardan qida amili əsasdır: qida bədənin böyüməsi, cinsi hüceyrələrin inkişafı, həyat fəaliyyəti dövründə enerji ehtiyatlarının istifadəsi üçün vacibdir. Qida bilavasitə mühitlə orqanizm arasında mövcud olan maddələr mübadiləsinə, birbaşa, ya da dolayı yolla məhsuldarlığa, inkişaf sürətinə, hərəkətliliyə, diapauzaya, ölüm tempinə, biosenotik və ya növdaxili qruplaşmaların xarakterinə, coğrafi yayılmaya, orqanların quruluşu və bədən ölçülərinə təsir göstərir.

Qansoran ikiqanadlıların çoxusunda (ağcaqanadlar, mığmığalar, göyünlər, nəmmilçəkləri) dişi fərdlərin həyatı qonotrofik hormoniyaya, yəni yumurtaların inkişafının qidalanma ilə bağlılığına tabedir. Qəbul olunmuş qanın və həzm məhsullarının sorulması prosesi yumurtalıqlarda yumurtaların inkişafı prosesi ilə parallel gedir – dişi fərdlər qidalanmadan yumurtalar inkişaf edə bilmir. Adətən bu növlərdə yumurtaqoymanın sayı

qansorma aktı qədərdir. Məsələn, *Phlebotomus papatasii Scop.* moskitində qidalanmadan yumurtaların inkişafı mümkündür, lakin bu zaman ölçüləri iki dəfə kiçik olur (şəkil 15 B). Dişi fərdlərdə yumurta məhsuldarlığı qəbul etdikləri qanın miqdarına uyğundur (müsbət asılılıq). Dişi fərdlərin yumurta məhsuldarlığına yalnız imaqonun deyil, sürfələrin də qidalanması təsir göstərir. Artıq sübut olunmuşdur ki, *Pediculus corporis De Geer.* bitinin məhsuldarlığı sürfə mərhələsində qidalanmanın sayından asılıdır (şəkil 15 A, C).

Adətən qida çatışmamazlığı həşərat və gənələrin inkişafını ləngidir. Məsələn, *Pulex* cinsinə aid olan bəzi birələrdə qida çatışmamazlığı inkişafın 10 gün uzanmasına səbəb olur. Lakin qonotrofik münasibətlər qansoran buğumayaqlılarda, əsasən onların həyat sxeminin ekoloqo-fizioloji tərəfini xarakterizə edir. Bu zaman onlarda sahiblə keçirici arasında olan parazitar əlaqələr, orqanizmin həyat fəaliyyətinin ümumi ritmi, keçiricinin qidaya olan tələbatı, hücum fəallığı və qansormanın tezliyi əks olunur. Bu məlumatlar keçiricinin xəstəlik törədicilərini qəbul edib, ötürmə xüsusiyyətlərini əks etdirir ki, bununla onların həyat tərzi ifadə olunur. Bəzi növlər uzun müddət qidalanmadan qala bilir (məsələn, yataq biti).

Məlumdur ki. qida mənbəyinin axtarışı həşəratları biotoplarda müxtəlif ekoloji yerləri tutmağa sövq edir: moskitlərin gəmiricilərin yuvalarında, göyünlərin isə heyvan sürülərinin yerləşdiyi su hövzələri yaxınlığında məskunlaşması və s. buna misaldır.

A B

Şəkil 15. *Pediculus corporis De Geer.*: A–*Phlebotomus papatasii Scop.*; B – (qarmaq formalı lişmə tipli ətrafları); C – yetkin fərdləri;

C

Areal çərçivəsində növlərin ləkəli tipdə (mozaik) yerləşməsi əlaqələrin xarakteri və qidalanmanın tsikllərindən asılıdır. Həşəratın trofik əlaqələri yalnız onların yerdəyişməsini deyil, həmçinin biotop xaricində miqrasiyasının səbəblərindən birini təşkil edir. Həşəratın inkişaf fazasından asılı olaraq,

qidanın xarakteri dəyişir (məsələn, qansoran ağcaqanadların sürfə və yetkin fazalardakı qidalanması). Bəzi növlərin erkək və dişiləri müxtəlif xarakterli qida ilə qidalanırlar: ağcaqanad və mığmığaların dişi fərdləri qanla qidalanır, erkəklər isə ya tamamilə qidalanmırlar, ya da bitki nektarı sorurlar.

Həşəratın normal inkişafı qida vasitəsilə orqanizmə düşən üzvi birləşmələrdən – zülallar, sulu karbonlar, vitaminlər, su, müxtəlif zol maddələrdən asılıdır. Ontogenez boyu və fəslin ayrı-ayrı dövrlərində qida tərkibində onların miqdarı dəyişir, bu isə böyümə və inkişafa təsir göstərir. Qidanın tərkibində suyun çatışmaması formalaşan cinsi hüceyrələrin sayını azaldır və məhsuldarlığa təsir göstərir. Çox vaxt yetkin fərd, inkişafın sürfə mərhələsində kifayət qədər qəbul etmədiyi qidanı doldurmağa çalışır.

Maraqlıdır ki, həşəratın coğrafi yayılması da qida ehtiyatlarından asılıdır. Doğrudur, qida mənbələri və buğumayaqlıların özlərinin arealları həmişə üst-üstə düşmür, çünki coğrafi yayılmada digər iqlim amilləri mühüm rol oynayır. Evribiont (daha dayanıqlı, ekoloji plastik) növlərdə qidanın xarakteri coğrafi yayılmaya təsir göstərir və bu, daha geniş ərazilərə miqrasiyanı təmin edir.

Çoxalma zamanı həşəratların əksər növlərində gələcək nəsli qida ehtiyatı ilə təmin etmək instinkti biruzə verir. Dişi fərdlər yumurtaları və ya sürfələri qida mənbəyinə yaxın yerlərə qoyurlar. Məsələn, moskitlər və birələr yumurtalarını gəmiricilərin yuvalarına qoyurlar ki, sürfələr həmin gəmiricilərin ekskrementləri şəklində qida ilə təmin olunur və onların inkişafı üçün münasib olan mikroiqlimi tapmış olurlar.

Həşəratların ontogenezində qida qəbul etmədikləri mərhələlər mövcuddur: qabıqdəyişmə, tam metamorfozla inkişaf edən növlərdə pup mərhələsi, qış və ya yay yuxusu, diapauza dövrləri buna misaldır. Yuxu və diapauza zamanı maddələr mübadiləsi zəifləyir və bütün həyati proseslər əsasən tormozlanır. Pup fazasında orqanizmin dəyişilməsi – histoliz və histogenez prosesləri gedir ki, bu proseslər intensiv surətdə enerji çevrilmələri ilə müşayiət olunur. Həmin poseslər üçün tələb olunan enerji ehtiyatı qabaqcadan tırtıl və ya sürfə fazasında toplanmış olur.

Heterotrof orqanizmlər olan həşəratlar hazır üzvi birləşmələrlə qidalanırlar. Qidalanmanın xarakterinə görə, onlar *monofaqlara* (yalnız eynicinsli qida ilə qidalananlar) və *polifaqlara* (müxtəlif qidalarla qidalananlar) ayrılırlar. Yalnız heyvan mənşəli qida ilə qidalananlar *zoofaqlar,* yalnız bitkilərlə qidalananlar – *fitofaqlar,* parçalanan bitki qalıqları ilə qidalananlar – *saprofaqlar,* heyvan cəsədləri ilə qidalananlar – *nekrofaqlar* və ekskrementlərlə qidalananlar – *koprofaqlar* adlanır. Lakin bəzi həşərat növlərində zoofagiya, fitofagiya, saprofagiya və nekrofagiya arasında kəskin hədd olmur. Onlara tələb olunan qida olmadıqda *kannibalizm* halları baş verir (hərçəndi kannibalizmin əsas səbəblərindən biri yerləşdiyi məkan daxilində fərdlərin sıxlığıdır).

Həşəratın qida ixtisaslaşması və qidanın xarakterinə görə seçicilik münasibətini müəyyənləşdirən amil – müxtəlif inkişaf mərhələlərində metabolizmin xüsusiyyətləridir. Belə ki, bir çox hallarda konkret üzvi birləşmələri (sellüloza, yun və s.) hidroliz etmək üçün növlərin orqanizmində spesifik fermentlər qrupu mövcud olur.

Həşəratın quruluş xüsusiyyətlərinin onun qəbul etdiyi qidanın xarakterindən asılılığı, ilk növbədə, ağız aparatının tiplərində ifadə olunur: deşici-sorucu (*Hemiptera)*, qansorucu (bir çox *Diptera),* kəsici-sorucu (*Tabanidae),* yalayıcı (bir çox *Diptera),* deşici-yalayıcı (bəzi milçəklər, məsələn, payız qaşqaçibini *Stomoxcys calcitrans*).

İkiqanadlılar çox miqdarda qan sora bilmir. Onların qəbul etdiyi qanın miqdarı bədən çəkilərindən bir qədər artıq olur. Qan yaradan sorulduqda bir sıra fermentlər, antikoaqulyantlar, yəni hemolizinlər və aqqlütinin tərkibli tüpürcək həmin yaraya qovulur. Sorulmuş qan orta bağırsağa çatır və burada onun həzmi baş verir. Bu prosesə təxminən 4-5 gün tələb olunur. Bağırsaqda möhtəviyyatın sıxlaşması və hemoqlobinin parçalanması prosesi başlanır. Bütün zülallar mənimsənildikdən sonra istifadə olunmamış hematin bağırsaqdan (mədə adlandırılan yerdən) arxa bağırsağa keçib, xaric olunur.

Bəzi həşəratlarda həzm olunmuş birləşmələrin sorulması bütün orta bağırsaq boyu, ikiqanadlıların çoxunda orta bağırsağın ön hissəsində həyata keçir. Yataq taxtabitisində həzmdə orta bağırsağın bir-birindən təcrid olunmuş hissələri iştirak etmir. Orta bağırsaqda həzm zəif turş mühitdə pH 6,9 –da baş verir.

Həşərat və gənələrin çoxsaylı və müxtəlif formaları, bu orqanizmlərə xarici mühit amillərinin təsirinə qarşı plastikliyi, uyğunlaşma qabiliyyətinin olmasından xəbər verir. Belə ki, mühit amilləri qansoran buğumayaqlıların morfoloji, fizioloji, ekoloji, davranış xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. Buğumayaqlıların çoxsaylı olması, onların mövcud olan şəraitdən tam şəkildə istifadə edə bilmələri ilə izah olunur. Ona görə də həşəratlara Arktikanın soyuq buzlaqları. okeanların isti sualtı bulaqları, torpaq, bitkilərin köklərindən tutmuş meyvələrinə qədər hər hissəsində, istiqanlı heyvanların, o cümlədən insanın orqanizmində rast gəlmək olar. Bu növlərin ekologiyasının öyrənilməsi, kənd təsərryfatı zərərvericiləri, təhlükəli xəstəliklərin keçiricilərinə qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

FƏSİL II. HƏŞƏRATLAR XƏSTƏLİK TÖRƏDİCİLƏRİNİN KEÇİRİCİLƏRİ KİMİ

II.1. Həşəratların patogen mikroorqanizmlərlə qarşılıqlı əlaqəsi

Buğumayaqlılara aid olan həşərat və gənələr xəstə və ya bakteriya daşıyıcılardan yoluxucu, parazitar xəstəliklərin törədicilərini sağlam insanlara, yaxud heyvanlara keçirirlər. Qansoran həşəratlardan ağcaqanadlar, nəmmilçəkləri, moskitlər, mığmığalar, milçəklər, birələr, bitlər, qansormayan həşəratlardan tarakanlar, sarı ev qarışqaları, gənələrdən arqas, hamaz, iksod və qırmızıbədən gənələr xəstəlik keçiricilərinə aiddir. Həşərat insanı və ya heyvanı dişləyən, qansoran zaman parazitin tüpürcək vasitəsilə toxumaya keçirilməsi *inokulyasiya* adlanır.

Sahibin orqanizmi parazitin təbii yaşayış mühitidir. Sahibin parazitə təsirinin xarakteri və dərəcəsi, sahib orqanizmin fizioloji halı ilə müəyyənləşir ki, bu da bir çox təbii və sosial amillərdən asılıdır. Yoluxmuş sahibin orqanizmində parazitlərin qarşılıqlı münasibətlərinin mahiyyətinin açılması - ekoloji parazitologiyanın ən mühüm problemidir. Belə ki, infeksion və parazitar xəstəliklərin yaranma səbəblərinin müəyyənləşməsi, həmçinin parazitlərin patogenliyinin qiymətləndirilməsində əhəmiyyət kəsb edir, bunlarla mübarizə yollarını işləyib hazırlamağa imkan verir. E.N.Pavlova görə (1934) «*parazitizm – müəyyən orqanizmlər hesabına formalaşan xüsusi həyatdır və sahib bədənində uyğunlaşmaların ən zəngin nümunəsidir. Sərbəst yaşayan əcdadlardan formalaşan parazitlər, öz sahiblərinin təkamülünə parallel olan təkamülü keçib həmin sahiblərin parazitlərinə çevrilmişlər*».

Bir çox qansoran həşəratlar insan və heyvanın xəstəlik törədicilərini keçirə bilirlər, lakin bu zaman keçirilmə (törədicinin ötürülməsi) mexanizmi müxtəlif olur.

Xəstəlik törədicilərin keçirilmə mexanizmi 3 fazadan ibarətdir: 1) törədicinin qəbul edilməsi; 2) törədicinin keçirici tərəfindən xəstə insan və ya heyvandan sağlam orqanizmə ötürülməsi; 3) törədicinin keçirici tərəfindən insan və ya heyvan orqanizminə daxil edilməsi.

Birinci faza əsasən qansoran həşərat və ya gənənin qanı sorması prosesində baş verir. Nadir halda bu faza, keçiricilərin insan və ya heyvanların dərisinin zədələnmiş nahiyyələrinə toxunması yolu ilə həyata keçir. Törədici, həmçinin xarici mühitin bəzi elementləri, çirklənmiş fekalilər, sidik, xəstənin və ya daşıyıcı orqanizmin bəlğəmi vasitəsilə də qəbul edilir.

Xəstəlik törədicilərinin keçirilməsi 2 yolla baş verir: *mexaniki və spesifik.* Mexaniki keçirmə zamanı törədicini qəbul etmiş keçirici-həşərat (yaxud gənə) bir müddət onu bədəninin üzərində və ya həzm traktında saxlayır ki, bu törədici, həyat qabiliyyyətini və virulentliyini(xəstəliyi

törətmə qabiliyyətini) itirmir. Bu törədici keçirici parazitin bədənində çoxalmır və heç bir inkişaf mərhələsini keçirmir. Bu zaman buğumayaqlı parazit *mexaniki və ya qeyri-spesifik keçirici* adlanır. Məsələn, sibir xorası xəstə heyvandan insana ağcaqanadlar və göyünlər vasitəsilə keçirilir. Yaxud tülyaremiya törədicisi özünün virulentliyini ağcaqanadın ağız orqanları üzərində 28 gün saxlayır. Bu zaman keçiricinin növü əhəmiyyət kəsb etmir. Belə ki, dizenteriya və digər bağırsaq mikrobları milçəklər, müxtəlif növ tarakanlar vasitəsilə keçirilə bilər.

Əgər xəstəlik törədicisi buğumayaqlının bədəninə düşdükdən sonra orada əlverişli mühit tapır və çoxalır, hətta inkişafının hər hansı bir mərhələsini həmin orqanizmdə keçirirsə, sonradan qansorma prosesində insan və ya heyvanın orqanizminə düşürsə, belə *inokulyasiya spesifik*, həmin keçirici buğumayaqlı isə *spesifik keçirici* adlandırılır.

Mexaniki və spesifik inokulyasiya növləri arasında böyük epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən fərq mövcuddur. Belə ki, xəstəlik törədicisinin keçirilmə vaxtı müxtəlif olur. Törədicinin mexaniki keçirilməsi yalnız həmin mikroorqanizmin xarici mühitdə sağ qala biləcək vaxtı ərzində həyata keçirilə bilər. Adətən bu vaxt bir neçə saat və ya günlərlə ifadə olunur.

Spesifik inokulyasiyada başqa cürdür. Törədicini qəbul etmiş buğumayaqlı parazit onu dərhal – təkrar qansorma prosesində ötürə bilmir. O, bunu yalnız törədici onun orqanizmində çoxaldıqdan və ya hər hansı bir mərhələyə qədər inkişaf etdikdən sonra xarici mühitə tüpürcək və ya fekalilər vasitəsilə ifraz edir. Həmin dövr isə müxtəlif törədici və keçirici üçün eyni olmur, tərəddüd edir. Məsələn, malyariya törədicisi *Plasmodium vivax* anofeles ağcaqanadının bədənində havanın temperaturu $+16^0$-də sporoqoniyanı 45 günə, $+20^0$-də – 19 günə, $+28^0$-də isə 7 günə keçir.

Xəstəlik törədicisinin sağlam insan və ya heyvana keçirilməsinin digər yolu – *kontaminasiya* və ya çirklənmiş xarici örtük qatlarından keçirilmədir. Bu yolla endemik səpgili yatalaq bitlər, amerika tripanosomozu triatomid taxtabitilər vasitəsilə keçirilir. Bu zaman törədicilərin keçirilməsi spesifik keçiricilər tərəfindən həyata keçirilir. Məsələn, Provaçek rikketsiyası qan vasitəsilə paltar bitinin bədəninə keçir, onun bağırsağında çoxalır və ekskrementləri vasitəsilə insanın paltarı, dərisi və selikli örtük qatı üzərinə düşür. Qaşınma zamanı rikketsiyalar çox kiçik mikroçapıqlardan qana keçib, endemik səpgili yatalağı əmələ gətirir.

Bəzən eyni bir keçirici parazit bir infeksiyaya qarşı mexaniki olduğu halda, digərində spesifik keçirici kimi çıxış edir. Məsələn, *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanadlar malyariya törədicisinin spesifik keçiricisi olduğu halda, tulyaremiya, sibir xorası törədicilərinin mexaniki keçiricilərdir.

İnokulyasiya və kontaminasiya *mexaniki və spesifik ola bilər. Mexaniki kontaminasiya* daha çox bağırsaq infeksiyaları və invazilərin

milçəklər və tarakanlar vasitəsilə keçirilməsi zamanı baş verir. *Mexaniki inokulyasiya isə* ağcaqanadlar, nəmmilçəklər, mığmığalar vasitəsilə tulyaremiya, sibir xorasının isə ağcaqanadlar, milçəklər, qaşqaçibinlər, göyünlər vasitəsilə törədicilərinin keçirilməsi zamanı müşahidə olunur. *Spesifik inokulyasiyaya* misal kimi birələr vasitəsilə taun, ensefalomielitlər, sarı titrəmə xəstəliylərinin; ağcaqanadlar vasitəsilə malyariyanın; moskitlərlə leyşmaniozların və flebotom titrəmə xəstəliyinin keçirilməsini göstərmək olar. Nisbətən az rast gəlinən *spesifik kontaminasiyadır.* Bu yolla Şaqas xəstəliyinin törədiciləri, yəni tripanosomlar öpüş taxtabitisi vasitəsilə, bitli qayıdan yatalaq və səpgili yatalağın törədiciləri olan spiroxeta və rikketsiyalar bitlərlə, həmçinin endemik qayıdan yatalağın spiroxetaları arqas gənələri vasitəsilə keçirilir.

Transmissiv xəstəliklərin çox hissəsini *zoonozlar* təşkil edir. Zoonozlarda törədicinin mənbəyi vəhşi və sinantrop heyvanlardır. Bu xəstəliklərin çoxusu təbii ocaqlığı olan və yayılmasında demək olar ki, qansoran buğumayaqlıların bütün qrupları iştirak edir. Bura taun, ağcaqanad ensefalitləri, sarı titrəmə xəstəliyi, leyşmaniozlar, moskit titrəməsi və s. aiddir.

Çox vaxt transmissiv xəstəliklərin törədicilərini keçirən buğumayaqlılar həmin törədicilərin rezervuarları olub, illərlə öz bədənlərində bu patogen mikroorqanizmləri saxlayırlar. Deməli, bu patogen törədicilər bir növ kimi qorunub saxlanılır və sonradan gələcək nəsillərə ötürülür. Xəstəlik törədicilərin gələcək nəsilə keçirilməsinin 2 yolu vardır: *transovarial və transfaza.*

Transovarial keçirmə – keçiricinin dişi fərdinin xəstəlik törədicilərini nəsilə keçirə bilməsi qabiliyyətidir. Bu dişilər yoluxmuş yumurtaları qoyurlar ki, bunlardan bədənində törədici daşıyan sonrakı fazalar – sürfə, pup və ya nimfa, imaqo inkişaf edir.

Transfaza keçirmə – keçiricinin xəstəlik törədicilərini bir fazadan digərinə qabıqdəyişmə zamanı qoruyub saxlaya bilməsi qabiliyyətidir. Məsələn, yoluxmuş gənə sürfəsi yoluxmuş nimfaya, o isə – yoluxmuş yetkin fərdə çevrilir.

Yoluxucu xəstəliyin keçirilməsində bəzən bir neçə növ keçirici iştirak edə bilir. Onlardan bir qismi əsas, digərləri isə ikincidərəcəlidirlər. Birincilərə – populyasiyanın çoxsaylılığı, fərdlərin daha fəal olması, xüsusən də insanlara hücüm etmələri baxımından, törədicilərlə yüksək yoluxma xasdır. İnsanlara infeksiya törədicilərinin keçirilməsində sinantrop növlər, yəni həyatı insanla bağlı olanlar, xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. *Sinantrop keçiricilər* 2 yerə ayrılır: *endofillər və ekzofillər.* Endofil sinantrop keçiricilər insanın yaratdığı tikililərdə yaşayanlardır. Ekzofillər isə açıq məkanda yaşayanlardır. İqlim, landşaft, məişət və təsərrüfat şəraitlərindən asılı olaraq, eyni bir keçirici növü bir epidemik ocaqda əsas olduğu halda, digərində ikincidərəcəli ola bilir.

Hər bir transmissiv xəstəlik, ümumbioloji nöqteyi-nəzərdən bir sistemdir ki, bir-biri ilə bioloji bağlarla əlaqədar olan 3 orqanizmdən formalaşır. Üçüzvlü bu parazitar sistemdə – onurğalı sahib, xəstəlik törədici və keçirici buğumayaqlı tərkib hissələrdir. Bu üç üzv bir-biri ilə çoxsaylı bioloji əlaqələrlə bağlıdırlar (cədvəl 2).

Adətən spesifik keçiricilər vasitəsilə ötürülən törədicilər onurğalıların daxili mühitinin parazitlərinə aiddir. Bura çoxlu sayda viruslar, rikketsiyalar, bakteriyalar, spiroxetlər, tripanosom, bütün hemokoksidilər və quruda yaşayan növlərin hemosporidiləri, bütün filyariyalar daxildir. Təkamül prosesində xəstəliklərin törədiciləri müəyyən qrup keçiricilərə uyğunlaşmışlar.

Müəyyən edilmişdir ki, ikili qidalanmanın xas olduğu *ikiqanadlılar, heç bir zaman rikketsiyalar, bartonellalar, bakteriya və spiroxetlərin spesifik keçiriciləri olmurlar (Alekseyev, Kondraşova, 1985).*

Bunu ikiqanadlıların bağırsağının fizioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirirlər. Belə ki, bu qrupun orta bağırsağında ikili qidalanma ilə əlaqədar olaraq, fəal bakteriosid birləşmələr mövcuddur.

Viruslar yalnız uzunbığ ikiqanadlılar (*Nematocera)* vasitəsilə keçirilirlər. Bəzi virusların keçirilməsində ağcaqanadlarla birgə gənələr də iştirak edir (at ensefalomielitlər, Sent-Luis ensefaliti və digərləri). Bununla belə yuva gənələri virusu uzun müddət saxlayır və transovarial keçirmə ilə xəstəliyin ocağının dayanıqlığını təmin edir, xəstəliyin əsas sahibləri olan quşlar arasında yayılmasına şərait yaradırlar. Halbuki, ağcaqanadlar çox hərəkətli və polifaq olduqları üçün virusun daha geniş yayılmasına, yəni əlavə və ya təsadüfi sahiblər, o cümlədən insana da yoluxmasını təmin edirlər.

Rikketsiyalar yalnız sürəkli və tez-tez qansoran buğumayaqlılar tərəfindən keçirilir məsələn, günlərlə qansoran bitlər (daimi parazitlər), birələr (natamam daimi parazitlər) vasitəsilə. Təbiətdə rikketsiyaların buğumayaqlılar tərəfindən mexaniki keçirilməsi müşahidə olunmur.

Qan bakteriyalarının spesifik keçiriciləri (taun, tulyaremiya) parazitiform gənələr və birələrdir. Lakin bakteriyaların mexaniki keçirilməsi daha geniş surətdə qeydə alınır.

Spiroxetlərin spesifik keçiriciləri əsasən bitlərdir. Lakin spiroxetlərin bitlər vasitəsilə keçirilməsi, arqas gənələri ilə keçirilən variantlardan fərqlənir – bu, o qədər də mükəmməl olmayan formadır.

Hemosporidilər – insan üçün patogen olanlar ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilir (*Plasmodium* cinsi *Anopheles* ağcaqanadları ilə bağlıdır).

Bartonellərin spesifik keçiriciləri demək olar ki, yalnız daimi parazitlər – bitlərdir. Lakin mexaniki keçiricilər kimi moskitlər də (*Lutzomyia verrucarum) Bartonella bacilliformis*–in keçirilməsində iştirak edir.

Cədvəl 2

Transmissiv xəstəliklərin törədicilərinin spesifik keçirilməsində keçiricilərin xüsusiyyətləri və sistematik vəziyyəti arasındakı nisbəti

Keçiricilər	Metamorfoz – tam(t) Natamam (nt)	Peritrofik membranası olanlar	Qidalanma		Törədicilərin spesifik keçirilməsi – var(+) yoxdur(-)							
			S ü r f ə	İ m a qo	bakteriyalar	rikketsiyalar	spiroxetlər	piroplazma	sporlular	qamçılılar	filyariyalar	viruslar
Qansoran milçəklər- *Glossinidae* (se-se milçəyi)	t	+	Adeno-trof	q	-	-	-	-	-	+	-	-
Göyünlər – *Tabanidae*	t	+	Yırt. Detr.	qş					-?	+	+	-?
Ağcaqanadlar- *Culicidae*	t	+	Yırt. Detr.	qş					+	+e	+	+
Nəmmilçəklər- *Ceratopogonida*	t	+	Detr.	qş					+	+e	+	+
Mığmığa- *Simuliidae*	t	+	Filtrasiya	qş					+	+e	+	-?
Moskitlər *Phlebotomidae*	t	+	Detr.	qş					+	+	+	+
Birələr – *Siphonaptera*	t	sürfə(+) imaqo(-	qan	q	+	+	-	-	-	+	+	+
Bitlər – *Anoplura*	nt	-	qan	q	-	+	+	-?	-	-	-	-
Taxtabiti- *Triatomida*	nt	-	qan	q	-	-	-	-?	-	+	-?	-?
Cimicidae	nt	-	qan	q	-	-	-	?	-	+e	-?	+
Gənələr – *Ixodidae*	nt	-	qan	q	+	+	+	+	-	+	+	+
Argasidae	nt		qan	q	+	+	+	+	-	+e	+	+
Gamasoida	nt		qan	q	+	+	?	+		-?	+	+
Trombiculidae	nt		toxuma mayesi	h		+		+				-?

Qeyd: q – qan; qş – qan və şəkərlə; +e – ekskrementlərdə; h - hemolimfa

Onurğalılarda obliqat-transmissiv xəstəliklərin törədiciləri olan *bütün qamçılılıar Trypanosomatidae* fəsiləsinə aiddir. Bitlərdən başqa, qansoran həşəratların əsas qruplarının demək olar ki, hamısı tripanosomatidlərin keçiricilərdir. Çünki bu qamçılılar qan sormayan həşəratların bağırsaq parazitləri olub, geniş yayılmışlar.

Filyariyaların əsas keçiriciləri qansoran düztikişli ikiqanadlılardır.

Xəstəlik törədicilərinin spesifik yolla keçirilməsi özlüyündə mürəkkəb bioloji təzahür formasıdır. Adətən mexaniki keçirmə üsulu fakultativ (mütləq olmayan) olduğu üçün fakultativ-transmissiv xəstəliklərin törədiciləri bu yolla keçirilir.

Mexaniki keçiricilər həyat tərzindən və qidalanmanın xarakterindən asılı olaraq, törədiciləri müxtəlif mənbələrdən bir neçə metodlarla qəbul edirlər. Ekoloji və epidemioloji nöqteyi-nəzərindən əhəmiyyət kəsb edən məsələ – keçiricinin törədicini haradan alması və sonradan onu hara keçirməsi təşkil edir: 1) bir fərdin daxili mühitindən digər fərdin daxili mühitinə; 2) «qandan qana»; 3) sağlam dəri vasitəsilə. Bu cür keçirmə üsulu mexaniki inokulyasiyadır. Lakin bu keçirmə üsulu sahibin qanında törədicinin miqdarının həddindən artıq çox olduğu şəraitdə, yəni güclü parazitemiya zamanı, və yaxud güclü parazitemiyanın olmadığı halda, sahibin dərisini deşmək yolu ilə yüksək qatılıqda törədicilərin bədənə keçirilməsi zamanı mümkündür. Bu şəraitlərin olmadığı xəstəliklərdə törədicilər, mexaniki inokulyatorlar vasitəsilə keçirilmirlər.

Mexaniki keçirmənin mümkünlüyü və imkanını müəyyənləşdirən əsas amil, hər hansı bir törədicinin keçirici parazitin orqanizmində qalması vaxtıdır. Keçirici buğumayaqlının bədənində xəstəlik törədicisinin sağ qalması, keçiricinin fəallığı, yəni mexaniki keçirilmənin müvəffəqiyyəti temperatur, rütubət və digər abiotik amillərdən asılıdır. Bu zaman keçirici parazitin bir sahibdən digərinə tez-tez keçməsini asanlaşdıran həyat tərzinin də rolu böyükdür.

Qansoran buğumayaqlılar, xəstəlik törədicisininin mexaniki keçirilməsini qanın sorulması aktının o qədər də tez-tez keçirilmədiyi halda da həyata keçirə bilirlər. Çünki törədici ağız orqanlarının üzərində uzun müddət sağ qala bilmir. Əsas məsələ – sorma aktları arasında qabıqdəyişmənin baş verməməsidir. Belə ki, keçirici parazit qabıq dəyişərkən ağız orqanlarının xitin örtüyü ilə birlikdə onlara yapışmış törədiciləri də atmış olur. Ona görə də ağız orqanlarının ölçüləri nisbətən böyük olan iri həşəratlarda (məsələn, göyünlərdə) mexaniki keçirici olmaq imkanları daha çoxdur.

Beləliklə, mexaniki keçiricilər – sahibini tez-tez dəyişən qansoran buğumayaqlılardır (ikiqanadlılar, birələr). Ən universal mexaniki keçiricilərə göyünlər və qaşqaçibinlər aiddir, onların ağız orqanları kobud olur. Nisbətən az universal olanlar ağcaqanadlar, mığmığalar və moskitlərdir.

Göstərildiyi kimi, xəstəlik törədicilərinin mexaniki keçirilməsi həmişə qansorma prosesi ilə bağlı olmur. Belə ki, mexaniki keçiricilərə kontaminatorlar da aiddir. Bunlar selikli qışa, xoralar, yaralar, qida və xarici mühit obyektlərinin kontaminatorları olur. Çox vaxt törədicilər yoluxmuş sahibin bədəninin üzərindən (selik, yara, xoralardan) bilavasitə keçiricinin orqanizminə təmasla düşürlər və yaxud çirklənmiş xarici mühitdən qəbul olunurlar. Adətən belə keçiricilər yalayıcı ağız aparatına malik olan milçəklərdir ki, onlar dərini deşə bilmirlər, yalnız selikli qişanın möhtəviyyatını və yaraları sorurlar (filtrasiya yolu ilə). Onlar xəstəlik törədicilərini ayaqlarının pəncələri, xortumcuq və bağırsaqlarında keçirirlər. Məsələn, konyunktivit və yaralı infeksiyanın törədicisi olan traxoma virusu bu yolla keçirilir.

Xarici mühit obyektlərinin mexaniki kontaminatorları həşəratlar qrupunun əsas hissəsini təşkil edir. Bunlar insan və heyvan fekalilərindən törədiciləri qəbul edən keçiricilərdir məsələn, sinantrop milçəklər.

Beləliklə, xəstəlik törədicilərlə onların qədim sahibləri olan qansoran buğumayaqlılar arasındakı qarşılıqlı bioloji münasibətlərin öyrənilməsi, transmissiv xəstəliklərin epidemiologiya və epizootologiyasına aid olan bir çox mürəkkəb məsələlərin düzgün anlaşılmasında əhəmiyyət kəsb edir.

II.2. **Epidemik proses**

İnfeksion xəstəliklərin yaranması və insanlar arasında yayılması *epidemik proses* adlanır. XIX əsrə qədər «epidemik proses» anlayışı mövcud olmamışdır.

Epidemiya haqqında ilk baxışlar Ozanam (1835) tərəfindən irəli sürülmüşdür. Epidemik proses haqqında anlayışlar və ideyalar A.Laveran (1877), P.İ.Lukin (1836), İ.İ.Raviç (1873), Larousse (1863), A.Gottstein (1897), D.K.Zabolotnıy (1927), K.Stalibrass (1930) tərəfindən irəli sürülmüşdür. 1987-ci ildə V.D.Belyakov epidemik prosesin öz-özünə tənzimlənməsi haqqında fikir irəli sürmüşdür.

Epidemik proses haqqında mövcud olan təlimlərdən məlum olur ki, bu prosesi 3 hissəyə bölmək olar: 1) epidemik prosesin səbəbi və şəraiti (amilləri); 2) epidemik prosesin inkişaf mexanizmi; 3) epidemik prosesin ifadə olunması

Epidemik proses zaman və məkan daxilində arası kəsilmədən mövcuddur. Bu zaman bioloji amillər (parazit və sahibin əlamətlərinə görə eynicinsli olmayan fenotipik və genotipik qarşılıqlı təsir) epidemik prosesin inkişaf səbəblərini formalaşdırır.

Epidemik prosesin bioloji amili – parazitar sistemdə «sahib-parazit» münasibətidir ki, qarşı duran bu tərəflər müəyyən xüsusiyyətləri (parazit – parazitizm və patogenlik, sahib – həssaslıq) ifadə edirlər.

Epidemik prosesin təbii amilləri – həmin prosesin təzahür etməsinə köməklik göstərən və ya mane olan təbii amillərin toplusudur. Bunlar biotik və abiotik elementlərdir. Biotik elementlər – canlı təbiətin komponentləridir. Məsələn, zoonozlarda gəmiricilərin sayının dəyişilməsi epidemik prosesin intensivliyini dəyişdirir. Abiotik elementlər – iqlim və coğrafi-landşaft şəraitləridir. Məsələn, ekvatora yaxın olduqca infeksion xəstəliklərin nozoloji formalarının müxtəlifliyi yüksək olur.

Deməli, epidemik prosesin gedişini anlamaq üçün aşağıdakı məsələləri müəyyənləşdirmək tələb olunur:

1) xəstəlik törədicisinin mənbəyini aydınlaşdırmaq;

2) xəstə orqanizmdən sağlama törədicinin keçirilmə mexanizmini müəyyənləşdirmək;

3) insan orqanizminə xəstəlik törədicisinin hansı yola keçməsini araşdırmaq;

4) törədicinin keçirici arasındakı mürəkkəb qarşılıqlı münasibətləri üzə çıxarmaq.

Makro- və mikroorqanizmlərin müəyyən xarici mühit şəraitində qarşılıqlı təsiri *infeksion proses* adlanır. İnfeksion proses müxtəlif cür keçə bilər: hər hansı bir infeksion xəstəliyin klassik formasından silinmiş – sahiblərin hiss etmədikləri formaya qədər.

İnfeksion xəstəliklərin spesifikliyi xəstəlik törədicisinin spesifikliyi ilə müəyyənləşir, forması isə makroorqanizmdə xəstəlik törədicisinin virulentliyindən asılıdır.

İnfeksion xəstəliklərin törədicilərinin mənbəyi xəstə adamlar, xəstə heyvanlar və ya daşıyıcılar ola bilər, yəni gözlə görünən infeksion prosesi əmələ gətirməyən, lakin törədicini daşıyan canlı orqanizmlərdir. İnfeksion xəstəlikləri yox etmək və qarşısını almaq üçün törədicinin mənbəyini düzgün müəyyənləşdirmək tələb olunur. İnfeksion xəstəliklərin qarşısının alınması və təhlükəsiz hala gətirilməsi tədbirlərinin effektivliyi törədicilərin mənbəyinin müəyyənləşməsi ilə bağlıdır.

Xəstəlik törədiciləri parazitik təbiətlərinə görə, təbii şəraitdə yalnız canlı orqanizmlərdə çoxala və bir növ kimi özünü qoruyub saxlaya bilər. Adətən patogen orqanizmlər öz sahiblərinin bədəni xaricində çoxalmırlar. Xarici mühitdə bu parazitlər yalnız bir müddət qala bilir, lakin onlar üçün qeyri-əlverişli olan şəraitin təsiri altında tez ya gec məhv olurlar. Lakin bəzi patogen parazitlər vardır ki, uzun müddət xarici mühitdə qala bilirlər, hətta çoxalırlar. Məsələn, sibir xorasının törədiciləri olan sporlar torpaqda onillərlə qala bilir, lakin çoxalmırlar, yalnız toplanırlar.

Xarici mühitin canlı olmayan obyektləri (torpaq, su, süd, ayaqqabı, paltar və s.) üzərində törədicilər müəyyən müddət öz qabiliyyətlərini qoruyub saxlaya bilir. Həmin obyektlər infeksion xəstəliklərin törədicilərini keçirən amillərdir.

İnfeksiyanın mənbələri epidemioloji mahiyyətinə görə müxtəlifdir. İnsanın bütün infeksion xəstəliklərini 2 qrupa bölmək olar:

1) antroponozlar (xəstəlik törədicisinin mənbəyi yalnız insan olan və təbii şəraitdə heç bir heyvanın xəstələnmədiyi xəstəliklər);

2) zoonozlar (heyvanlara xas olan, lakin insanın da həssas olduğu xəstəliklər)

Antroponozlara misal, malyariya və bit səpgili yatalağını göstərmək olar. Zoonozlara isə nozoloji formaların 1/3 hissəsi aid olan formalardır (taun, tulyaremiya,transmissiv ensefalitlər, sarı titrəmə və s.).

İnsan xəstə olarkən və sonradan da bədənində törədici qaldığı üçün mənbəyi ola bilir. Xəstəliyin inkişafının ən yüksək nöqtəsində olan insan, yoluxma mənbəyi kimi olduqca təhlükəlidir, çünki o, bədənində həddindən artıq çox olan törədicini xarici mühitə ifraz edir. Bir çox infeksion xəstəliklərin inkubasiya dövründə insan ətrafdakılara təhlükəli olmur. Lakin qarın yatalağı, vəba, səpgili yatalaq və s. xəstəliklər zamanı xəstə adam inkubasiya və prodromal dövrlərin sonunda artıq xəstəliyin törədicisini xaric edir. Epidemioloji baxımdan həmin xəstələr olduqca təhlükəlidirlər. Belə ki, həmin dövrdə xəstəliyin aydın əlamətləri görünmür, bu isə xəstələrin izolyasiyasını mümkünsüz edir. Adətən bu hal fekalilər vasitəsilə törədiciləri xaric edilən xəstəliklərdə qeyd olunur. Həmin törədicilər keçiricilər vasitəsilə yayılırlar.

Təcrübə göstərir ki, antroponozlar zamanı ən effektiv tədbir - xəstə insanın izolyasiya olunmasıdır. Məsələn, səpgili və qayıdan bit yatalaqlarında vaxtında aparılmış dezinfeksiya və dezinseksiya tədbirləri xəstəliyin aradan qaldırılmasına səbəb olur.

Heyvanlar arasında ən çox epidemik əhəmiyyət kəsb edən növlər, sinantrop və çöl gəmiriciləridir. Onlar insan üçün təhlükəli olan 20 növdən artıq infeksion xəstəliyin törədicilərini daşıyırlar. Bir çox xəstəliklərdə gəmiricilər törədicilərin rezervuarı olduğu üçün, təbiətdə bu xəstəliklərin ocaqlarını yaradırlar. Xüsusən də taun (qum siçanları), tulyaremiya (su siçanları), endemik rikketsiozlar, kənd tipli dəri leyşmaniozu və s. kimi xəstəliklərdə onların epidemik rolu böyükdür. Bir sıra infeksion xəstəliklərdə törədicilərin təbii rezervuarı bəzi buğumayaqlılardır. Məsələn, gənələr – gənə ensefaliti, gənə qayıdan yatalağın törədicilərinin bioloji sahibləridir ki, insan üçün həmin xəstəliklərin mənbəyi rolunu oynayırlar.

Hər hansı bir epidemiyanın və ya xəstəliyin yaranması üçün yoluxucu xəstəliyin törədicilərinin mənbəyinin olması kifayət deyildir. Törədicinin həmin mənbəyi (yoluxmuş orqanizm) - parazitin sahibini tərk etməli, düşdüyü xarici mühitdə həyat qabiliyyətini saxlamalı, yeni sahibin bədəninə – sağlam, həssas orqanizmə keçməlidir. Beləliklə, infeksion xəstəliyin törədicisinin bioloji növ kimi mövcud olması və inkişafı üçün onun canlı orqanizmdə parazitlik etməsi kifayət deyil, həmin pa-

razit bir orqanizmdən digərinə keçməli və fərdi sahibi məhv olduqda o da məhv olmalıdır.

Törədicinin yoluxmuş orqanizmdən sağlam orqanizmə keçməsi prosesi növ uyğunlaşmasıdır. Bu prosesin mexanizmi 3 ardıcıl fazadan ibarətdir: 1) yoluxmuş orqanizmdən xəstəlik törədicisinin xaric edilməsi; 2) xarici mühitdə törədicinin qalması; 3) yeni həssas orqanizmə törədicinin keçməsi. Bütün infeksion xəstəliklərdə törədicinin keçirilməsi mexanizmi bu tipdə həyata keçirilir.

Təkamül prosesində hər bir törədici, parazitlik etmək üçün uyğunlaşdığı və əlverişli olan müəyyən toxuma və orqanları seçir. Məsələn, dizenteriya (ishal) çöpü - yoğun bağırsağın selikli qişasını; Provaçek rikketsiyası - insan qanı və bitin bağırsaq epitelisini; malyariya törədicisi – insanın qan eritrositlərini, həmçinin retikuloendotelial sistemi və anofeles ağcaqanadının mədəsinin selikli qişasını seçir.

İnfeksion xəstəliklərin törədicilərinin makroorqanizmdə lokalizasiyası (lokal yerləşməsi) 2 cür olur – *ilkin (*əsas, başlıca) və *ikinci* (sonrakı) yerləşmə. Epidemioloji cəhətdən ilkin spesifik lokalizasiya mühüm rol oynayır. Çünki yoluxmuş orqanizmdən törədicinin xarici mühitə ifraz edilməsinin (çıxması) üsulunu müəyyən edir. Məsələn, yuxarı tənəffüs yollarının iltihabı törədicisi (qrip, qızılca, difteriya və s.) havaya xaric edildiyi üçün hava həmin törədicilərin keçirilməsində həlledici rol oynayır. Bağırsaq infeksiyalarında (ishal, vəba, qarın yatalağı və s.) xəstəlik törədicisi bağırsaqdan torpağa, qrunt suları ilə su mənbələrinə, paltar üzərinə və s. keçir. Transmissiv xəstəliklərdə (səpgili yatalaq, malyariya, sarı titrəmə və s.) törədicilər orqanizmdən qansoran keçiricilər vasitəsilə xaric olurlar.

Xəstəlik törədicisinin konkret olaraq, hansı xarici mühitdə qala bilməsi, onun yeni orqanizmi yoluxdurma üsulunu da müəyyənləşdirir. Əgər törədici havaya düşürsə, yoluxma infeksiyalı hava ilə nəfəs alarkən baş verir, suya düşürsə, həmin sudan istifadə zamanı yoluxma həyata keçir. Əgər törədici keçiricinin bədəninə düşmüşsə, yoluxma qansoran zaman və ya kontaminasiya yolu ilə baş verəcəkdir. Deməli, yeni sahibin bədəninə törədicinin keçməsi mexanizmi də orqanizmdə parazitin ilkin lokalizasiyası ilə müəyyənləşir.

Xəstəlik törədicisinin mənbədən sağlam orqanizmə keçməsi, onun xarici mühitdə qalabilmə xüsusiyyətlərindən də asılıdır. Xəstəlik törədiciləri parazitlərdir, onlar xarici mühitdə çox qalmağa uyğunlaşmamışlar. Parazitin xarici mühitdə həyat qabiliyyətini saxlaması müddəti bir sıra amillərdən asılıdır. Bura işığın və ultrabənövşəyi şüaların təsiri, xarici mühitin reaksiyası, quruma (rütubətin buxarlanması), optimal temperatur və qidanın olmaması, sərbəstyaşayan saprofitlərin rəqabəti aiddir. Müxtəlif törədicilərin orqanizmdən xaricdə qalma dayanıqlığı eyni cür deyildir. Daha

dayanıqlı patogen parazitlər spor və sista əmələ gətirənlərdir (sibir xorası, tetanus, dizenteriya amöbu və s.). Uzunmüddətli dayanıqlığa malik olan və həyat qabiliyyətlərini qoruyub saxlayan bağırsaq infeksion xəstəliklərinin törədiciləridir (qarın yatalağı, vəba və s.). Orqanizmdən xaricdə çox qısa müddətdə qala bilənlər hava vasitəsilə keçirilən törədicilərdir (yalnız çiçək və vərəm xəstəliklərinin törədiciləri müstəsna olmaqla).

Törədicilərin orqanizmdən xaricdə həyat qabiliyyətini saxlaması müddəti epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu göstərici epidemiya əleyhinə kompleks mübarizə üsullarının aparılmasında istifadə olunur.

II.3. **Transmissiv xəstəliklər və onların təsnifatı**

Transmissiv xəsətəliklər (lat. *transmissio* – başqalarına keçirmə) – insan üçün yoluxucu olan xəstəliklərdir ki, törədiciləri qansoran buğumayaqlılar – həşərat və gənələr vasitəsilə keçirilir. Transmissiv xəstəliklər 200 nozoloji formanı əhatə edir ki, bunları viruslar, bakteriyalar, rikketsiyalar, ibtidailər və helmintlərlər törədir. Bunların bir qismi yalnız qansoran keçiricilərlə (səpgili yatalaq, malyariya və s.), digərləri isə müxtəlif üsullarla, o cümlədən transmissiv yolla (məsələn, tulyaremiya) keçirilirlər. Transmissiv infeksion xəstəliklərin törədicilərinin qanda dövriyyəsi, müxtəlif orqan və sistemlərdə bir sıra səciyyəvi funksional və anatomik dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Məsələn, səpgili yatalağa yoluxmuş xəstələrdə kiçik qan damarlarının universal tipli zədələri baş verir.

Transmissiv xəstəliklərin arealı, törədicilərin sahiblərinin yayıldığı ərazinin sərhəddindən kənara çıxır. Adətən transmissiv xəstəliklərin arealı keçiricilərin arealından kiçik olur, belə ki, törədicinin keçiricinin orqanizmində inkişafı üçün – keçiricinin həyat fəaliyyətinə lazım olan temperaturdan daha yüksək olan temperatur tələb olunur. Məsələn, anofeles ağcaqanadının arealı şimal yarımkürəsinə qədər yayılır, lakin malyariya xəstəliyinin ocaqları heç bir vaxt 64^0 e.d. şimala çıxmır. Yalnız nadir hallarda, keçirici insanın daimi parazitinə çevrildiyi zaman, onların yaydığı xəstəlik hər yerdə yayıla bilir – səpgili endemik və bit qayıdan yatalaqda olduğu kimi. Ona görə də keçiricilərinin yayıldığı ərazilərdən kənarda baş verən transmissiv xəstəliklər - həmişə həmin ərazilər üçün kənardan gəlmə xəstəliklərdir. Onlar nadir hallarda ətrafdakılara təhlükəli olurlar. Məsələn, taun xəstəliyində olduğu kimi.

Transmissiv xəstəliklər törədicinin mənbəyinə görə 2 yerə ayrılır – *antroponozlar və zoonozlar.* Antroponoz transmissiv xəstəliklərin sayı o qədər də çox deyil, bura malyariya, bit səpgili yatalağı, bit qayıdan yatalağı, volın titrəməsi aiddir. Malyariya xəstəliyinin törədicisi *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanadlardır, digər üç xəstəliyin törədiciləri isə paltar və baş bitləridir.

Transmissiv xəstəliklərin böyük bir hissəsini zoonozlar təşkil edir. Bu xəstəliklərin çoxusu təbii-ocaqlı xəstəliklərə aiddir, yəni yalnız müəyyən coğrafi ərazilərdə yayıla bilirlər və onların keçiricilərinin həyat fəaliyyəti yalnız həmin təbii şəraitlərdə mümkündür. Bu xəstəliklərin yayılmasında demək olar ki, bütün qansoran buğumayaqlılar iştirak edir. Bura taun, tulyaremiya, gənə və ağcaqanad ensefalitləri, sarı titrəmə, hemorragik titrəmə, rikketsiozların böyük bir qrupu və s. aiddir. Çox vaxt transmissiv xəstəliklərin keçiriciləri törədicilərin rezervuarı rolunu oynayır və illərlə bu patogen mikroorqanizmləri öz bədənlərində saxlayırlar.

Bir qisim transmissiv xəstəlikləri (malyariya, leyşmaniozlar, pappataçi titrəməsi) səciyyələndirən xüsusiyyət, onların törədicilərinin yalnız müəyyən qrup buğumayaqlılar tərəfindən keçirilməsidir. Malyariya plazmodiləri ağcaqanadlar, leyşmaniyalar və pappataçi titrəməsinin virusu moskitlərlə keçirilir. Belə xəstəliklər *monovektor xəstəliklər* adlanır. Digər transmissiv xəstəliklərin törədiciləri çoxlu sayda buğumayaqlı qrupları ilə keçirilir ki, bunlara *polivektor xəstəliklər* deyilir. Polivektor xəstəliklərdən tulyaremiya (gənələr, ağcaqanadlar, göyünlər, qansoran milçəklər) və siçovul səpgili yatalağını (birələr, hamaz gənələri) göstərmək olar.

Monovektor transmissiv xəstəliklərə qarşı mübarizənin aparılması və onun profilaktikası polivektorlara nisbətən asandır. Belə ki, bir keçiriciyə qarşı mübarizəni səfərbər etmək, müxtəlifcinsli, bir-birindən ekoloji xüsusiyyətlərinə, mövsümü fəallığın müddətinə, qidalandıran sahiblərin sayına və s. göstəricilərə görə fərqlənənlərdən daha asandır.

Xəstəlik törədicilərinin keçirilməsində buğumayaqlı-keçiricinin iştirakından asılı olaraq, transmissiv xəstəliklər 2 qrupa bölünür: *obliqat və fakultativ transmissiv xəstəliklər.*

Obliqat-transmissiv xəstəlikləri səciyyələndirən xüsusiyyət – törədicinin bir növ kimi mövcud olması üçün onların buğumayaqlı tərəfindən keçirilməsinin mütləq olmasıdır. Bu xəstəliklər üçün törədicinin transmissiv keçirilməsi əsas yoldur (bəzən müstəsna hallar da olur). Həmin xəstəliklərin törədiciləri çox vaxt spesifik keçiricilər tərəfindən keçirilir, nadir halda məsələn, tulyaremiya, mexaniki keçirici tərəfindən keçirilir.

Transmissiv yolla törədicinin keçirilməsi yeganə yol olan xəstəliklər - *xüsusi transmissiv xəstəliklər* adlandırılır. Bu xəstəlikləri fərqləndirən xüsusiyyət, törəcigiləri sahibin orqanizmində qapalı bir mühitdə yerləşməsinə baxmayaraq, xəstədən sağlam orqanizmə qansoran buğumayaqlılar vasitəsilə ötürülməsidir. Məsələn, malyariya törədicisi xəstə və ya paraziti daşıyan orqanizmi yalnız ağcaqanad qanı soran zaman tərk edə bilər və o, yalnız *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanad olmalıdır.

Obliqat transmissiv xəstəliklərin digər qrupu - *xüsusi olmayan transmissiv xəstəliklərdir.* Bu zaman törədicinin keçirilməsində transmissiv yol yeganə deyil, belə ki, xəstəlik törədicisi başqa yolla da keçirilə bilir (cədvəl

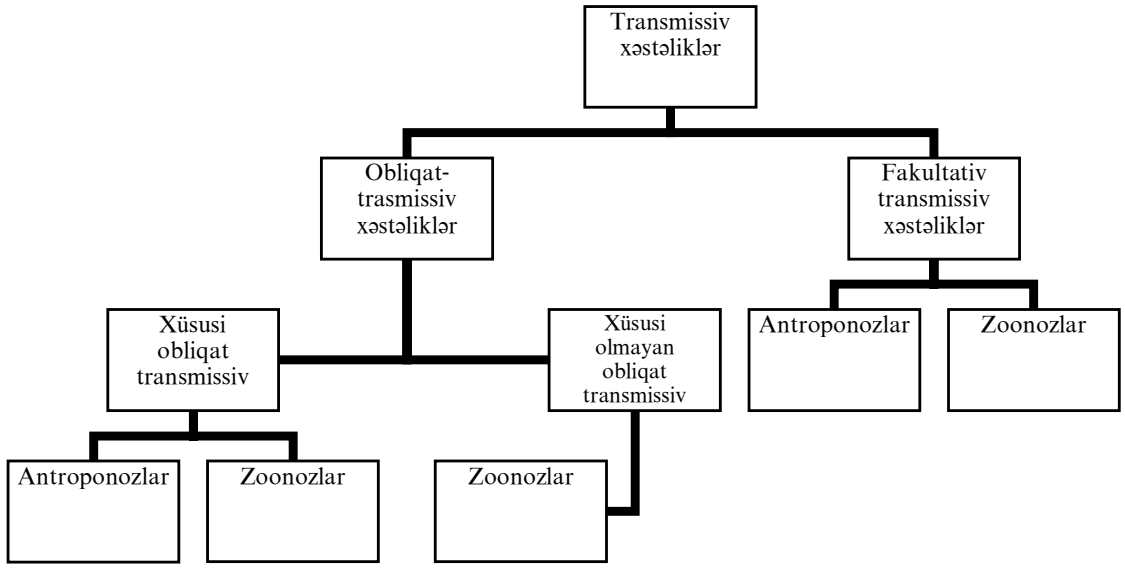
3). Məsələn, tulyaremiyanın törədicisi xəstə gəmiricilərin ifrazatları ilə çirklənmiş qida məhsulları, su ilə, və yaxud xəstə gəmiricinin dərisi soyularkən kontakt yolu ilə (alimentar yoluxma) keçirilir.

Fakultativ-transmissiv xəstəlikləri fərqləndirən xüsusiyyət, törədicinin keçirilməsində keçiricinin, yəni buğumayaqlının böyük əhəmiyyət kəsb etməməsidir. Bununla belə müəyyən şəraitlərdə keçiricilər xəstəliyin səviyyəsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilərlər (məsələn, ishal xəstəliyində milçəklərin rolu). Bu xəstəliklərin törədicilərinin keçirilmə mexanizmi qeyri-transmissiv yoldur, ona görə də törədici uzun müddət keçiricisiz qala bilir.

Fakultativ-transmissiv xəstəliklərə, törədiciləri qida və digər əşyaların mexaniki kontaminatorları (ishal, amöbiaz, qarın yatalağı, poliomielit və digərləri), mexaniki inokulyatorlar (sibir xorası), selikli qişanın mexaniki kontaminatorları vasitəsilə keçirilən xəstəliklər aiddir. Qansoran həşəratlar insan xəstəliklərinin çoxlu sayda törədicilərinin keçiriciləridir. Bu buğumayaqlıların bir qismi bir-iki törədicinin spesifik keçiriciləridir, digərləri isə onlarca müxtəlif infeksiyaların yayılmasında iştirak edirlər.

Cədvəl 3

Transmissiv xəstəliklərin təsnifatı



Malyariya Bit səpgili yatalağı Bit qayıdan yatalağı Volın titrəməsi	Yapon ensefaliti Sarı titrəm Gənə qayıdan yatalağı Qərb at ensefalomieliti Sent-Luis ensefaliti Ləkəli titrəmə Qayalıq titrəməsi və s.	Taun Tulyaremiya Gənə ensefaliti Ku titrəməsi	Qarın yatalağı İshal Amöbiaz Botki xəstəliyi Poliomielit Vəba Lyamblioz Askaridoz Trixosefalez	Sibir xorası Brusellöz Melioidoz

Bu, əsasən keçiricinin arealı ilə bağlıdır. Yer üzündə müxtəlif ərazilərdə geniş surətdə yayılmış ağcaqanadlar malyariya, yapon ensefaliti, sarı titrəmə və denqe titrəməsi, filyariatozlar və digər xəstəliklərin epidemiologiyasında mühüm rol oynayırlar. Lakin bəzi buğumayaqlılar müəyyən ərazilərdə geniş yayılma imkanlarından məhrumdurlar və çox zaman onlar, məhdud areala malik olan xəstəliklərin epidemiologiyası ilə bağlı olurlar (məsələn, triatomidlər və Amerikada Şaqas xəstəliyi, *Glossina* cinsinə aid olan milçək və Afrikada yuxu xəstəliyi).

Xəstəlik törədicisi ilə keçirici arasında qarşılıqlı təsirin xarakteri təbii şəraitdən asılıdır. Ona görə də Yer kürəsinin müxtəlif iqlim zonalarında müəyyən keçiricilər vasitəsilə insana yoluxdurulan müəyyən infeksiyalar və invazilər mövcuddur (cədvəl 4).

Transmissiv xəstəliklərin epidemiologiyasının xarakterik xüsusiyyətindən biri, onların ciddi surətdə ilin mövsümündən asılılığıdır. Adətən həmin xəstəliklər keçiricilərin çoxlu sayda və fəal olduğu fəsildə, həmçinin keçiricinin bədənində törədicinin çoxalması və inkişafı üçün kifayət edən havanın temperaturunda baş verir. Mülayim iqlim zonasında mövsümdən asılılıq kəskin ifadə olunmur və temperaturdan başqa, yağıntıların da bu baxımdan rolu böyük olur.

Təbii ocaqlılığı olan transmissiv xəstəliklərin mövsümdən asılılığı (yəni yaranması və inkişafının müəyyən fəsil ilə bağlılığı) bilavasitə həmin ərazilərdə insanların keçiricilərlə intensiv surətdə təmas etməsi ilə əlaqədardır.

Bir çox xəstəliklərin baş verməsi mövsümi işlərin (meşədə ağac tədarükü işləri, ov, meyvə və göbələk yığımı və s.) vaxtı ilə üst-üstə düşür.

Bağırsaq xəstəlikləri arasında aydın şəkildə yay fəslinə uyğunlaşma biruzə verir ki, bu da milçəklərin fəallıq dövrünə uyğun gəlir (qarın yatalağı, paratif, ishal, vəba, bəzi helmintozlar). Zoonozlarda mövsümülük aydın şəkildə infeksiya törədicilərinin mənbəyi olan heyvanların davranışı və yaxud həyat tərzi ilə bağlıdır. Bu zaman heyvanın davranışı, törədicini keçirmə mexanizmin ayrılmaz bir hissəsi olur (taun, tulyaremiya). İnsanın transmissiv xəstəliklərinin çoxusu, insanın əlaqədar olduğu yerli biosenozlara aid olan yerli heyvanların xəstəlikləridir. Lakin insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində xəstəlik törədicilərinin yayılması daima dəyişir.

Ona görə də yalnız xəstəliklərin arealını müəyyənləşdirən təbii amilləri nəzərə almaq kifəyət deyil, bu zaman insanın fəaliyyəti nəticəsində bu areallarda baş verən dəyişiklikləri də qeydə almaq lazımdır.

Xəstəlik törədiciləri yalnız qansoran keçiricilər və onların sahiblərinin təbii yerdəyişməsi nəticəsində deyil, həmçinin nəqliyyat vasitəsilə də yayıla bilirlər. Məsələn, təyyarə, gəmi, avtomaşınlar çox vaxt bunlarda gizlənən ağcaqanadlar, gəmiricilər və digər nümayəndələri dünyanın bir yerindən digərinə aparırlar. Xəstəlik törədicisinin buğumayaqlı

keçiricinin bədənində qalması dövrü, yəni sürəkliliyi uzun olduqca, onun bir ölkədən digərinə keçməsi ehtimalı da yüksək olur. Bu zaman törədicinin transfaza və transovarial yolla keçirilməsi də törədicinin yoluxdurma – *invazion dövrünü* artırır. Ona görə də xəstəlik törədicilərinin gənələr vasitəsilə yayılma ehtimalı, həşəratlara nisbətən, birələrdə isə ağcaqanadlara nisbətən yüksəkdir.

Cədvəl 4

İnsanda rast gələn bəzi infeksion xəstəliklərin xarakeristikası

Xəstəlik	Törədici	Orta inkubasiya dövrü (gizli), günlər	Müalicəsiz letal nəticə, %	Fəaliyyət dən qalma, günlərlə	Yoluxucu-luq (kontagioz-luq)	Yoluxma üsulu
Taun	Bakteriya	3	100	7-14	Çox yüksək	Hava, su, qida, məişət əşyaları, yoluxmuş birələrlər
Tulyaremiya	Bakteriya	3-6	5-8-dən 30	40-60	Yoxdur	Hava su, qida, yoluxmuş keçiricilərlə
Sibir xorası	Bakteriya	2-3	100-ə qədər	7-14	Əhəmiyyətsi dərəcədə	Hava, su, qida,məişət əşyaları
Melioidoz	Bakteriya	1-5	95-100	4-20	Əhəmiyyətsi dərəcədə	Hava, su, qida məişət əşyaları
Vəba	Bakteriya	3	10-80	5-30	Çox yüksək	Su,qida,məişət əşyaları
Sarı titrəmə	Virus	4-6	30-40	10-14	Yüksəkdir	Hava, tozlar, keçiricilər (ağcaqanadlar)
Təbii çiçək	Virus	12	–	12-24	Çox yüksək	Hava, su, ev əşyaları
Qayalı dağların ləkəli titrəməsi	Rikketsiyalar	4-8	10-90	90-180	Yoxdur	Hava, tozlama keçiricilər (gənələr)
Səpgili yatalaq	Rikketsiyalar	10-14	40	60-90	Yüksəkdir	Hava, toz,keçiricilər (bitlər)
Ku titrəməsi	Rikketsiyalar Göbələk	12-18	1-4	8-28	Əhəmiyyətsi	Hava, su, qida ev əşyaları
Blastomikoz		Həftələ	100	Aylar	Yoxdur	Hava, su

Mikroorqanizmlərin transovarial yolla keçirilməsində gənə və həşəratların müxtəlif qabiliyyətə malik olmasını, onların yumurta hüceyrəsinin örtük qatlarının quruluş xüsusiyyətləri ilə izah etmək olar. Gənələrdə

inkişaf edən oositlər hemolimfadan qeyri-hüceyrəvi quruluşlu *tunica propria* və oositin xüsusi sarılıq qatı ilə ayrılır. Həşəratlarda isə yumurta follikulu ovariolların hüceyrəvi divarı, *tunica propria*, follikulyar epiteli və sarılıq qatı ilə əhatə olunmuşdur. Hər iki qrupun yetişmiş hüceyrələrində «xorion» adlanan sıx kutikulyar qatın formalaşması nəticəsində keçiricilik minimuma qədər azalır. Lakin törədicinin transovarial keçirilməsində gənələr və həşəratların müxtəlif qabiliyyətə malik olmasını – Y.Balaşovun (1967) göstərdiyi kimi, onların yumurtalara keçmə yolunda yalnız mexaniki baryerlərlə (yumurta qatları ilə) izah etmək olmaz. Mikroorqanizmlərin biokimyəvi reaktivliyi, yəni mövcud olmalarını təmin edən biokimyəvi amillərin də əhəmiyyəti böyükdür.

Yapon ensefaliti virusu *Culex pipiens* ağcaqanadı tərəfindən transovarial yolla keçirilir. Həmçinin atların şimali amerika ensefalomieliti törədiciləri *Culiseta melanura* ağcaqanadları, çiçək xəstəliyinə bənzər rikketsiozun törədiciləri hamaz gənələri tərəfindən transovarial keçirilirlər.

Ağcaqanadların xəstəlik törədicilərini transovarial yolla müvəffəqiyyətlə keçirmələri üçün bir sıra şərtlər tələb olunur:

- yumurtalar yalnız dişi fərd xarici inkubasiya dövrünü bitirdikdən sonra qoyulmalıdırlar, yəni qansorma zamanı onda virusu keçirmə qabiliyyəti yaranacaqdır;
- bu yumurtalardan formalaşan ağcaqanadlar xarici inkubasiya dövrünü bitirməlidirlər.

İksod və arqas gənələrinin mühüm bioloji xüsusiyyəti – xəstəlik törədicilərinin bir çox qruplarını transfaza yolu ilə keçirə bilmələridir. Belə ki, qansoran həşəratlarda (hətta eksperiment zamanı) törədicilərin sürfədən imaqoya keçirilməsi, gənələrlə müqayisədə, olduqca nadir haldır.

Xəstəlik törədicisi gənənin orqanizmində sürfələrin qabıqdəyişməsini müvəffəqiyyətlə keçirə bilir, çünki həşəratlarla müqayisədə, gənələrdə sürfə dəyişiklikləri o qədər də əsaslı olmur. Belə ki, sürfənin qabıq dəyişməsi zamanı ektodermal törəmələr və bəzi əzələ qrupları histolizə uğrayır. Halbuki bağırsağın orta şöbəsi, malpigi boruları və digər orqanlar daha çox mikroorqanizmlərlə yoluxmuş olur. Bu orqanlarda hüceyrələrin yeniləri ilə əvəz olunması tədricən, bütün həyat tsikli boyu davam edir. Gənələrdə yalnız tüpürcək vəzilərinin alveolları hər qabıqdəyişmədən sonra tamamilə yeniləşir. Ona görə də inokulyativ yoluxma hallarında yenidən, yəni hər qabıqdəyişmədən sonra təkrar invaziyanın - törədicinin qanla birlikdə sorulması - tələb olunur.

Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, insan da transmissiv xəstəliklərin yayılmasında iştirak edir – yoluxma anından infeksion dövrün sonuna

qədər olan müddət sürəkli olduqca, xəstəliyin insan tərəfindən keçirilməsi ehtimalı da yüksək olur. Məsələn, malyariya xəstəliyinin törədicisini müxtəlif ölkələrə keçirmək, sarı titrəmə və yaxud pappataçi titrəməsi virusunu keçirməkdən asandır.

Qeyd etmək lazımdır ki, xəstəlik törədicilərinin keçiricilər və ya yoluxmuş insanlar tərəfindən yeni ərazilərə keçirilməsi, nadir halda xəstəliyin yeni, daimi arealını əmələ gətirir. Məsələn, sarı titrəmə xəstəliyinin epidemiyaları, əsas keçiricinin (*Aedes aegyptii* ağcaqanadı) arealından çox-çox uzaqlarda baş verə bilər. Həmin virusun ağcaqanadın bədənində qalma müddəti 3 həftədən artıqdır, həmin müddət ərzində yoluxmuş keçirici təyyarələr və gəmilər vasitəsilə çox uzaq ərazilərə aparıla bilər, yəni burada sarı titrəmə xəstəliyinin epidemiyasının başlanmasına imkan yaradar. Lakin bu cür epidemiyalar olduqca tez sönür və yayılmırlar, çünki yeni ərazilərin təbii şəraiti (havanın temperaturu, rütubət) virusun ağcaqanadın orqanizmində yetişməsi üçün qeyri-əlverişlidir.

Transmissiv xəstəliklərin nozocoğrafiyası və epidemioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi mühüm əməli əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, konkret ərazilərin şəraitində qabaqcadan lazım olan profilaktik tədbirlərin həyata keçirilməsinə imkan yaradırlar. Əsas məqsəd – insanın infeksion və parazitar xəstəliklərinin yayılmasının ümumi coğrafi qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirmək, ayrı-ayrı xəstəliklərin nozokompleksləri və nozoarealları, onların dinamikasını dəqiqləşdirməkdir. Bu zaman xəstəliklərin təbii-ocaqlılığına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

II.4. **İnsan xəstəliklərinin təbii ocaqlılığı**

Yoluxucu xəstəliklərin ocaqlılığı dedikdə, hər hansı bir coğrafi landşaft şəraitində (düzənlik, səhra, tayqa və s.), yəni müəyyən biotoplarda insandan asılı olmayaraq, heyvanlar arasında xəstəlik ocaqlarının olması başa düşülür. İnsan özü də həmin xəstəliklərə qarşı həssaslıq göstərir. Təbitədə infeksion xəstəliklərin bu cür mövcud olma imkanı onunla əlaqədardır ki, təkamül prosesində tərkibinə müxtəlif mikroorqanizmlər, qansoran buğumayaqlılar, onurğalı heyvanlar daxil olan müəyyən biosenozlar formalaşmışdır. Bu biosenozlara daxil olan həmin orqanizmlər arasında sıx alimentar qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Əlverişli təbii şəraitlərdə bu cür əlaqələr, xəstəlik törədicisinin qeyrimüəyyən uzun müddət ərzində qansoran buğumayaqlıların köməyi ilə donor-heyvandan resipient-heyvana dövr etməsini təmin edirlər.

Transmissiv xəstəliyin təbii ocağı müəyyən coğrafi landşaftın ərazisinin bir hissəsidir ki, burada əlverişli ekoloji mühitin təsiri altında, təkamül boyu infeksiyanın törədicisi, donor-heyvanlar, resipientlər və

törədicinin keçiriciləri arasında növlərarası qarşılıqlı münasibətlər formalaşmışdır. Təbii ocaqlılığın xas olduğu xəstəliklər özlərinin mənşəyinə görə, ya xəstəliklərdir, ya da vəhşi heyvanların parazitdaşıyıcılığıdır. Ona görə də insanlar və ev heyvanları arasında bu cür xəstəliklər yalnız yaşanılmamış və ya ilk dəfə insan ayağının dəydiyi yeni məskənlərdə baş verir.

Transmissiv xəstəliklərin təbii ocaqlarının formalaşması bir sıra biotik və abiotik amillərdən asılıdır. Bu təbii ocaqların biosenozlarının tərkibinə çoxlu bitki və heyvan növləri daxildir. Onların arasında çoxlu sayda müxtəlif əlaqələr, asılılıqlar, qarşılıqlı təsirlər mövcuddur ki, çox vaxt onları izləmək və üzə çıxarmaq mümkün olmur. Lakin törədicinin ocaq daxilində dövriyyəsi, həmin biosenozun bütün üzvləri tərəfindən deyil, yalnız bir qrup onurğalı və onurğasız (buğumayaqlılar) heyvan növləri vasitəsilə həyata keçirilir. Müxtəlif ocaqlarda bu qrupun üzvləri müxtəlifdir və çox vaxt çoxsaylıdırlar. Təbii ocaqların ərazilərindəki biosenozların üzvləri, törədicinin mövcudluğunu təmin edir və mürəkkəb üçüzvlü parazitar sistemi – *törədicinin populyasiyası →onurğalı sahiblər→buğumayaqlı keçiricilər* – təşkil edirlər. Təbii ocaqlı transmissiv xəstəliklərin törədiciləri viruslar, rikketsiyalar, spiroxetalar, bakteriyalar, ibtidailərdir.

Qansoran həşəratlar insan üçün patogen olan *arbovirusların* keçirilməsində böyük rol oynayırlar. Arboviruslar («*buğumayaqlılar vasitəsilə keçirilənlər*» deməkdir) qrupuna insan və heyvanların virusları aiddir. Bunlar qansoran buğumayaqlıların orqanizmində çoxalır və onurğalılara qanı sorma zamanı tüpürcək vasitəsilə keçirilirlər. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyənləşmişdir ki, arbovirusların ümumi miqdarı müxtəlif qitələrdə, ekvatorial iqlim qurşağından mülayim iqlim qurşağına doğru getdikcə azalır. Adətən bu tendensiya ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilən arboviruslara aiddir (virusları keçirən gənələrdə bu hal qeyd olunmur). Bütün arboviruslu xəstəliklər təbii -ocaqlı xəstəliklərdir. Arbovirusların yayılması onurğalı heyvanların həssas olduğu spesifik keçiricilərin olub-olmamasından, temperatur cəmindən, yağıntılardan və s. amillərdən asılıdır.

Arboviruslar quruda yaşayan heyvanların viruslarının ən çoxsaylı ekoloji qrupudur. Bu qrupa 400-dən artıq virus aiddir. Bu qrup yığmadır və onun çox həcmli olması, hematofaqların geniş surətdə yayılması (buğumayaqlıların onurğalılar üzərində parazitizminin forması kimi) və xəstəlik törədicilərinin transmissiv yolla keçirilməsi ilə müəyyənləşir. Məlumdur ki, xəstəlik törədicilərinin bir çox digər qruplarında da transmissiv yolla yoluxma ən geniş yayılmış üsuldur.

Transmissiv yolla keçirilən 100 –ə qədər virus insan üçün patogendir. Onlardan denqe, çikunqunya, O'Nonq-Nonq, yapon ensefalitinin virusu,

sarı titrəmə törədicisi epidemiyalar yaradır ki, onminlərlə, milyonlarla insan (Şərqi Afrikada) yoluxmuş olur.

Bəzi arbovirusların törətdiyi infeksiyalar, antroponozların əlamətlərini daşıyır və insandan insana keçirilmə imkanına malikdir. Məsələn, sarı titrəmə, denqe, neopolitan və siciliya moskit titrəməsi xəstəliklərini göstərmək olar. Təbiətdə arbovirusların dövriyyəsini müəyyənləşdirən ən mühüm ekoloji amil – onların onurğalı sahibləri və keçiricilər arasında mövcud olan əlaqələridir. Arbovirusların onurğalı sahiblərinin ağcaqanadlarla trofik əlaqələri, dövriyyənin əsas tsikllərini müəyyənləşdirir. *Culex, Mansonia* ağcaqanadlarının bir çox növləri əsasən quşlar; *Aedes, Anopheles, Culiseta* – növləri məməlilər üzərində qidalanırlar. Arbovirusların qrupuna aid olan virusların bir qismi ağcaqanadlar və quşlarla, digəri isə *Aedes, Anopheles, Haemagogus* ağcaqanadlar və məməlilərlə əlaqədardır.

B qrup arbovirusların dövriyyə sistemində: quş→*Culex* və ya *Mansonia* ağcaqanadları→quşlar, məməlilər→*Aedes* ağcaqanadları→məməlilər ardıcıllığı mövcuddur. Arbovirusların demək olar ki, çoxusu təhlükəli epidemiyalar yaradır və məməlilərin virusları olub, *Aedes* ağcaqanadları vasitəsilə dövr edirlər (məsələn, sarı titrəmə, denqe və s.).

Xəstəliklərin törədicilərinin keçirilməsi qida əlaqələri vasitəsilə həyata keçirilir. Keçiricilər donor-heyvanların qanı ilə qidalanarkən törədicini qəbul edir və bir müddətdən sonra onları resipient-orqanizmlərə qidalanma zamanı keçirmə qabiliyyətinə malik olurlar. İki qansorma arasındakı vaxtın sürəkliyi müxtəlif ola bilər. Bu, keçiricinin bioloji xüsusiyyətlərindən (metamorfoz, qansorma tezliyi və s.) və xarici mühit amillərindən (temperatur, havanın rütubəti və s.) asılıdır. Çox vaxt törədici keçiricinin orqanizminə heç bir patoloji təsir göstərmir və spesifik keçiricilər onları uzun müddət, bəzən bütün həyatı boyu bədənlərində saxlayırlar. Lakin bəzi keçiricilərdə törədicinin ciddi təsiri müşahidə olunur, məsələn, taun çöpləri çox vaxt birələrin orqanizmində çoxalaraq, onların məhv olmasına səbəb olurlar.

Təbii-ocaqlılığı olan transmissiv xəstəlikləri spesifik keçiricilərinə görə qruplaşdırmaq olar. Məsələn, *ağcaqanadlar* - yapon ensefaliti, Sent-Luis ensefaliti, qərbi- və şərqilatınamerika ensefalomielitləri, sarı titrəmə, pappataçi titrəməsi, leyşmaniozların törədicilərini keçirirlər. *Birələr* - taun, sıçovul səpgili yatalağı və melioidozları; *se-se milçəyi* - yuxu xəstəliyinin törədicilərinin keçiricilərdir.

Bəzi transmissiv xəstəliklərin törədiciləri təbii ocaqlarda bir deyil, bir neçə keçirici tərəfindən keçirilir. Məsələn, tulyaremiya törədicisi iksod və hamaz gənələri, həmçinin göyünlər və ağcaqanadlar vasitəsilə, Sent-Luis ensefaliti xəstəliyinin törədiciləri yalnız ağcaqanadlarla deyil, hamaz gənələri ilə də keçirilir. Təbii ocaqlarda transmissiv xətəliklərin törədicilə-

rinin mənbəyi vəhşi onurğalı heyvanlardır, əsasən də bunlar müxtəlif növ gəmiricilərdir – taunda sünbülqıranlar, marmotlar, qum siçanı; tulyaremiyada müxtəlif növ çöl siçaları və adi siçanlar; dəri leyşmaniozunda qum siçanıdır. Nadir hallarda onurğalıların digər qrupları mənbə rolunu oynayırlar məsələn, vəhşi dırnaqlılar – antiloplar yuxu xəstəliyində, quşlar ağcaqanadların keçirdiyi Sent-Luis titrəməsində və atların ensefalomielitlərində, meymunlar sarı titrəmədə və s.

Onurğalı heyvan növlərinin (təbii ocaqda törədicilərin rezervuarları) sayına görə ocaqları *monoqostal* (bir növlü rezervuar) və *poliqostal* (ocaqda bir neçə növ heyvanlar – rezervuarlar olan) kimi fərqləndirirlər.

İnfeksion xəstəliklərin törədicilərinin bir bioloji növ kimi saxlanması və təbii ocaqlarda daima dövr etməsi üçün müvafiq xarici mühit şəraitinin, yəni bir sıra abiotik amillərin olması şərtdir. Buna sübut kimi, artıq müəyyənləşmiş coğrafi – iqlim zonalarında müxtəlif xəstəliklərin təbii ocaqlarının yayılma xüsusiyyətlərini göstərmək olar. Belə ki, ağcaqanad-keçiricilərin bədənində ağcaqanad ensefaliti virusunun çoxalması və inkişafı, havanın temperaturu 21-29^0 olduğu şəraitdə mümkündür. Bu xüsusiyyət xəstəliyin ocaqlarının yayılması imkanlarını məhdudlaşdırır. Ona görə də keçirici ağcaqanadların arealı geniş və onurğalı sahibləri çox olduğu halda, bu xəstəliyin təbii ocaqları yalnız isti və rütubətli rayonlarda (Cənub-Şərqi Asiya, Cənubi Primorye) yerləşir.

Taun xəstəliyi təbii ocaqlarının yayılmasında analoji qanunauyğunluqlar müşahidə olunur. Məlumdur ki, taun xəstəliyinin təbii ocaqları 51^0 ş.e. dairəsindən yuxarıda rast gəlinmir, halbuki taun mikroblarının sahibləri olan gəmiricilər həmin şimal en dairəsindən daha yüksəklikdə də yayılmışlar. Taun təbii ocaqlarının yalnız müəyyənləşmiş rayonlar çərçivəsində uyğunlaşması təbii şəraitin nəticəsidir: iqlim, torpaq, bitki və heyvanların mövcud olan birliyi, həmin yerlərin əhalisi və s. Bu şərait törədicinin əsas sahiblərinin (sünbülqıran, qum siçanı, marmot) sayını, keçirici birələrin növ tərkibi və sayını, onların infeksiyanın törədicisini keçirmək qabiliyyətini və s. müəyyənləşdirir. Məsələn, kiçikyaşlı sünbülqıranlar arasında taun xəstəliyinin kəskin epizootiyası yalnız onlar çoxlu sayda olduqda (bir hektara 78 ədəd gəmirici) baş verir.

Bundan əlavə, törədicilərin keçiricilər tərəfindən keçirilməsinin intensivliyi də təbii şəraitdən asılıdır. Məsələn, *Aedes aegypti* ağcaqanadı xəstə üzərində qan sorduqdan sonra sarı titrəmə xəstəliyinin törədicisini havanın temperaturu 21^0 olduqda 18 gündən sonra, 36-37^0 də 4-5 gündən sonra keçirir, 18^0–də isə virusun ağcaqanadın bədənində çoxalması dayanır.

Deməli, təbii ocaqlarda infeksiya törədicilərinin dövretmə sürəkliyi (davamiyyəti) və intensivliyi bilavasitə təsir göstərən amillər – infeksiyanın mənbələri olan heyvanların sayı və sıxlığı, keçirici buğumayaqlı-

ların sayı və onların törədiciləri keçirmək qabiliyyəti, törədicilərin donor-heyvanların və keçiricilərin bədənində çoxala bilmə qabiliyyətindən asılıdır.

Xarici mühit amilləri dedikdə, ilin vaxtı, hətta sutkanın vaxtının təbii ocaqlı transmissiv xəstəliklərə yoluxmada təsiri böyükdür. Məsələn, yapon ensefaliti virusunun keçiriciləri olan ağcaqanadlar yay-payız dövründə daha fəal olduqları üçün bu xəstəliyə yoluxmanın vaxtı (fəsli) yay-payız aylarıdır. Göyünlər günəş şüalarının saçdığı vaxtda fəal olduqları halda, *Haematopota* (yağış göyünləri) tutqun havada, hətta güclü yağış yağdıqda belə fəaldırlar. Taun xəstəliyinə marmotlardan yoluxma yalnız ilin isti aylarında mümkündür, çünki qışda marmotlar yuvalarında yuxuda olurlar.

Uçmayan keçiricilər vasitəsilə ötürülən xəstəlik törədiciləri insana, onun keçiricilərin məskunlaşdığı yerlərlə təmasda olduğu zaman baş verir. Məsələn, gəmiricilərin yuvalarının yanında oradan kənara çıxmış birələr və gənələr olur ki, insan bu məkan yaxınlığında olduqda yoluxur. Uçan keçiricilər (ağcaqanadlar, moskitlər və digərləri) sərbəst surətdə uzaq məsafələrə yerdəyişib, şikarlarını fəal surətdə axtarır və insan üzərinə hucum edirlər. Moskitlər qum siçanlarının yuvalarından insan məskənlərinə qədər 1,5 km və artıq məsafəni qət edə bilir.

Heyvani mənbələrdən yoluxma bilavasitə onlarla təmas nəticəsində baş verir. Məsələn, tulyaremiya və taun xəstəliyinə yoluxmuş gəmiricilərin dərisi soyularkən (alimentar yoluxma), tulyaremiya həmçinin gəmiricilərin ekskrementləri ilə çirkləndirilmiş su və qida məhsullarından da yoluxdurula bilir.

Xəstəliyin təbii ocaqları olan ərazilərdə yalnız həmin törədiciyə qarşı həssas olan insanlar yoluxur, əsasən də bunlar həmin ocağa gəlmə insanlardır (yol tikintisi işçiləri, geoloqlar, hərbçilər). Xəstəlik, insan orqanizminə kifayət qədər virulent törədici, yəni yoluxduran doza düşdükdə başlanır. Orqanizmə az miqdarda törədici daxil edildikdə qeyri-həssaslıq – *immunitet* yaranır. Ona görə də təbii ocaqlara tez-tez gələn, lakin heç bir vaxt bu və ya digər xəstəliklə xəstələnməmiş adamların qanında həmin törədiciyə qarşı əkscisimlərə (antitellərə) rast gəlinir və belə insanlar bu xəstəliyə qarşı həssas olmurlar.

Bu və ya hər hansı bir törədiciyə qarşı əkscisimlər, müxtəlif ərazilərdə olan heyvanların qanında da tapılır ki, bu hal onların orqanizmində həmin törədicinin olmasına dəlalət edir. Hər hansı bir ərazidə insan və heyvanlarda əkscisimlərin müəyyənləşməsi – xəstəliyin təbii ocaqlarının aşkar olunmasında geniş surətdə istifadə edilən metoddur. Belə ki, əmələ əhəmiyyət kəsb edən bu üsulla tulyaremiya, gənə və ağcaqanad ensefalitlərinin təbii ocaqlarının müəyyənləşməsində istifadə olunur.

Məlumdur ki, hər bir coğrafi-iqlim zonanın landşaftına, onurğalı və onurğasız heyvanların səciyyəvi növ tərkibi xasdır. Bu heyvanlar infeksion

xəstəliklərin təbii ocaqlarının biotik komponentləri ola bilərlər. Hər bir təbii-ocaqlı xəstəliyə, müəyyən qrup heyvanlar birliyi xasdır ki, bunlar arasında infeksiya törədicisinin dövriyyəsi həyata keçir.

Təbii ocaqları olan infeksion xəstəliklərin öyrənilməsi səhiyyənin ən mühüm məsələlərindən biridir. Bu xəstəliklərə yoluxmanın azalmasında, yəni qarşısının alınması üçün həşərat və gənələrin populyasiyalarının, həmçinin insanın fəaliyyəti nəticəsində dəyişilməsi və yenidən qurulması planlaşdırılan ərazilərdə, bu parazitləri qidalandıran sahiblərin müasir vəziyyətinin düzgün qiymətləndirilməsi böyük rol oynayır.

Hər tip landşaft və onun ayrı-ayrı hissələri nəinki xarakterik bitki və heyvan, həmçinin viruslar, bakteriyalar və heyvan-parazitlərinin səciyyəvi qruplarına malikdirlər. Sonuncular, vəhşi heyvanların bir çox xəstəliklərinin hansı landşaftlara uyğunlaşmasını müəyyənləşdirir. Təbii ərazi komplekslərinin xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, konkret landşafta xas olan xəstəlik törədicilərinin nisbətini, ümumi ocaqlı ərazilərdə onların mövcud olduğu şəraitləri, həmçinin insan xəstəliklərinin ilkin təbii şəraitini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

Müxtəlif landşaftların təmas xəttində yerləşən ərazinin xüsusi epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Burada hər iki landşafta xas olan xəstəliklərin təbii ocaqlarına rast gəlmək olar. Ocaqların həmin ərazidə belə yayılmasına səbəb – onurğalı heyvanlarla ektoparazitlər arasında daha intensiv mübadilənin olması və yaşayış komplekslərində onurğalı heyvanların sayının sabit olmasıdır. Belə ki, Uzaq Şərqin cənub rayonlarında tayqanın rütubətli çəmənliklərlə təmas yeri, gənə və ağcaqanad ensefalitlərinin yayıldığı ərazidir. Tayqa ilə düzənlik landşaftının təmas yerində gənə ensefaliti və gənə səpgili yatalağının təbii ocaqları yerləşə bilər. Ona görə də landşaftların təmas yerindəki ərazilər epidemioloji baxımdan olduqca təhdükəlidir. İnsanları belə ərazilərə yerləşdirmədən əvvəl olduqca ciddi, əhatəli profilaktik tədbirləri həyata keçirmək və buranı əsaslı tədqiq etmək tələb olunur.

Təbii ocaqların təsnifatı bir çox prinsiplər əsasında qurula bilər: 1) xəstəlik törədicilərinə görə; 2) landşaftın xarakterinə görə; 3) inzibati əlamətlərə görə.

Landşaftların xarakterinə görə tulyaremiyanın təbii ocaqları təsnifləşdirilmişdir (meşə, çəmən-çöl, dağətəyi- çaylıq və s.). Taun xəstəliyinin təbii ocaqları *inzibati əlamətlərinə görə* bölünmüşdür (Şimal-Qərb Xəzəryanı, Zaqafqaziya, Zabaykalye və s.). Lakin təbii-ocaqlı xəstəliklərin bu təsnifatı mükəmməl deyil, tam şəkildə ocaqların tipinin müəyyənləşməsində kifayət etmir, ona görə də bu məsələnin işlənib hazırlanması tələb olunur. Bu və yaxud digər xəstəliyin təbii ocağına, patoloji biosenozun üzvləri arasında alimentar (kontakt) əlaqələrin nəticəsində əmələ gəlmiş qanunauyğun hal kimi baxmaq lazımdır. Xəstəliklərin təbii ocaqları təkamül prosesində

formalaşmışdır. Hər bir ayrı götürülmüş xəstəliyin yalnız ona məxsus olan spesifik qanunauyğunluqları vardır ki, bunlar da törədicinin tipi, keçirici və onların qidalandırıcı-sahibinin növ tərkibi ilə bağlıdır.

Təbii-ocaqlı xəstəliklər zoonozlardır – özlərinin mövcudluğu və yayılmasına görə, antroponozlardan fərqli olaraq, daha mürəkkəb kompleksli amillərə əsaslanırlar. Təbii-ocaqlı xəstəliklərin 2 fazası mövcuddur ki, bunların qarşılıqlı münasibəti, zaman və məkan daxilində geniş surətdə tərəddüd edir: 1) törədicinin təbii ocağın biotik komponenləri tərkibində dövriyyəsi fazasıdır; 2) təbiətdən insan orqanizminə keçid və xəstəliyin ona qarşı həssas olan insan kollektivində yayılmasının mümkünlüyüdür. Lakin bu zaman birinci fazanın əsasını təşkil edən – törədicinin keçirilmə mexanizmi, insanın yoluxmasının yolunu müəyyənləşdirən mexanizmdən kökündən fərqlənir. Məsələn, Ku titrəməsinin təbii ocaqlılığının əsasında törədicinin transmissiv yolla keçirilməsi durur, halbuki insanın rikketsiozla yoluxması adətən qansoran buğumayaqlıların iştirakı olmadan baş verir. Digər təbii ocaqlılığın xas olduğu xəstəliklərdə də – taun, böyrək sindromlu hemorragik titrəmə və s. buna rast gəlinir.

Təbii ocaqlı xəstəliklərin bir fazası hüdudlarında belə, törədicini keçirmənin müxtəlif tiplərinə rast gəlmək mümkündür. Məsələn, təbii şəraitlərdə törədicinin dövriyyəsi həm qansoranların iştirakı ilə, həm də xarici mühitin digər amillərinin vasitəsilə baş verir (tulyaremiya, omsk hemorragik titrəməsi). Bu münasibətlər mürəkkəbdir və onlar, törədicinin keçirilmə mexanizminə insanın təsərrüfat və alimentar əlaqələrinin təsiri altında daha da dərinləşir. İnsan təbii kompleksləri dəyişir, bu isə onların epidemioloji əhəmiyyətinin ya azalmasına, ya da yüksəlməsinə gətirib çıxarır.

Transmissiv xəstəliklərin coğrafiyasının öyrənilməsində əsas vəzifə – insanın transmissiv xəstəliklərinin ümumi coğrafi qanunauyğunluqlarını tədqiq etmək, onların yaranması, nozoareallarının dinamikasının müəyyənləşdirmək, təbii və sosial-iqtisadi amillərinin ayrı-ayrı elementlərinin mahiyyətini qiymətləndirməkdir.

Qeyd olunduğu kimi, insan üçün təhlükə doğuran infeksiyanın mənbəyinə görə, transmissiv xəstəliklər 3 kateqoriyaya bölünür:

- antroponozlar – törədicinin mənbəyi insandır;
- zoonozlar – ev və sinantrop heyvanlardan insana keçən xəstəliklər;
- vəhşi heyvanlardan insana keçən zoonozlar

Yalnız vəhşi heyvanlardan keçən zoonozlar özünün yayılmasında coğrafi mühitin amillərindən asılıdır. Belə ki, infeksiyanın mənbəyi vəhşi onurğalı heyvanlar olan bu transmissiv xəstəliklər, məhdud yayılma imkanlarına malikdirlər, çünki vəhşi onurğalılar və buğumayaqlı keçiricilərin özləri də müəyyən areal çərçivəsində mövcuddurlar. Ona görə də onurğalılarla buğumayaqlılar, yəni mənbə və törədicini keçirmə mexanizminin təminat-

çıları, həmin ərazilərin tibbi-coğrafi elementləridir. Bu baxımdan, təbii - ocaqlı transmissiv xəstəliklərin epidemik prosesi və coğrafi yayılması, ilk növbədə, keçiricilərin sayı və olub-olmaması ilə müəyyənləşir. Bütün digər amillər, yalnız onların arealı çərçivəsində əhəmiyyət kəsb edirlər (məsələn, qansoranların yoluxması, törədicilərin onurğalı rezervuarlarının sayı, onların yoluxması və s.).

Təbii-ocaqlı xəstəliklərin törədiciləri, sərbəst təkamül inkişafının nəticəsidir. Yəni onların müxtəlif təbii-coğrafi və sosial şəraitlərə ekoloji uyğunlaşmasının əsasında, coğrafi variabellilik durur. Yaxşı məlumdur ki, tulyaremiya xəstəliyinin törədicisinin bir neçə coğrafi yarımnövü mövcuddur. Bunlar bir-birindən fermentativ fəallığı və virulentliyin səviyyəsinə (xəstəliyi törədə bilmə qabiliyyətinə) görə fərqlənirlər.

Epidemiyalar əleyhinə tədbirlərin elmi əsaslarının ən mühüm hissəsini xəstəliyin qabaqcadan proqnozunun verilməsi təşkil edir. Xəstəliklərin çoxillik dinamikasının analizi çox vaxt onun tərəddüd etmə tendensiyalarını öncədən – gələcək illər üçün görməyə imkan verir. Bu proqnozları tutuşdurarkən (müqayisə edərkən) çoxlu sayda amillərin təsirini və həmin ərazilərin kəmiyyət xarakteristikasını nəzərə almaq, uzunmüddətli və məqsədyönlü müşahidələri aparmaq, əsas sahələrdə monitorinqləri keçirmək lazımdır. Xüsusən antropogen təsirin güclü olduğu şəraitdə, təbii ocaqlılığın xas olduğu infeksiyaların epidemioloji nəzarət məsələlərini işləyib hazırlamaq, nəinki təşkilati, həmçinin metodoloji məsələdir.

II.5. **Xəstəlik törədicilərinin keçiricilərinə qarşı istifadə olunan mübarizə tədbirləri**

Dezinseksiyanın, yəni təhlükəli həşərat və gənələrə qarşı epidemioloji mübarizə tədbirlərinin əsas məqsədi – xəstəlik törədicilərinin keçirilməsinin qarşısını almaqdır. Başqa sözlə, infeksiyanın keçirilmə mexanizmini qırmaqdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün müxtəlif mübarizə tədbirlərindən istifadə olunur – *mexaniki, fiziki, kimyəvi, bioloji və bunların kombinasiyaları.*

Mexaniki mübarizə üsulu infeksion xəstəliklərin törədicilərinin məhv olmasına deyil, hava və əşyaların üzərindən yox edilməsinə yönəldilmişdir. Bu zaman buğumayaqlıların müxtəlif üsüllarla – silkələmə, müxtəlif əşyaların təmizlənməsi, çırpılma, yapışqanlı kağızdan istifadə (moskitlər və milçəklərə qarşı), tələlərdən istifadə (milçəklər və göyünlərə qarşı), yaşayış yerlərinin zibilliklərdən təmizlənməsi, bəzi həşəratların preimaginal (imaqodan əvvəlki mərhələ) fazasının məhv edilməsini (milçəklər və birələr) nəzərdə tutur.

Fiziki mübarizə üsulunda istifadə edilən tədbirlər, əsasən həşəratların məhv edilməsinə yönəldilmişdir. Bu zaman quru isti hava, qaynadılma, isti

su buxarı, ultrabənövşəyi və günəş şüaları ilə şüalandırma, oddan istifadə və s. tətbiq olunur. Belə ki, 50^0 yuxarı temperaturda həşəratlar məhv olur. Bu tədbirlər xüsusi stasionar və ya hərəkətli dezinseksiya kameralarında (quruhavalı, buxarlı, paroformalinli) yerinə yetirilir. Adətən buğumayaqlılar aşağı temperaturların təsirinə qarşı az həssas olurlar. Soyuğun təsirindən onlarda həyat prosesləri dayanır (anabioz), lakin əlverişli şərait bərpa olunan kimi, inkişaflarını davam etdirirlər.

Müasir dövrdə daha çox istifadə edilən dezinseksiya mübarizə tədbiri *kimyəvi üsuldur.* Kiməyəvi mübarizə üsulu, insan orqanizmindən xaricdə olan mikroorqanizmlərə qarşı müxtəlif kimyəvi dezinseksiya birləşmələrindən istifadəni nəzərdə tutur. İstifadə olunan birləşmələr kimyəvi strukturlarına görə müxtəlif siniflərə aiddirlər:

1) fosfororqanik (difos, dixlorofos, dibrom, karbofos, diazinon, metation, sulfidofos, trolen, xlorofos, trixlormetafos-3);

2) xlororqanik (dilor, heksaxloran);

3) karbomatlar (dikrezil, fikam, bayqon)

4) piretroidlər (permetrin,neopinamin, dekametrin, sipermetrin)

Kimyəvi birləşmələr buğumayaqlıların bədəninə müxtəlif yollarla daxil ola bilər. Bu baxımdan həmin birləşmələri fərqləndirirlər: *təmas (kontakt) zəhərlər* – kutikuladan keçənlər; *bağırsaq zəhərləri* – qida vasitəsilə keçənlər; *fumiqantlar* – tənəffüs (traxeya) sistemi ilə daxil olanlar. Preparatların bəziləri eyni vaxtda təsir göstərə bilir, yəni həm fumiqantlar kimi, həm də kontakt və ya bağırsaq zəhərləri kimi işləyirlər.

Bağırsaq zəhərlərinə sistem insektisidləri aid ola bilər. Bu zəhərlər buğumayaqlının bədəninə, onun insan və ya heyvanın qanını sorma prosesində daxil olur, bunun üçün isə qabaqcadan həmin preparatlar insanın və ya heyvanın bədəninə inyeksiya və ya içmə yolu ilə daxil edilir. Məsələn, butadion qəbul etmiş insanın qanı bitlər üçün, sevinli qidanı yemiş gəmiricinin qanı isə birələr üçün toksikidir.

Hər hansı bir üsulla orqanizmə daxil olmuş insektisid hemolimfaya keçir və axınla bədənin müxtəlif nahiyyələrinə çatdırılır. Preparat, mühüm həyati fermentlər sistemi ilə qarşılıqlı əlaqəyə girib, orqanizmin normal həyat fəaliyyətini pozur, maddələr mübadiləsinə toksiki təsir göstərir.

Müasir insektisidlər müxtəlif formada istifadə oluna bilərlər – dustlar, qranulalar şəklində (zəhərli kimyəvi birləşmələrlə emal olunmuş inert maddələr), suspenziyalar, emulsiyalar, pastalar, qazlar, aerozollar, laklar, rənglər kimi. Daha effektiv forma 20-25 mkm ölçüdə olan tozlar – dustlardır. Suspenziyanı hazırlayarkən çöküntü əmələ gəlməmək üçün həmin dustlara kraxmal, kazein, sulfitli şelok və s. əlavə etmək lazımdır.

İnsektisidlərin çoxusu üzvi həlledicilərdə həll olurlar, ona görə də

bu məhlulları emaldan əvvəl su ilə qarışdırmaq olar. Əgər həlledici suda həll olmursa, ona emulqator əlavə edilir, bu zaman emulsiya əmələ gəlir. Qranulalar formasında olan preparatları səciyyələndirən xüsusiyyət – emal prosesində təyyarələrdən istifadə zamanı, həmçinin seçici təsir həyata keçirəndə, çox yaxşı çökməsidir. Qranulalar bitkilərin üzərində çox qalmır, asanlıqla su hövzəsinin üzərinə, meşə döşəyinə yapışır. İnsektisidlərin qranula formasından ağcaqanadların sürfələrinə qarşı mübarizədə istifadə olunur.

Son illərdə geniş surətdə mikrokapsula formasında olan preparatlardan istifadə edilir. Bu preparatlarda insektisid (həşəratı məhv edən birləşmə) nazik polimer örtüklə bağlıdır və tədricən xarici mühitə ifraz olunur. Uzunmüddətli təsirə malik olan insektisidli örtükləri əldə etmək üçün onlara laklar, polimerlər əlavə edirlər. Bü cür preparatlarla təsirdən sonra substratların üzərində formalaşan şəffaf örtüyün üstündə insektisidin kristalları əmələ gəlir. Həşəratlar həmin örtüyün üzərindən keçərkən kristalları götürür, lakin bir müddətdən sonra yenidən onların yerində yeni kristallar əmələ gəlir. Adətən belə preparatlardan, insektisidin təsirinin uzun müddət qalması tələb olunan obyektlərin üzərinə çəkmək üçün istifadə edilir (şəkil 16). Böyük ərazilərdə cücülərə (kiçikölçülü həşəratlar – mığmığa, moskit və s.) qarşı mübarizədə *ultrakiçikhəcmli çiləmə üsulu* tətbiq olunur. Maye halında olan həll olunmamış insektisidlər və ya onların yüksək qatılıqlı məhlulları xüsusi cihaz vasitəsilə 100 mkm ölçüdə olan kiçik damlalara parçalanıb, havaya yaxud da yerüstü generatorlarla çilənir.

Şəkil 16. Uzunmüddətli təsirə malik olan insektisidli preparatların çilənməsi

Kimyəvi mübarizə tədbirində çox vaxt aerozollar şəklində yerləşdirilmiş insektisidlərdən də istifadə olunur. Bu formada istifadə edilən insektisidlər dispers sistemlərdir ki, sərt (tüstü) və ya maye (duman) hissəciklərdən təşkil olunmuşdur. Adətən bu aerozolları insektisidlərin məhlullarını püskürmə, tərkibində insektisidlər olan texniki maddələrin yandırılması və ya buxarlanması yolu ilə əldə edirlər. Son illər (2010-2011-ci illərdən) insektisid və akarisid təsirə malik olan olduqca effektiv preparatlar sintez olunmuşdur. Bunlar ağcaqanadlar, birələr, gənələr, mığmığalar, nəmmilçəklər və göyünlərə qarşı istifadə olunur (şəkil 17).

Bioloji mübarizə üsulu son illərdə geniş surətdə buğumayaqlılarla mübarizədə istifadə edilən metoddur. Bu üsülün üstün cəhətləri ondan ibarətdir ki, geniş miqyaslı və çox vaxt səmərəli olmayan kimyəvi

preparatlardan istifadə ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olub, xeyirli orqanizmlərin məhv olması, ekoloji sistemlərdə tarazlığın pozulmasına gətirib çıxardığı halda, həmin metod əksinə olan nəticələrin əldə olunmasına imkan verir. Yəni bioloji mübarizə üsulunda həşərat və gənələrə qarşı həmin buğumayaqlıların yuvenil hormonlarının fəaliyyətini imitasiya edən (həmin təsirə malik olan) sintetik birləşmələr – yuvenoidlərdən, antihormonal birləşmələr, xitinin sintezi prosesini pozan dimilin, buğumayaqlıların spesifik xəstəliklərinin törədicilərindən, yırtıcı entomofaqlar, genetik mübarizə üsüllarından və s. istifadə olunur.

A B C

Şəkil 17. Müasir dövrdə istifadə olunan yeni insekto-akarisid təsirli preparatlar: A- Bioreks; B – Sifoks; C – Siperil (5%-li)

Məlum olduğu kimi, buğumayaqların əsas morfogenetik çevrilmələri, qabıqdəyişmə, metamorfoz, diapauza, reproduktiv inkişaf - hemolimfada dövr edən xüsusi hormonlar tərəfindən tənzimlənir. Bu hormonlar arasında beyinin neyrosekretor hüceyrələri tərəfindən sintez olunan *fəallaşdırıcı hormon*, qabıqdəyişmədə iştirak edən hormonlar – *ekdizon* və onun antoqonisti olan *yuvenil hormonları* aparıcı rol oynayırlar. Orqanizmdə ontogenezin fazasından asılı olaraq, həmin hormonların titri daima dəyişir. Tİtrin süni surətdə dəyişdirilməsi, kənarlanmalara səbəb olur ki, bu da ciddi fəsadlar əmələ gətirir, yəni inkişafın istiqamətini dəyişdirir.

Hal hazırda formalaşmış yeni *endokrinoloji mübarizə üsulunun* mahiyyəti – hormonların(və ya onların sintetik analoqlarının) kritik dövrlərdə (orqanizmdə hormonun olmadığı və ya titrinin aşağı olmalı dövrdə) orqanizmə təsir (çiləmə, inyeksiya, qida vasitəsilə) edilməsinə əsaslanır. Bu zaman fizioloji proseslərin normal gedişi pozulur və həyat qabiliyyətinə malik olmayan anormal formalar əmələ gəlir. Məsələn, milçək və ağcaqanadların sürfələri olan mühitə yuvenil hormonlarının analoqları ilə təsir nəticəsində nəhəng formalar, deformasiyaya uğramış

puplar, həyat qabiliyyəti olmayan yetkin fərdlər əldə olunur (şəkil 18). Bu preparatlarla yumurta mərhələsinə təsir etdikdə embriogenez prosesinin gedişi pozulur.

Buğumayaqlılarla mübarizədə yuvenil hormonlarının geniş surətdə istifadə olunan birləşmələrinin - altozid (metapren), altozar-4z, ZR-515, ZR-619, ZR-777, fenoksikarb və s. yağlı məhlullarından istifadə edilir (*Quliyeva, 2001)*.

Şəkil 18. Yuvenoidlərin təsirindən sonra həyat qabiliyyətini itirmiş anormal yetkin fərdlər

Bu birləşmələrin üstün cəhətləri – növ spesifikliyinə malik olmaları (hər növün yalnız ona təsir göstərən preparatı olur), çox tez bir zamanda xarici mühitdə parçalanması(2-10 gün), yəni ekoloji təmiz birləşmələrin olmasıdır. Qansoran ikiqanadlılar, milçəklərin sürfələri, birələrə qarşı istifadə olunan preparatlar briketlər, qranulalar, emulsiyalar formasında tətbiq olunur. Məsələn, su hövzəsinin altozidin 15-25 q/h dozası ilə emal olunması ağcaqanad sürfələrinin məhv olmasına səbəb olur.

Həşəratın inkişafını tənzim edən effektiv preparatlardan biri də dimilindir (xitinin, örtük qatının formalaşmasını pozur). Dimilinin kimyəvi tərkibi diftorbenzurondur. Bu ağ rəngli preparat zəif turş və zəif qələvi mühitlərinin təsirinə davamlıdır. Çox geniş təsir spektrinə malik olan bu birləşmə 25%-li isladıcı toz halında istifadə olunur. Ağcaqanadın sürfələrinə qarşı bu preparatın 10-50 q/h dozasından istifadə olunur, lakin bu zaman su hövzəsinin xüsusiyyətləri, zərərvericinin növü və s. nəzərə alınmalıdır. Preparatın qalıq təsiri su hövzəsində 3 həftə boyu saxlanır. Yetkin fərdlərə dimilin təsir göstərmir, sinantrop milçəklərin sürfələri yerləşən substrata 0,2-0,5%-li suspenziya ilə təsir göstərdikdə imaqonun çıxışı prosesi pozulur, çünki bu zaman deformasiyaya uğramış – eybəcər formalı sürfə və puplar əmələ gəlir.

Buğumayaqlılarda xəstəlik törədən spesifik törədicilərə bakteriyalar, göbələklər, viruslar, ibtidailər və helmintlər aiddir. Bu agentlər həşəratlarda epizootiyalar əmələ gətirir. Belə ki, buğumayaqlıların yaşayış məkanlarına onların daxil edilməsi, həmin biosenozların təbii üzvlərinə çevrilməsinə imkan yaradır və zərərli növlərin sayının azalması təmin olunur. Həmin entomopatogen orqanizmlərin ifraz etdiyi toksinlər əsasında «mikrobioloji insektisidlər» əldə edilir. 1911-ci ildə Tyüringiyada E.Berliner un güvəsinin ölmüş puplarından *Bacillus thuringiensis* ştammının spor əmələ gətirən

bakteriyalarını əldə etmişdir (*Tarasov, 1996)*. Hazırda onun əsasında həşəratlara öldürücü təsir göstərən, olduqca effektiv preparatlar hazırlanıb, sənaye buraxılışı reallaşdırılmışdır. Bunlardan biri də baktokulisid adlanan (ştamm H-14) və ağcaqanad sürfələrinə qarşı istifadə olunan preparatdır. Sürfələrin inkişaf etdiyi ərazilərin (0,5-2 kq/h) həmin preparatla işlənilməsi onların tamamilə (əsasən də 2 yaş fərdlər) məhv edilməsinə səbəb olur. Preparatın qalıq təsiri mühitdə 2-10 gün çəkir. Həmin preparatların səciyyəvi xüsusiyyətlərindən ən əhəmiyyətlisi – istiqanlı heyvanlara və xeyirli hidrobiontlara təsir göstərməməsidir. Bu bakteriya ştammının əsasında *insektisin, toksobakterin, enterobakterin, turinqin, dendrobasillin* və s. preparatlar hazırlanır.

Entomopatogen göbələklər konidilər şəkində həşərat orqanizminə düşdükdə traxeya və həzm sistemində kutikuladan bitir, çoxalır və bədən boşluğunu doldurur, nəticədə sahib məhv olur. Ağcaqanad sürfələrini məhv etmək üçün *Beauveria* göbələk sporlarından *boverin* adlanan preparat hazırlanır. Bundan başqa, ağcaqanad sürfələrini məhv etmək üçün *Coelomomyces* cinsinə aid olan göbələyin sporlarından da istifadə olunur. Bu göbələk növü əsasən təbii su hövzələrində olan *Aedes, Culex* cinsinin ağcaqanad sürfələrini məhv etmək üçün olduqca effektivdir.

Buğumayaqlılara qarşı mübarizə tədbirlərində istifadə olunan viruslardan *nüvə poliedrozu*, *qranulez, qurşaq viruslarını* göstərmək olar. Helmintlər arasında daha çox epizootoloji əhəmiyyət kəsb edən növlər *mermetidlər* və *neoaplektan* fəsilələrinin nümayəndələridir (şəkil 19).

Bu nematodların sürfələri buğumayaqlılar tərəfindən udulur, bədən boşluğuna bağırsaq və ya örtük qatından keçirlər. Sahibin bədənindən sürfələr xaricə çıxarkən onun örtüyünün tamlığı pozulur və hemolimfanın axması baş verir. Bu zaman baş verən ikinci infeksiya buğumayaqlının məhv olmasına gətirib çıxarır. Əgər nematodlar yetkin həşəratın bədəninə keçirsə, onda sahib ya məhv olur, ya da cütləşməyə, yumurtaqoyma qabiliyyətinə malik olmur.

Ağcaqanadların sürfələri ilə mübarizə aparmaq üçün ibtidailərdən - *mikrosporidilərdən* istifadə edilir. Yırtıcı-entomofaqlardan isə ağcaqanad sürfələrinə qarşı balıqlar – qambuziya, rotan, amur çebakı, boz holesdən istifadə olunur. Bu baxımdan, ağ amur və qalınalın balıqlar əhəmiyyət kəsb edirlər, xüsusən də düyü əkilən rayonlarda bitki ilə qidalanan balıqlardan istifadə olduqca effektivdir.

Zərərli həşəratlara qarşı *genetik mübarizə üsulu,* əsasən 1940-cı ildə A.S.Serebrovski tərəfindən irəli sürülmüşdür. Bu üsulun o dövrlərdə əhəmiyyəti xüsusi qeyd olunurdu, çünki müsbət tərəfi kimi, növ spesifikliyinə malik olmasını əsas götürürdülər.

A

B

C

Şəkil 19. Epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən nematodlar:
A – neoaplektanlar; B-C - mermetidlər

Digər mübarizə üsullarından fərqli olaraq, genetik mübarizə bilavasitə buğumayaqlının məhvinə səbəb olmur. Bu metodun əsas prinsipi – buğumayaqlının çoxalmasını azaltmaq və ya tamamilə kəsməkdir, yəni steril fərdlərin formalaşmasıdır. Sterilizasiyaya nail olmaq üçün genetik mexanizmin müxtəlif tiplərindən istifadə etməklə buğumayaqlılara fiziki və ya mexaniki agentlər vasitəsilə təsir göstərilirdi. XX əsrdə bu baxımdan daha çox istifadə olunan üsul – erkəklərin təbii populyasiyalarına kimyəvi maddələrlə və ya şüalanma yolu ilə sterilizə olunmuş, bununla da xromosom aparatında ciddi təbii dəyişikliklərə məruz qalmış fərdlərin buraxılması idi (hazırda bu üsulun təhlükəli fəsadlarını nəzərə alaraq, istifadəsi dayandırılmışdır).

Kimyəvi sterilizasiya üçün istifadə olunan birləşmələr tam və ya natamam şəkildə həşəratın dölsüzlüyünü təmin edirdi. Kimyəvi sterilyantlardan istifadə etməklə dişilərdə normal ovoqenez prosesi pozulur, yumurtaqoyma ya azalır, ya da tamamilə kəsilir. Sinantrop milçəklərin cəlbedici qidalarına kimyəvi sterilyantları əlavə etməklə dişilərdə yumurtalıqların follikulalarının degenerasiyasına nail olunur. Bu zaman milçəklərin məhsuldarlığı aşağı düşür və qoyulmuş yumurtalardan sürfələr çıxmır. Beləliklə, 2-3 ay ərzində tədricən milçəklərin sayının azalması baş verir, sonradan isə populyasiya tamamilə yox olur. Milçəklər ilə mübarizədə istifadə olunan preparatlardan – dimatif, TioTEF (*abbreviatura*: TioTGF) və digərləri, ağcaqanadlara qarşı – TioTEF, bisaziri göstərmək olar.

Hazırda ağcaqanadların və se-se milçəklərinin puplarını kimyəvi sterilyantların (TioTEF) məhluluna batırma yolu – steril yetkin fərdlərin

əldə olunması üsulu işlənib hazırlanmışdır. ABŞ-da Florida yaxınlığındakı adada gündə 8-18 min fərd olmaqla, ağcaqanadın steril erkəklərini təbiətə buraxan biolaboratoriya fəaliyyət göstərir ki, nəticədə 10 həftə ərzində 97% yumurta qoyuluşunun azalmasına nail olunmuşdur. Xemosterilyantlarla işlənmiş substratlarla həşəratların təmas etməsi onlarda reproduktiv sistemin inkişafdan qalması ilə nəticələnir.

Steril fərdlər əldə etmək üçün XX əsrdə rentgen, kobalt-60 və ya sezium-139-un qamma şüalarından da geniş istifadə olunurdu. Şüaların dozası buğumayaqlının növündən, fərdlərin fizioloji halından, cinsindən, inkişaf fazasından asılıdır. Şüalanma həşəratın xromosom aparatında dəyişikliyə gətirib çıxarır (hazırda bu üsul, yüksək effektivlik əldə etməyə imkan versə də demək olar ki, istifadə olunmur).

Bəzi həşərat növlərinin coğrafi cəhətdən uzaq olan rassalarının (yarımnövlərin) cütləşməsi nəticəsində steril hibridlər əldə etmək olur. Bu sterilizasiya (dölsüzlük) sitoplazmatik uyğunsuzluğun nəticəsidir. Bu fenomen müxtəlif populyasiyaların 3 ay ərzində 5-6 nəsilləri üçün öyrənilmişdir. Sitoplazmatik amillərin sterilizasiyaya təsiri, *Aedes* cinsinə aid olan ağcaqanadlar üzərində sınaqdan çıxarılmışdır.

Beləliklə, genetik mübarizə üsulu əsasən kütləvi şəkildə həşəratların çoxaldılıb, təbiətə buraxılmasına əsaslanır. Lakin bu üsulun bir çox çətinlikləri mövcuddur ki, əsası – həmin üsulun yalnız izolə olunmuş, yəni kənardan fərdlərin daxil olmasının qarşısı alınmış təbii populyasiyalar üzərində aparılmasıdır. Ona görə də bu üsüldan yalnız populyasiyanın sayı az olan dövrdə istifadə etmək mümkündür. Bundan başqa, genetik mübarizə üsulu bahalı hesab olunur. Belə ki, ixtisaslaşmış laboratoriyalar, kadrlar, təbii populyasiyaların say dinamikası və ekologiyasına dair biliklərin olmasını tələb edir.

Buğumayaqlıların sayının azaldılması və qeydiyyatının aparılması məqsədilə *attraktantlardan,* həşəratı cəlb edən birləşmələr yerləşdirilmiş cihazlardan istifadə edilir. Məlum olduğu kimi, buğumayaqlılar, bir çox digər heyvanlar kimi, davranışlarında hiss orqanlarına əsaslanırlar. Kimyəvi birləşmələri onlar kimyəvi reseptorlar, işıq və rəng amillərini isə görmə orqanı vasitəsilə hiss edirlər. Hazırda kənd təsərrüfatı zərərvericilərinə qarşı mübarizədə geniş surətdə müxtəlif tələlərdən, o cümlədən işıq tələsindən istifadə olunur. Həmin tələlərə xüsusi cəlbedici maddələr də qoyulur. Çox vaxt qansoran həşəratın qanadlanmış yetkin fərdlərinin (ağcaqanadlar, nəmmilçəklər və s.) sayını müəyyənləşdirmək üçün işıq tələlərindən istifadə olunur. Ev milçəklərini qapalı yerlərdə məhv etmək üçün ultrabənövşəyi işıq lampalarından istifadə edilir. Göyünlər, mığmığalar, qansoran milçəkləri məhv etmək üçün *Skufinin müqəvva tələsindən* istifadə olunur ki, bu zaman buğumayaqlının üzərində qidalandığı sahibin forması, ölçüləri, rəngi imitasiya olunur.

Attraktantların çoxusu həşəratları qida və yumurtalarını qoyma mənbəyinə, əks cinsin fərdlərinin olduğu yerə cəlb edir. Ən güclü və spesifik cinsi cəlbedici – *cinsi feromonlardır.* Məlumdur ki, bəzi həşərat növlərinin dişiləri erkəkləri bir neçə kilometr məsafədən cəlb edə bilir. Müəyyən edilmişdir ki, erkəkdə cavab reaksiyasını əmələ gətirən cinsi feromonun miqdarı cəmi 30 molekulaya və ya 10-14 mkq-a bərabərdir. Hazırda tibbi və baytarlıq əhəmiyyəti kəsb edən çoxlu sayda təbii feromonlar identifikasiya olunmuş və sintez edilmişdir. Tarakanlar, bəzi gənələr, milçəklər, qarışqaların cinsi feromonları əldə olunmuşdur.

Adətən feromonlar yalnız bir növün fərdlərində cavab reaksiyasını əmələ gətirən kimyəvi birləşmələrdir. Məsələn, qarışqalar iz feromonu ifraz edirlər ki, koloniyanın digər üzvləri onun vasitəsilə qida mənbəyi və yuvaya yolu tapırlar; tarakanlar məskunlaşdığı yerdə aqreqasiya feromonunun ehtiyatını saxlayırlar ki, bu da digər fərdləri həmin yerlərə cəlb edir.

Feromonlardan fərqli olaraq, qida attraktantları bir o qədər də effektiv deyil, lakin buna baxmayaraq, geniş istifadə olunurlar. Əhəmiyyətli dərəcədə cəlbedici rolunu oynayan fermentli birləşmələr, hidrolizatlar, bakterial kulturalar sinantrop milçəklərə qarşı istifadə edilir.

İnsanları qansoran həşərat və gənələrdən mühafizə etmək üçün müxtəlif *repellentlərdən* (qorxuducu, ürküdücü preparatlardan) və mexaniki vasitələrdən (tor, qoruyucu geyimlər, meçitkənlər, üzlük tordan) istifadə olunur. Geniş surətdə sintetik repellentlərdən – *dietilqoluamid* (DETA) və ya *dietilbenzamid, karboksid, dietil-2,5-dimetilbenzamid* (DEKSA) və s. tətbiq edilir. Hazırda əvvəllər tətbiq olunan dimetilftalat (DMF) az miqdarda istifadə edilir.

Repellentlər suda həll olmur, ona görə də onların 20%-li su emulsiyalarını xüsusi qatı emulqant preparatlarından – tərkibində 60-98% repellent və emulqatordan hazırlayırlar. Adətən repellentli birləşməni bədənin açıq nahiyyələrinə, paltarın qol və boyun hissələrinə, pərdələrə, torlara, çadırların pəncərələrinə vururlar. Dəri üzərinə tətbiq olunan repellentlər lasion, krem, aerozolar şəklində olur. Bədənin açıq nahiyyələrini, repellentin hopturulmuş kağız dəsmalları vasitəsilə də təmizləmək olar.

Qonsaran həşəratların sayı, aqressivlik dərəcəsi, havanın temperaturu, rütubəti, repillenti tətbiq etmiş insanın işinin xarakteri – preparatın mühafizə effektivliyinə və sürəkliyinə təsir göstərir. Yüngül fiziki işi yerinə yetirən insanın istifadə etdiyi ürküdücü preparatın təsiri 8-10 saat olduğu halda, ağır fiziki iş görənlərdə bu effekt 2-3 dəfə azalmış olur. İsti, rütubətli iqlim şəraitində həmin repellentli preparatların təsiri, mülayim zona və ya sakitlik halına nisbətən azdır.

Qansoran həşəratlara qarşı istifadə edilən mübarizə tədbirlərinin effektivliyinə, buğumayaqlılarda bu zaman formalaşan *preparatlara qarşı rezistentliyi* təsir göstərir. Rezistentlik, yəni dayanıqlıq, yalnız kimyəvi preparat-

lara qarşı deyil, bioloji agentlər, kimyəvi sterilyantlar, inkişafın ingibitorlarına qarşı da əmələ gəlir.

Demək olar ki, bütün buğumayaqlıların epidemioloji əhəmiyyəti vardır və bu, qazanılmış xüsusiyyətdir, lakin müxtəlif növlərdə onun səviyyəsi eyni deyildir. Geniş ərazilərdə uzun müddət və yüksək dozalarda insektisidlərdən istifadə, çox tez bir zamanda zərərvericinin ona qarşı rezistentliyinin formalaşmasına gətirib çıxarır. Məsələn, bir çox ölkələrdə malyariyaya qarşı mübarizə kompaniyası, bu xəstəliyin əsas keçiricisi olan *Anopheles* cinsinin ağcaqanadlarında tətbiq olunan insektisidlərə qarşı yüksək dayanıqlılığın formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu isə likvidasiya, yəni mübarizə tədbirlərinin uğursuzluğu ilə nəticələnmişdir. Ona görə də buğumayaqlıların dayanıqlı populyasiyalarına qarşı mübarizədə digər bir istiqamətin – insektisidlərin təsirini gücləndirə biləcək *əvəzedici insektisidlər və sinergistlərin* axtarışını həyata keçirmək tələb olunurdu.

Buğumayaqlıların zəhərlərə qarşı dayanıqlılığının qarşısını almaq üçün müxtəlif kimyəvi qruplara aid olan insektisid preparatlarından növbəli şəkildə istifadə etmək lazımdır. Bu üsul da çox vaxt effektivli olmur, çünki əks dayanıqlıq formalaşa bilir. Deməli, insektisidlərdən istifadənin hazırda mövcud olan metod və tətbiq formalarını təkmilləşdirmək lazımdır. Buna isə yalnız, mübarizə obyektləri olan buğumayaqlıların biologiyası və ekologiyasına dair biliklərin mənimsənilməsi və yeni məlumatların əldə edilməsi şəraitdə nail olmaq mümkündür.

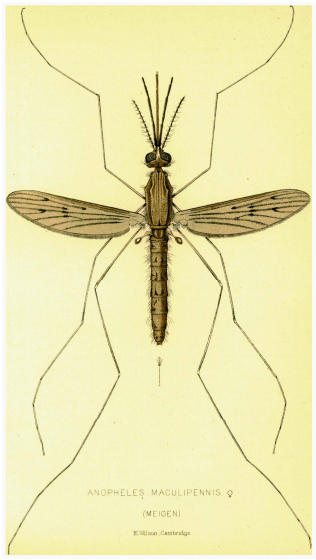
FƏSİL III. QANSORAN HƏŞƏRATLARIN MORFOLOGİYASI, BİOLOGİYASI VƏ EPİDEMİOLOGİYASI

III.1. Ağcaqanadlar

Morfologiya

Ağcaqanadlar ikiqanadlıların *Culicidae* fəsiləsi, uzunbığlılar *Nematocera* qrupuna aiddir. Ağcaqanadların dişi fərdləri çox vaxtı *qnus* (qansoran həşərat) adlandırılan kompleksin tərkib hissəsinə daxil olur. Bu fəsilənin nümayəndələrini səciyyələndirən xarakterik xüsusiyyətlər – ağız orqanının sancıcı-sorucu tipdə olması, erkəklərdə çənələrin inkişafdan qalması (onlar sancmırlar), ayaqsız sürfələri və hərəkətli puplarının durğun sularda yaşamasıdır. Dünyada 38 cinsə aid olan 3000-dən artıq növü məlumdur. Daha çox yayılmış cinsləri malyariya ağcaqanadları *Anopheles(Anophelinae yarımfəsiləsi),* həqiqi ağcaqanadlar *Culex,* dişli ağcaqanadlar *Aedes, Culiseta, Mansonia (Culicinae yarımfəsiləsi)* nümayəndələridir.

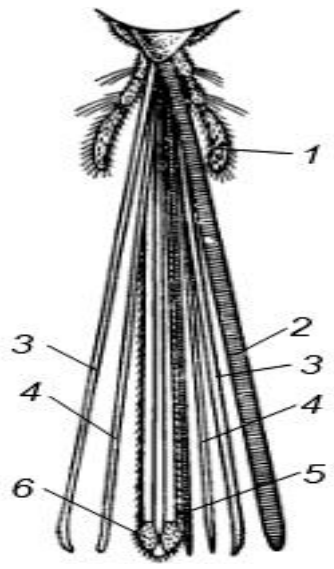
Ağcaqanadlar yetkin forması çox incə bədənli, nazik, kiçik başlı, uzun ayaqları olan (4-14 mm) həşəratdır (şəkil 20).



Şəkil 20. Malyariya ağcaqanadı -*Anopheles maculipennis*(♀)

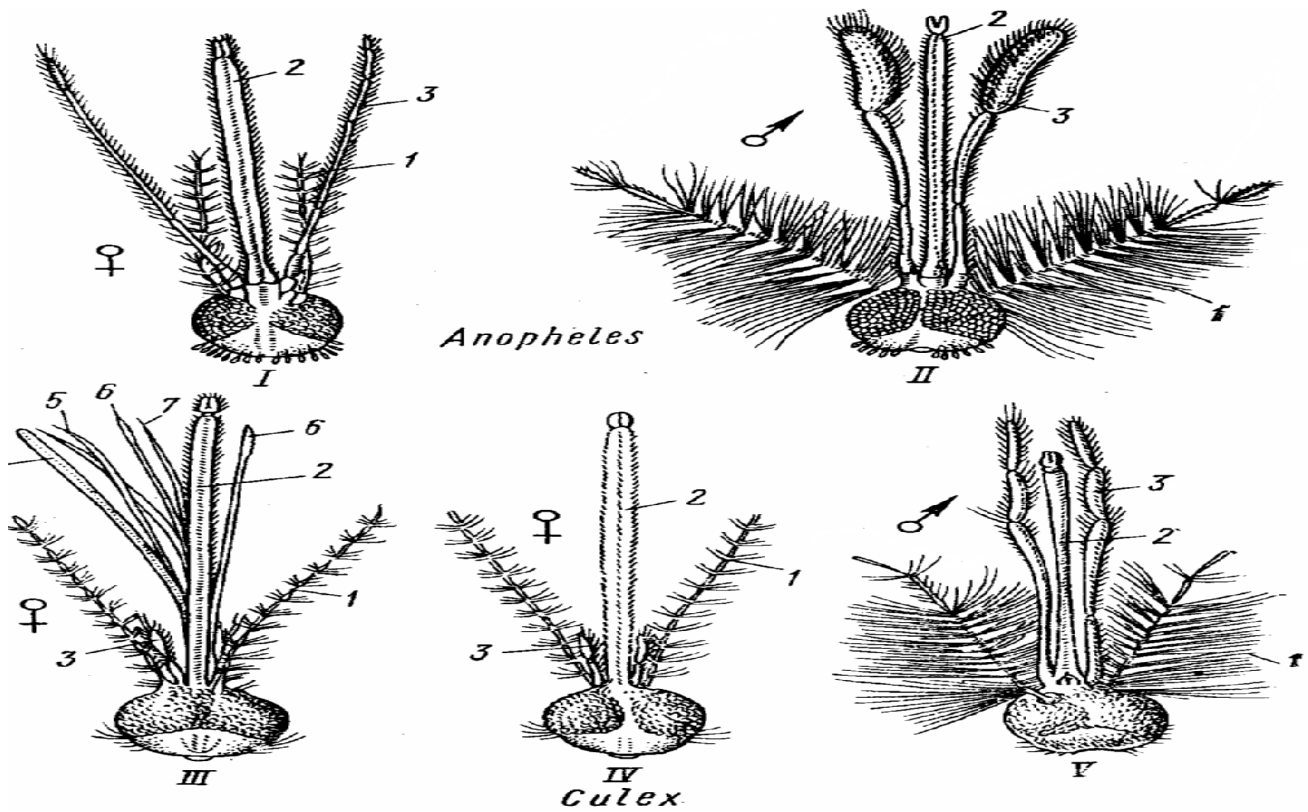
Ağcaqanadların qanadları şəffafdır, damar boyu pulcuqla örtülmüşdür, sakit halda qarıncığın üzərində horizontal istiqamətdə qatlanır, bir qədər bir-birinin üzərinə keçir. Başın kənarında mürəkkəb fasetalı gözlər yerləşir. Xortumcuq mürəkkəb quruluşludur – üst və alt dodaqlar, hipofarinks (udlaqaltı), bir cüt üst (mandibula) və bir cüt alt çənələrdən (maksilla) ibarətdir (şəkil 3D). Alt dodaq novçaşəkillidir, onun içərisində digər ağız orqanları gizlənir. O, qanın sorulması prosesində iştirak etməyib, futlyar (qın) rolunu oynayır. Üst dodaq onun içərisində yerləşib, nazik boru şəklindədir, əsasən də digər deşici çıxıntılar üçün mexaniki dayaq rolunu oynayır, ondan sorulan qan keçir.Yuxarı və alt çənələr çox nazik, ucları dişli qılcıqları (stiletləri) əmələ gətirir. Hipofarinks də nazikdir, lakin orta xətt boyu yoğunlaşır. Hipofarinksin qalınlaşmış hissəsindən kanal keçir ki, onun vasitəsilə tüpürcək yaraya qovulur (tüpürcəklə birlikdə xəstəlik törədiciləri orqanizmə keçir) (şəkil 21).

Ağcaqanadların yalnız dişiləri qan sorur, belə ki həmin qan yumurtaların inkişafı üçün lazımdır. Erkəklər bitki şirələri ilə qidalanır və onların ağız aparatının cüt hissələri reduksiyaya uğramışdır.



Şəkil 21. *Culex* cinsinə aid olan ağcaqanadın ağız aparatı: 1-alt çənə çıxıntıları; 2- üst dodaq; 3- üst çənə; 4- alt çənə; 5- hipofarinks; 6- alt dodaq

Alt çənələrin əsasından alt çənə çıxıntıları ayrılır ki, onlar 5-buğumludur. Bu çıxıntılar dad və lamisə orqanıdır. Malyariya ağcaqanadlarını bir-birindən fərqləndirən sistematik xüsusiyyətlərdən biri, həmin alt çənə çıxınıtılarının uzunluğu və formasının müxtəlif olmasıdır. Anofeles ağcaqanadlarının dişi fərdlərinin çıxıntıları uzunluğuna görə, xortumcuq ilə eyni ölçüdə olur. Adi ağcaqanadların dişilərinin çıxıntıları isə xortumcuqdan çox qısadır. Malyariya ağcaqanadlarının erkəklərində çıxıntıları xortumcuq uzunluqdadır və uclarında topuzvari qalınlaşmalar vardır. Adi ağcaqanadların erkək fərdlərinin çıxıntıları xortumcuqdan uzundur və uclarında qalınlaşmalar yoxdur (şəkil 22).



Şəkil 22. Malyariya və adi ağcaqanadların başları və ağız orqanları: I - ♀ və II - ♂ *Anopheles,* III - ♀ *Culex* (ayrılmış ağız aparatı ilə), IV - ♀ *Culex* (ayrılmamış ağız aparatı ilə), V - ♂ *Culex*: 1- bığcıqlar; 2- alt dodaq; 3- alt çənə çıxıntıları; 4-üst dodaq; 5- üst çənələr; 6- alt çənələr; 7- hipofarinks

Başın ön tərəfində antennalar və ya bığcıqlar yerləşir ki, onlar 15-buğumludur. Antennaların əsas funksiyası qoxuları hiss etməkdir, lakin bəzən onlar lamisə orqanı vəzifəsini də yerinə yetirirlər. Dişi fərdlərin bığcıqlarının üzəri qısa tükcüklərlə örtülüdür, erkəklərdə isə antennalar xovlu, uzun və sıx tüklüdür.

Ağcaqanadların döşü, bir-biri ilə birləşmiş 3 buğumdan əmələ gəlir: ön döş (*prothorax),* orta döş *(mesothorax)* və arxa döş*(metathorax).* Orta döş buğumu daha yaxşı inkişaf etmişdir. Onun bel lövhəsi (terqit) 3 hissəyə ayrılır: ortabel (əsas sklerit), qalxancıq (*scutellum)* və arxabel. Qalxancıq, *Anophelinae* yarımfəsiləsinin nümayəndələrində bütövkənarlıdır, çıxıntısızdır; *Culicinae* ağcaqanadlarında isə qalxancıq 3-pərlidir, arxa kənarı 3-çıxıntılıdır. *Anophelinae* –də qalxancıq üzərində yerləşən tükcüklər sıra şəklində düzülmüşdür, *Culicinae* –də isə qalxancığın hər üç qabarıqlarının üzərində qrup tükcüklər vardır.

Döş şöbəsinin yan tərəfi, sıra şəklində düzülmüş, bir-birilə birləşmiş və döş seqmentlərinə uyğun gələn lövhələrdən ibarətdir. Döş seqmentlərinin yan skleritləri – *pleyritlər* adlanır. Ətrafların koksasının birləşdiyi nahiyyədə olan pleyral tikiş həmin skleritləri *epime*r və *episternlərə* ayırır: ön döş üzərində bir cut epimer və bir cüt epistern yerləşir. Orta döş seqmentində də *mezoepimer* və *mezoepisternlər* vardır. Ağcaqanadlarda mezoepisternlər üçbucaq şəklində olub, 2 şöbədən – üst və alt hissələrdən ibarətdir. Mezoepimerlərin aşağı – ventral hissəsində ikiqat köndələn tikişlər vardır. *Proepimerlə* (ön döşdə) mezoepisternin üst şöbəsi arasında orta döşə aid olan *nəfəslik (stiqma*) yerləşir.

Döşün yan lövhələri (pleyritlər) üzərində pulcuqlar vardır ki, onların üzərindən tükcüklər və qılcıqlar qalxır. Onların sayı və yerləşməsi müxtəlif ağcaqanad növlərində müxtəlifdir. *Culiseta* cinsinə aid olan nümayəndələrdə ön döş nəfəsliyinin qarşısında nəfəslik qılcıqları yerləşir. *Aedes* cinsinə aid olan növlərdə ön döş nəfəsliyindən sonra mezoepisternlərin üst şöbəsinə birləşən nəfəslik qılcıqları vardır. Mezoepimerlərin (*Culex* –də) və ya proepimerlərin (*Aedes*-də) belə qılcıqlar ola bilər. Ağcaqanadların arxa döşü *metaepistern, metaepimer* və *metaepisternin* üzərində yerləşən nəfəslikdən ibarətdir. Döşə 3 cüt nazik ayaqlar, bir cüt qanadlar və *vızıldaqlar* birləşir.

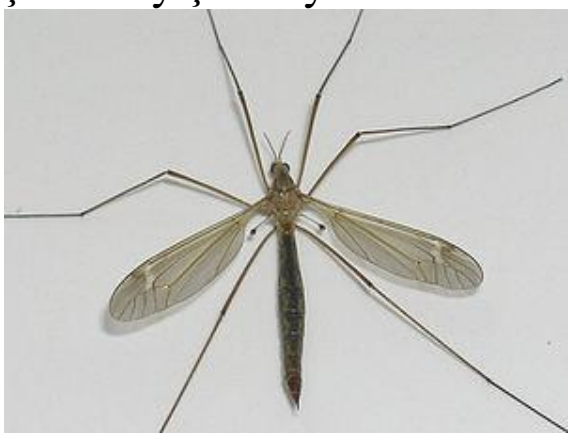
Ayaqlar 5 şöbədən ibarətdir: çanaq, burma, bud, baldır və 5-buğumlu pəncə. Pəncənin son buğumunda 2 dırnaqcıq (caynaqlar) və onların arasında *pulvillər* (sormac yastıcıq) vardır. Onlar *Culex* nümayəndələrində yaxşı, *Aedes*-də rudumentardır. Caynaqlar və pulvillər ağcaqanadların vertikal istiqamətdə və çevrilmiş substratlar üzərində qalmaq imkan verir. *Aedes* ağcaqanadlarında əlavə olaraq, caynaqlar üzərində dişciklər vardır.

Ağcaqanadların qanadları uzunsov-oval formadadır. Bu şəffaf, uzununa və eninə damarlarla zəngin olan pərdədir. Qanadın bədənə birləşdiyi hissəsi - *əsası*, onun əks, sərbəst ucu – *qanadın zirvəsi* adlanır. Qanad pərdəsinin üzəri kiçik tükcüklər – *mikrotrixiyalarla* örtülüdür. Qanadın səciyyəvi damarlanması, ağcaqanadların təsnifatında istifadə edilən mühüm əlamətlərdən biridir. *Anophelinae* və *Culicinae* yarımfəsilələrinin nümayəndələrində qanadın damarlanmasında fərqli əlamətlər mövcuddur.

Birincilərdə ön damarın ümumi gövdəsi, r4+5 damarı kimi, qanadın ortasında sərbəst başlanır, yəni digər uzununa damarlardan ayrılmır; r4+5 burada köndələn radial-medial damarı kəsir. İkincilərdə ön damarın ümumi gövdəsi birinci radial damardan, r4+5 radial damarı isə ön damarın ümumi gövdəsindən başlanır.

Culicinae yarımfəsiləsinin nümayəndələrində qanadların damarları üzərində yerləşmiş pulcuqlar vardır. Bu və ya digər rəngli pulcuqlar tünd və açıq ləkələri formalaşdırır ki, onlar da qanadın naxışını əmələ gətirir.

Vızıldaqlar(ikinci cüt qanadların modifikasiyası) arxa döşün çıxıntılarıdır, onların üzəri sinir ucları ilə zəngindir (şəkil 23). Vızıldaqlar uçuş zamanı qanadlara əks olan fazada vibrasiya edirlər. Onların əsası və başları çoxlu sayda sensillalarla təchiz olunmuşdur. Vızıldaqların əsas funksiyası uçuş zamanı bədənin fırlanmasını fiksə etməkdir. Mexaniki nöqteyi-nəzərindən vızıldaqlar, bir növ, vibrasiya hiroskopunun şəkil dəyişkənliyidir.



Şəkil 23. Uzunayaq ağcaqanadın vızıldaqları (bir cüt qanadların arxasında aydın görünür)

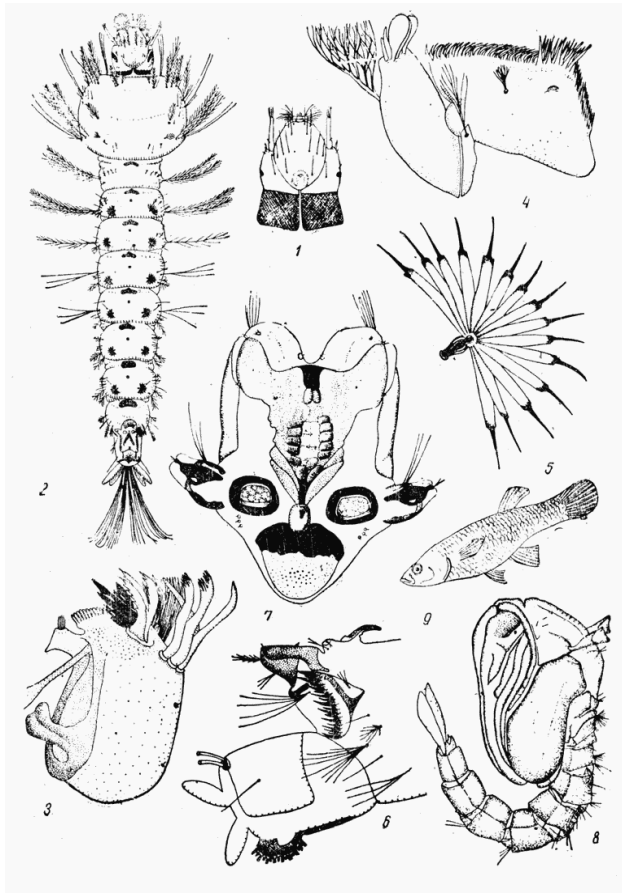
Vızıldaqların vibrasiya etdiyi müstəvilər bir-birinə qarşılıqlı perpendikulyar olub, həşəratın bədən oxu ilə 45^0 bucaq altında yerləşir. Beləliklə. vızıldaqlar həşərat bədəninin məkan daxilində orientasiya istiqaməti haqqında məlumat verən orqanlardır. Həşəratın vızıldaqları yox edildikdə o, uçuş qabiliyyətini itirir və müvazinəti saxlaya bilmir.

Ağcaqanadların qarıncığı 10-buğumludur – 9 və 10-cu buğumları güclü dəyişkənliyə məruz qalmışdır, onlar xarici cinsi aparatın bir hissəsidir. Qarıncığın 8 buğumundan hər biri iki lövhə daşıyır – bel (terqit) və qarın (sternit). Bu lövhələr bir-birilə buğumsuz, elastik pərdə – *plevra* ilə birləşmişdir. Plevralar uzana bilir. Qarıncığın son 2 buğumunun terqit və sterniti anal və cinsi dəlikləri əhatə edən lövhələri əmələ gətirir. Dişi fərdlərin qarıncığının sonunda qısa çıxıntılar – *serkilər* yerləşir. Erkəklərdə cinsi aparatın xarici çıxıntıları (*hipopigi*) daha mürəkkəb quruluşa malikdir. Ağcaqanadların növü bir-birindən hipopigilərin quruluşuna görə fərqlənirlər ki, bu əlamət təsnifatda təyinat zamanı istifadə olunur.

Ağcaqanadlar bir dəfəyə qoyulmuş yumurtaların inkişafı üçün bir neçə dəfə qan sormalı olurlar. Xəstəlik törədicilərini keçirmə imkanına görə, «qoca» fərdlər, yəni artıq bir neçə qonotrofik tsiklləri keçirmiş və bir çox yoluxmuş sahiblərlə təmasda olan ağcaqanadlar təhlükəlidirlər. Ona görə də dişi fərdlərin yaşını xarici əlamətlərə görə müəyyənləşdirmək olduqca böyük

əhəmiyyət kəsb edir. Nisbətən yaşlı dişiləri – pulcuqların silinməsi, qılcıqların qırılması, ovariollar açıldıqdan sonra (kəsərkən) yumurta borularının enləşməsi əlamətlərinə görə müəyyənləşdirmək olur. Təbiətdə virgin dişilərin (cavan) rast gəlinməsi – yeni, təkrar nəslin inkişaf etməsinə dəlalət edir. Ona görə də ağcaqanad sürfələrinə qarşı mübarizə tədbirinin nəticələrini yoxlayarkən, fərdlərin yarılması zamanı təsirin effektivliyini dəqiqliklə qiymətləndirmək olar.

Ağcaqanadın inkişaf tsikli 4 fazadan – yumurta, sürfə, pup və imaqodan ibarətdir. *Anopheles* ağcaqanadının yumurtaları uzunsov-oval formadadır. Yumurtanın ön ucu bir qədər genişlənmiş, arxası isə bir az dardır. Yuxarı tərəfi yastılanmış, aşağı tərəfi isə qabarıqdır. Yumurtanın yanlarında üst qatın sərbəst kənarı ilə əhatələnmişdir, bəzi növlərdə bundan əlavə, 2 yan üzgəcləri də olur. Bu elementlər yumurtanı su üzərində müəyyən vəziyyətdə – yastı tərəfi ilə yuxarı, qalmasına imkan verir. Yumurtanın qabarıq tərəfində dəlik – mikropile yerləşir ki, mayalanma onun vasitəsilə reallaşır (şəkil 24)



Şəkil 24. *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanadların quruluş xüsusiyyətləri:
1-birinci yaşda olan sürfənin başı; 2-dördüncü yaş sürfə; 3-sürfənin üst çənəsi, 4-sürfənin alt çənəsi; 5-sürfənin qarıncığının palmayabənzər tükcüyü; 6-sürfənin qarıncığının arxa ucu; 7-stiqmal lövhə; 8- pup; 9- qambuziya balığı (♀)

Culex cinsinə aid olan ağcaqanadların yumurtaları uzunsovdur, bir ucu enli, kütdür, digəri isə itidir. Enli ucunda nəlbəkişəkilli tac vardır ki, onun vasitəsilə yumurta suyun üzərində, enli tərəfi ilə aşağıya doğru vertikal istiqamətdə yerləşir. Bu zaman yumurtanın qabarıq tərəfi aşağıda, çökək hissəsi isə yuxarıya doğru yönəlmiş olur.

Aedes cinsinə aid olan ağcaqanadların yumurtası ovalşəkillidir. Onun bir ucunda mikropile yerləşir. Yumurtanın üzərində naxışlar olur. Yumurtaların rəngi açıqdır, lakin qoyulduqdan bir az sonra tündləşir. Dişi ağcaqanad yumurtalarını suyun üzərinə qoyduqdan bir neçə gün sonra kiçik ölçüdə sürfələr çıxır (şəkil 25).

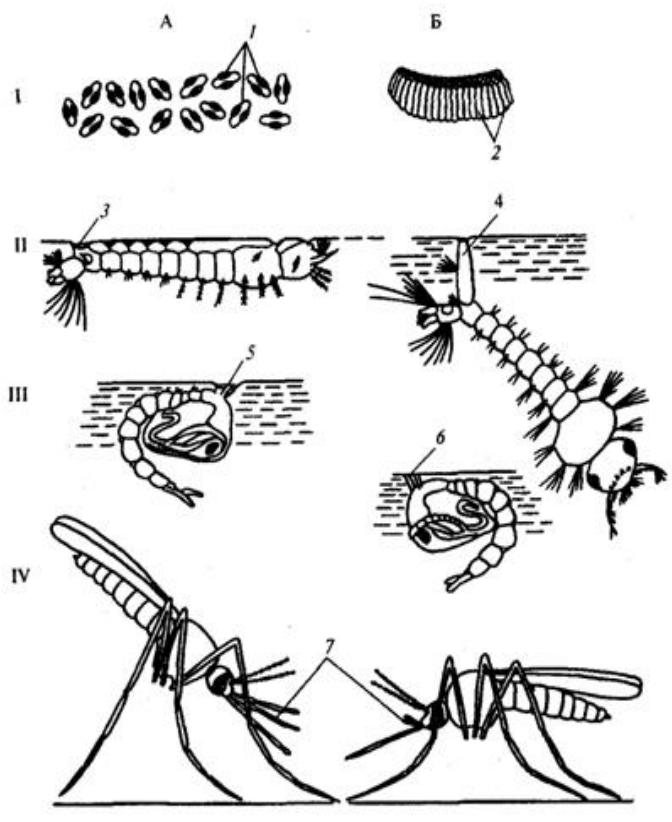
Həmin sürfələr puplaşana qədər intensiv surətdə qidalanırlar bu zaman ölçüləri uzununa 8 dəfə, eninə isə 500 dəfə artır. Bu cür intensiv böyümə, periodik olaraq həyata keçən qabıqdəyişmə ilə müşayiət olunur. İnkişafı boyu sürfə 4 dəfə qabığını dəyişir və sonradan pupa çevrilir (şəkil

26). Malyariya ağcaqanadı *Anopheles maculipennis*-in yumurtadan çıxmış sürfələrinin uzunluğu 1 mm, 2-ci yaşda – 3-4 mm, 3-cüdə – 5-6 mm, 4-cüdə isə 8-10 mm-ə çatır. Hər qabıqdəyişmədən sonra sürfənin anatomik quruluşu daha da mürəkkəbləşir.

Şəkil 25. Su səthinə birləşmiş ağcaqanad sürfələri

Sürfənin bədəni baş, döş və qarıncıqdan ibarətdir. Başında gözlər vardır: 1-2 yaşda və 3-cünün əvvəlində bir cüt sadə gözlər, lakin böyükyaşlı sürfələrdə – 3 və 4 yaşlılarda ikinci cüt mürəkkəb gözlər əmələ gəlir. Mürəkkəb gözlər aypara formasında olub, öndən və yanlardan sadə gözcükləri əhatə edirlər.

Sürfələrin başı və ağız aparatının quruluşundan asılı olaraq, müxtəlif növ ağcaqanadlarda qidanı əldə etmək üsülları da müxtəlif olur. Ağcaqanadların sürfələri qidalanma üsuluna görə 3 yerə ayrılırlar: *filtrasiya edənlər (süzənlər), qaşıyıcılar və yırtıcılar.* Filtratlar arasında planktonla qidalanan növlər suyun daha dərin qatlarında olurlar.

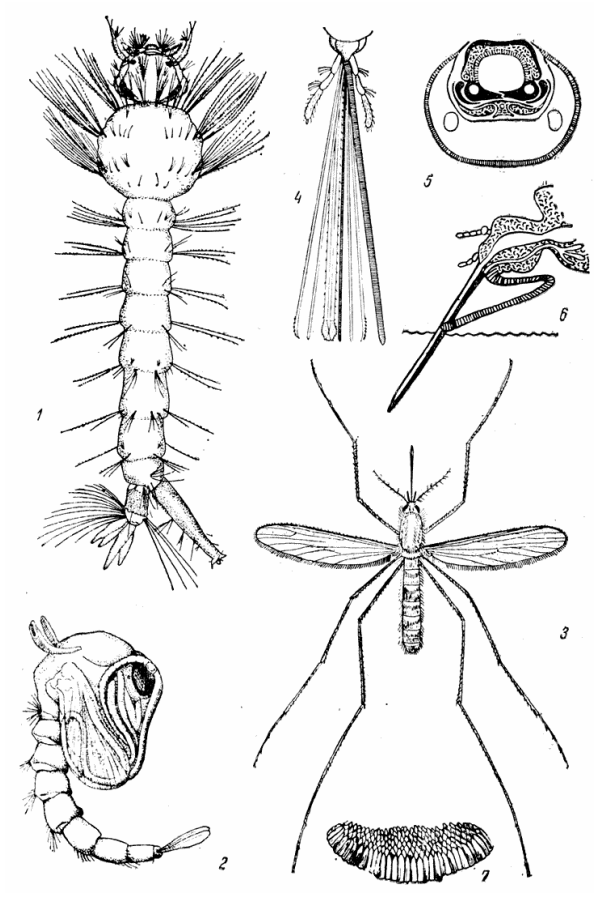


Şəkil 26. Ağcaqanadların həyat tsikllərinin müxtəlif fazaları: A – *Anopheles sp.,* B –*Culex sp.I* – yumurta, *II* - sürfə, *III*- pup, *IV*- imaqo: 1-hava üzgəcləri; 2-yumurtalardan ibarət bərəcik; 3-nəfəs dəlikləri; 4-tənəffüs sifonu; 5-qıfşəkilli tənəffüs buynuzcuqları; 6- tənəffüs buynuzcuqları; 7- alt çənə çıxıntılar

Plankton qidalanma tipi *Culex, Mansonia* və bəzi *Aedes, Culiseta* sürfələrinə aiddir. Substratı qaşımaqla, yəni sualtı substratların üzərindən mikroorqanizmləri qaşıma yolu ilə qidalanma *Aedes* cinsinə və bəzi *Culiseta* sürfələrinə aiddir.

Suyun üzərində qidalanan *Anopheles* cinsinin sürfələrinin başı, ağız hissələrini hərəkətə gətirən əzələlərin uzununa yerləşməsinə müvafiq olaraq, uzunsovdur.

Culicinae sürfələri başı eninə güclü inkişaf etmişdir ki, bu, əzələlərin diaqonal yerləşməsi ilə bağlıdır. Həmin sürfələrə plankton və substratdan qaşıma yolu ilə qidalanma xasdır (şəkil 27).



Şəkil 27. *Culex pipiens (Mansonia* cinsi) ağcaqanadı: 1-sürfə; 2-pup; 3-yetkin fərd; 4-ağız orqanları (sağdan sola): üst dodaq (ştrixlənmiş), alt çənə, mandibula (üst çənə), hipofarinks, alt dodaq; 5-xortumcuğun köndələn kəsiyi; 6-xortumcuq deşmə məqamı; 7-yumurta qrupu

Ağcaqanadların sürfələrinin ağız aparatı udlaqüstü ilə birlikdə üst dodaq, bir cüt üst və bir süt alt çənələr, alt dodaq və hipofarinksdən ibarətdir.

Culicidae fəsiləsinə aid olan ağcaqanadların sürfələrində hər 3 döş buğumu birləşib, enli şöbəyə çevrilmişdir. Anofeles ağcaqanadlarının sürfələrində döşün bel tərəfində ön kənarın yanlarında *çiyin pərləri* – bədən divarının çıxıntılarıdır. İçərisi boş olan bu şəffaf çıxıntılar xüsusi əzələlər vasitəsilə içəri çəkilə bilir. Anofelesin sürfələri su qatının üzərindəki pərdəyə bunların köməyilə birləşirlər. Digər ağcaqanad növlərin sürfələrində bu törəmələrə rast gəlinmir. Sürfələrin döş nahiyyəsində tükcüklər vardır. Onlar 3 sıraya düzülmüş və döş şöbəsinin 3 buğumuna müvafiq gəlirlər. Onların bəziləri təsnifatda növ təyinində istifadə olunan əlamətdir.

Sürfələrin qarıncığı 9-buğumludur. Onlardan 7-si ölçülərinə görə eynidir, 8 və 9-cu buğumları fərqləndirən əlamətlər vardır. *Anopheles* cinsinə aid olan sürfələrin 8-ci qarıncıq buğumunun bel tərəfində stiqmal lövhə üzərində bir cüt nəfəslik – *stiqmalar* yerləşir. *Anopheles* və *Culicinae* sürfələrində stiqmal lövhə 5 ədəd pər ilə təchiz olunmuşdur: tək ön, bir cüt yan və bir cüt arxa. Stiqmal lövhənin əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki: 1) sürfə suya baş vuranda suyun traxeyalara keçməsinin qarşısını alır; 2) suyun üzərinə qalxdıqda tənəffüs aparatının atmosfer havası ilə təmasını təmin edir; 3) sürfəni su üzərində saxlayır.

Culicinae cinsinə aid olan ağcaqanadların sürfələrində 8-ci seqmentin bel tərəfindən tənəffüs borusu – *sifon* ayrılır ki, onun zirvəsində nəfəslik yerləşir. Nəfəslik, yəni tənəffüs dəliyi stiqmal lövhə ilə əhatə olunmuşdur. Sifonun üzərində 1-dən 8 cütə qədər tükcüklər vardır.

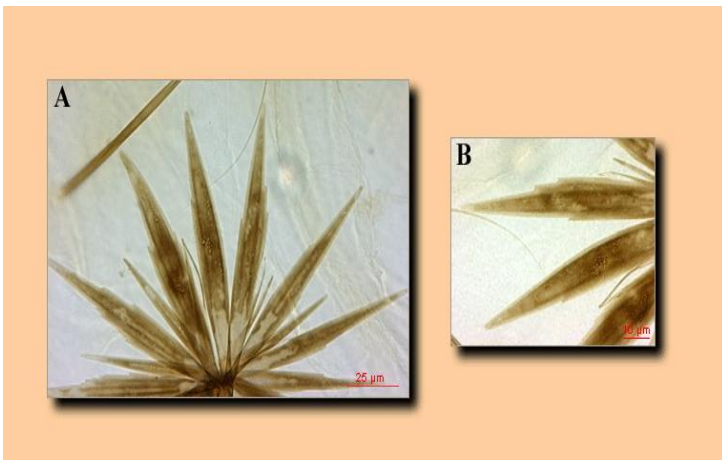
Onların çox hissəsi arxa yan səthində yerləşmişdir. Bu tükcüklərin yerləşməsi və sayı ağcaqanadın cinsini müəyyənləşdirmək üçün istifadə edilən əsas əlamətdir.

Qarıncığın hər buğumu tükcük ilə təchiz olunmuşdur. Onlar daha çox buğumların yan tərəflərində, plevral nahiyyədə yerləşmiş və bir növ, suda sürfənin sürətlə hərəkətinə («uçmasına») imkan yaradır.

Anofeles ağcaqanadının sürfəsinin hər qarıncıq buğumunun bel tərəfində (3-dən 7-ci buğuma qədər) bir cüt ulduzvari və ya zahirən palma ağacına bənzər tüklər vardır. Bu tüklər vasitəsilə sürfə suyun üst qatını keçib, horizontal vəziyyətdə özünü suyun üzərində saxlaya bilir (şəkil 24; 28).

Malyariya ağcaqanadlarının sürfələri suyun səthinə parallel olaraq yerləşib, döş üzərində olan çıxıntılar, stiqmal lövhələr və palmayabənzər tükcüklər vasitəsilə özlərini saxlayırlar.

Qeyri-malyariya ağcaqanadlarının sürfələri isə su səthinə bucaq altında yerləşib, sifonun ucu vasitəsilə özlərini saxlayırlar.

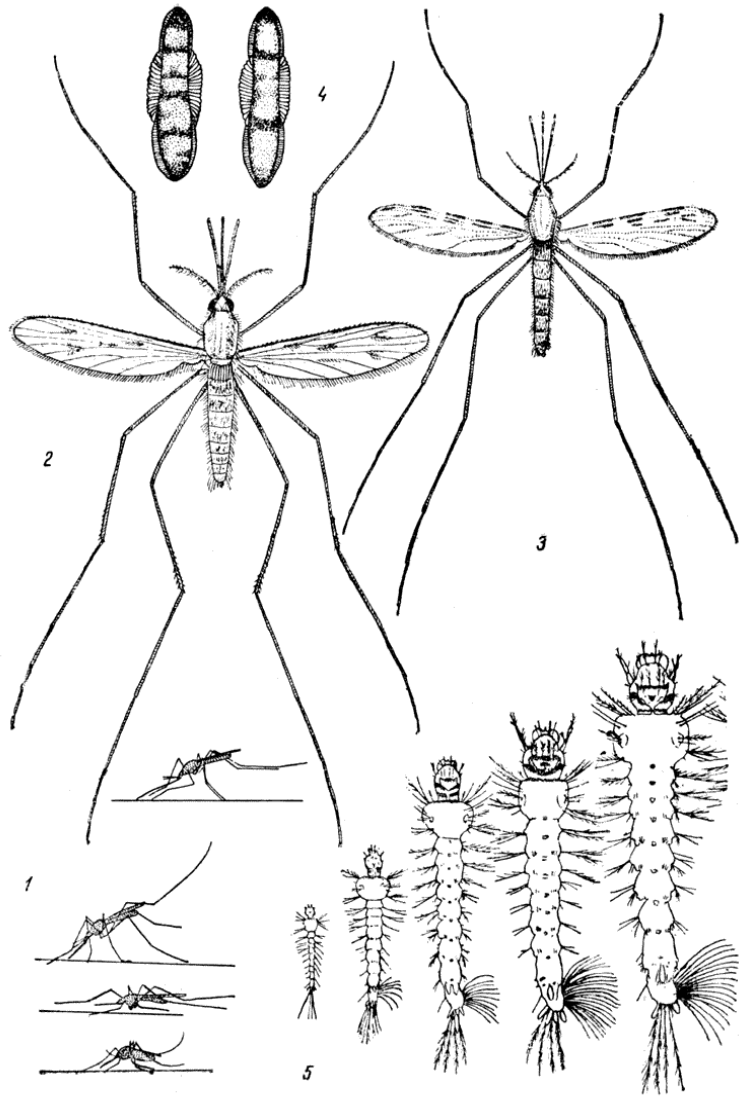


Şəkil 28. Sürfələri su üzərində saxlayan palmayabənzər tükcüklər: A - ümumi, B - hissəli görünüşü

Ağcaqanadlarla mübarizə işində sürfələrin yaşını müəyyənləşdirmə bacarığının olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, sürfənin yaşının düzgün təyin olunması, profilaktik tədbirlərin başlanılmasının vaxtını dəqiqləşdirmək üçün vacibdir. Sürfələrin yaşı başının eninə ölçüləri əsasında müəyyənləşir. Təzə yumurtadan çıxmış ağcaqanad sürfəsinin uzunluğu (1 yaş) 1-2 mm; onlar qara rəngli olub, mixəyə oxşayırlar. Başın rəngi qəhvəyidir. Başın arxa kənarında yerləşən ənsə dəliyi yaxalıqla (ənsə qalxanı) əhatə olunmuşdur. *Anopheles* ağcaqanadında inkişaf prosesində bu yaxalıq dəyişikliyə uğrayır. Belə ki, birinci yaşda olan sürfələrin yaxalığı zəif bilinir, inkişafın sonunda isə həmin yaxalıq başın uzunluğunun 70%-nə çatır. Qabıqdəyişmə zamanı sürfənin başı digər yaşda artıq yaxalıq boyda uzanır, yəni hər qabıqdəyişmədən sonra baş yaxalıq hesabına böyüyür (şəkil 29).

Sürfələrin 2-ci yaşda da yaxalığı aydın görünmür, lakin həmin yaşın sonunda yaxalıq başın 50%-i boyda böyüyür. Üçüncü yaşın sonunda sürfənin yaxalığı başın uzunluğunun təxminən 30%-ni təşkil edir, 4-cü yaşın sonunda isə bu göstərici təxminən başın 11%-nə uyğun gəlir. Beləliklə, hər yaşın əvvəlində zəif ifadə olunmuş yaxalığın, yaşın sonunda ölçüləri böyümüş olur. Aqcaqanad sürfələrinin 2-ci yaşda uzunluğu təxminən 4-5 mm,

başın eni – birinci yaş sürfələrin baş ölçüsündən 2 dəfə böyük olur. Sürfənin başı 3-cü yaşda, 2-yə nisbətən 1,5 dəfə enlidir. Sürfənin boyu 3-cü yaşda 7-8 mm, 4-cü yaşda isə 9-10 mm-dir.



Şəkil 29. *Anopheles* cinsinə aid olan malyariya ağcaqanadı: ağcaqanadların müxtəlif fizioloji halda oturuşu: 1- *Anopheles maculipennis*-in dişi fərdinin normal(yuxarıda), yarıqışlama dövründə, qışlamada; *Culex pipiens* – normal (aşağıda); 2- adi malyariya ağcaqanadı (*An.macullipennis)*, 3-bəzəkli malyariya ağcaqanadı (*An.superpictus)*,4- adi ağcaqanadın yumurtaları; 5- malyariya ağcaqanadı *An.pulcherrimus*-un 1-ci, 2-ci, 3-cü və 4-cü yaşlı sürfələri(iki sürfə sağda)

Sürfənin 4-cü yaşının sonunda puplaşma gedir və sürfə pupa çevrilir (şəkil 30). Ağcaqanadların pupları qida qəbul etmir, sürfə mərhələsində bədəndə toplanmış qida ehtiyatı hesabına inkişaf edir.

Şəkil 30. *Anopheles* cinsinə aid olan pup

Pup mərhələsində daxili orqanların dəyişilməsi və yetkin fərdin orqanlarının formalaşması prosesi gedir, yəni sürfədə olmayan qanadlar, ayaqlar, xortumcuq inkişaf etməyə

başlayır. Digər həşərat növlərinin puplarından fərqli olaraq, ağcaqanad pupları hərəkətlidirlər, yəni üzürlər.

Ağcaqanad pupunun bədəni geniş başdöş və dar qarıncıqdan ibarətdir (şəkil 30). Qarıncıq 9 – buğumludur. Başdöşün bel tərəfində bir cüt tənəffüs borucuğu yerləşir: *Anopheles* cinsində bunlar yuxarıyı doğru enləşmiş və qıf şəklini almışlar. Qeyri-malyariya ağcaqanadlarında tənəffüs borucuğu silindrik formadadır. Qarıncığın 3-8-ci buğumları üzərində, arxa yan bucaqlarda yerləşmiş tükcüklərin təsnifat təyinatında rolu böyükdür: *Culicinae*-də onlar şaxəlidir, *Anopheles*-də isə 3-7-ci buğumlarda ağır, həcmli qıllar formasında, 8-ci buğumda – lələkvaridirlər.

Yetkin fərdlər puplardan günün müxtəlif saatlarında çıxa bilirlər, lakin əsasən kütləvi uçuş səhər və axşam baş verir. Pupdan çıxmış yetkin fərd rəngsiz olur, çox yumşaq örtüyü və hava ilə dolmuş qarıncığı olur. Bir neçə dəqiqədən sonra kutikula bərkiyir, rənglənir və ağcaqanad suyun üzündən uçur.

B i o l o g i y a

Ağcaqanadlar tam çevrilmə yolu ilə inkişaf edən (*Holometabola)* heterotrop həşərat növüdür: onların cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdləri suda, yetkin fərdləri isə quruda yaşayır. Bu xüsusiyyət, cinsi yetişkənliyə çatmamış və yetkin fərdlərin quruluşu, həyat tərzində kəskin fərqlərin olmasını əsaslandıran şərtdir.

Ağcaqanadların müxtəlif cinslərində yumurtaqoyma üsulları müxtəlif olur. *Anopheles* cinsinə aid olan dişi fərdin su səthinə qoyduğu yumurtalar kiçik tək-tək ya da birləşərək (lakin yapışmadan), kiçik qruplar şəklində üzürlər. *Culex, Mansonia, Culiseta* cinsinin dişiləri su səthinə qoyduqları yumurtaları bir-birinə yapışdırırlar, nəticədə bərəciklər əmələ gəlir (şəkil 27, 7). Bu cinslərin çoxaldığı yerlər, əsasən daima mövcud olan, və ya uzun müddətli təbii və süni su hövzələridir.

Aedes cinsinə aid olan dişi fərdlər yumurtalarını tək-tək kiçik su nohurlarına və ya nəm torpağa, ağacların oyuqlarına (*Ae.aegypti, Ae.galliosi, Ae.geniculatus, Ae.pulchritarsis),* gölməçələrə, dənizkənarı oyuntular, qayalıq çatlarına (*Ae.togoi)* qoyurlar. *Ae. japonica* (*Culex molestus* kimi) sinantrop növlər olduğu üçün yumurtalarını adi konserv bankaları, küpələr, taxta çəllək, yəni insanın yaşayış yerinə yaxın yerləşən müvəqqəti su mənbələrinə qoyur (şəkil 31).

Bu cinsə aid olan ağcaqanadların yumurtaları, sürfə formalaşana qədərki fazada quraqlığa dözümsüzdürlər. Lakin içərisində artıq formalaşmış sürfələri olan yumurtalar illər boyu həyat qabiliyyətini qoruya bilir və aşağı temperatur, quruma, uzun müddət su altında qalma onlara təsir etmir. Bu yumurtalardan sürfələr, yalnız daşqınlar zamanı, onların inkişafı üçün əlverişli olan temperaturda çıxırlar.

Aedes japonicus

Aedes aegypti

Şəkil 31. *Aedes* cinsinə aid olan ağcaqanadlar

Anopheles plumbeus ağcaqanadı Avropada yeganə növdür ki, yeni nəsli ağac oyuqlarına qoyulmuş yumurtalardan inkişaf edir (şəkil 32, 33).

Şəkil 32. *Anopheles plumbeus* ağcaqanadı

Ağac oyuqlarında rütubət rejimi dəyişkən olur. Adətən yarıqurumuş ağacların oyuqlarında bu növün yumurtaları bir neçə ay sağ qala bilir. Diğər bir növ, *An.superpictus* yumurtalarını qurumuş çayların yerlərində qoyur.

Anofelesin dişi fərdi bir dəfəyə 100-dən 500-ə qədər yumurta qoyur ki, onların təxminən 10%-dən sürfələr çıxır. *Aedes* ağcaqanadları 18-dən 278 ədədə qədər yumurta qoyurlar. *Culex* cinsinə aid olan növlərin məhsuldarlığı hər yumurtaqoyma aktında 500 yumurtadan çoxdur. Yumurtaların inkişaf müddəti xarici mühit amillərindən asılıdır, yəni temperatur, rütubət, su hövzəsinin oksigenlə təchizatı, duz tərkibi və s. Adətən embriogenezə 40 saatdan 8 sutkayadək olan müddət kifayət edir. Məsələn, malyariya ağcaqanadı *An. maculipennis* yumurtalarının inkişafına 10-12^0-də 8 gün, 16-19^0 –də 5 gün, 25^0-də – 2 gün və 27-29^0-də – 46 saat vaxt tələb olunur.

Təbiətdə ağcaqanad sürfələri qeyri-əlverişli şəraitlərə düşdükdə məhv olur, yəni quruma, temperatur dəyişiklikləri, suda həddindən artıq duzların olması, oksigen azlığı, müxtəlif faqlar – onların məhv olmasına səbəb olur.

Su səthində üzən yumurtalardan sürfələrin doğulması müxtəlif temperaturlarda baş verdiyi üçün onların yetişmə müddəti də müxtəlifdir. Pup mərhələsi 2-4 gün çəkir, lakin mühit temperaturunun kəskin surətdə enməsi ağcaqanadların uçuşunu da tormozlayır. Yetkin fərd pup qabığının

bel nahiyyəsində partlaması nəticəsində oradan çıxır. İlkin mərhələdə yetkin fərdin örtük qatı nazik, yumşaq olur. Az müddətdən sonra onların örtük qatı quruyur, bərkiyir, qanadları açılır, onlar uçub yaxınlıqda olan substratlara qonurlar. Lakin bu zaman onlar uzağa uça bilmirlər, yalnız su hövzəsinin yaxınlığında olan ağac oyuqları, mağara, bitki örtüyü və digər yerlərdə bir neçə saat sakit, hərəkətsiz qalırlar. Bu müddət ərzində qanadları möhkəmlənir, xitin örtük qatı bərkiyir və uçan dişilər erkək fərdlərlə kopulyasiya edirlər, sonradan isə qan sormaq üçün obyektin axtarışına çıxırlar.

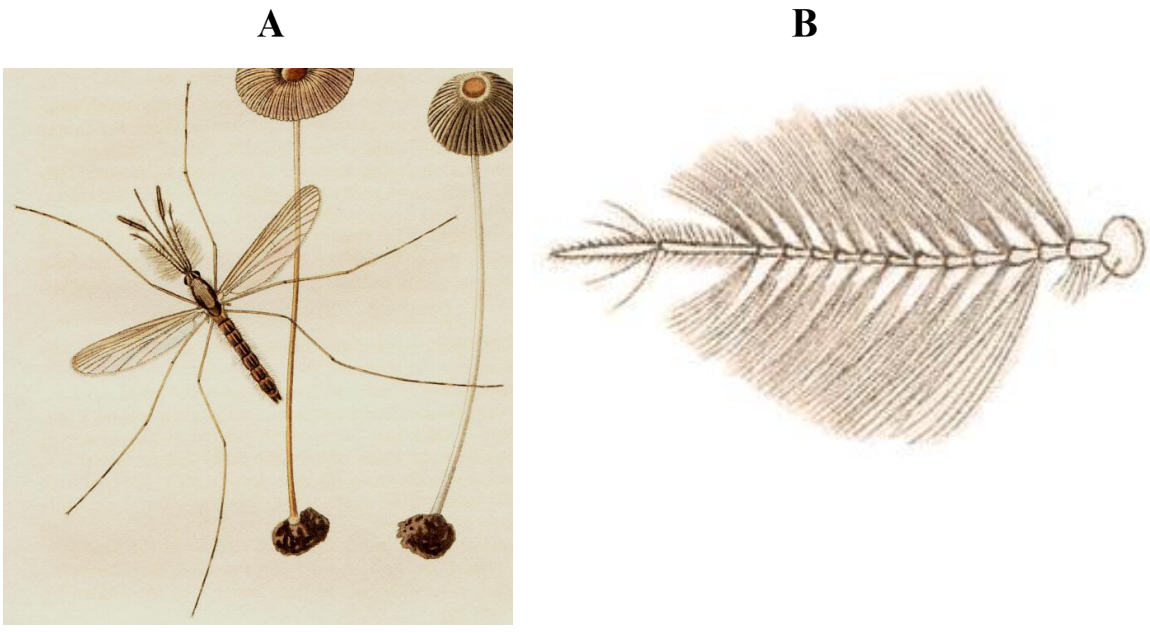
Ağcaqanadların ekoloji xüsusiyyətləri, onların təhlükəli transmissiv xəstəliklərin ocaqlarındakı fəaliyyətini xarakterizə edir və bu biliklərin mənimsənilməsi (yəni tədqiqi) törədicilərin keçiriciliyində onların rolunun dəqiqləşdirilməsi və epidemiya əleyhinə profilaktik tədbirlərin təşkilində mühüm rol oynayır. Ağcaqanadların ən mühüm ekoloji xüsusiyyətlərindən biri, qidalanmanın ikili xarakter daşımasıdır. Ağcaqanadların həyat sürəkliyi və çox uzaq məsafələrə uçma qabiliyyəti karbohidratların qəbulu ilə əlaqədardır. Erkək və dişi fərdlər çiçəkləyən bitkilərin nektarını yığırlar, bu isə energetik materialla təmin olunmalarını saxlayır. Lakin ağcaqanadın (dişi fərdin) bədənində yumurtaların inkişaf etməsi üçün zülallı qida – qan tələb olunur. Adətən bütün qansoran ikiqanadlıların karbohidratlar və qan zülallarına tələbatı vardır.

I II

Şəkil 33. *Anopheles plumbeus* ağcaqanadı: I - pupun abdominal 8-ci buğumu; II – 4-cü yaş sürfələr (A - palmayabənzər tükcükləri; B - stiqmal lövhəsi)

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ağcaqanadlar arasında elə növlər mövcuddur ki, qidalanmanın ikili xarakteri onlarda pozulur. Belə ki, *An.claviger, Aedes communis, Culex molestus* ağcaqanadlarının qoyulmuş ilk yumurta qrupunun inkişafı qan sormadan keçir, yəni onlara autogen yumurtaqoyma və inkişaf xasdır (şəkil 34). Sonuncuda yumurtaqoyma və onların inkişafı qan sormadan da təkrarlana bilir. Onların sürfələri üzvi birləşmələrlə zəngin olan sularda inkişaf edir, yetkin ağcaqanadlar isə həm bitki şirələri ilə, həm də insanlara hücüm etməklə qidalanırlar. Maraqlıdır

ki, bu növ il boyu fəal olur. Yumurtaların yetişməsi üçün qanın tələb olunmaması, sürfə fazasında çoxlu zülalın mənimsənilməsi ilə əlaqədardır.



Şəkil 34. *Anopheles claviger* ağcaqanadı: A – yetkin fərd; B- antennası

Ağcaqanadlar polifaqdırlar, yəni insan qanını sormaqla bərabər, vəhşi və ev məməliləri, quşların da qanı ilə qidalanırlar. Yetkin fərdlərin qan sormaq üçün hücumu, bir neçə stimullardan asılıdır, yəni görmə, qoxudan başqa, şikarın üzərinə hücum edən dişilərin qrupundan gələn akkumuləedici səs – bir növ «dəvət effekti» nin də rolu böyükdür. Enerji ehtiyatlarını doldurmaq üçün və dişilərin cinsi vəzilərinin normal inkişafı üçün onlar yalnız bitki şirəsi, qandan əlavə, həşəratların hemolimfası ilə də qidalanırlar. Hətta bəzən həşəratın mədəsinin möhtəviyyatını da qida mənbəyi kimi istifadə edə bilirlər ki, nəticədə qidalı maye ilə birlikdə törədiciləri də (məsələn, filyariinləri) qəbul etmiş olurlar.

Törədicinin ağcaqanadın bədəninə düşmə sürəkliyi və onun sonrakı dəyişiklikləri əhəmiyyətli dərəcədə onurğasız sahibin ağız aparatının quruluşundan və qansormanın mexanizmindən asılıdır. Dəri ilə təmas zamanı *labium* (alt dodaq) və *labrum* (üst dodaq) iştirak edir. Üst dodağın ucu mexanoreseptorların «ştift»ləri ilə təchiz olunmuşdur ki, dəriyə sıxılarkən, *maksillalar* (alt çənələr) toxumanı kəsir. Ağcaqanadın ağız kanalının ölçüsü 2 mm, diametri 0,03 mm-dir. O, iki dəqiqə ərzində ağız kanalından 2-4 mm^3 qan keçirə bilir (*Tarasov, 1996)*. Üçbucaqşəkilli udlağın güclü əzələlərinin yığılmasını təmin edən: 1) ağız boşluğunun sibarial-udlaq nasoslarının yığılması və onlar arasında yerləşən klapanların mükəmməlliyi; 2) ağız aparatındakı stiletlərdən keçən kanaldan (labium, hipofarinks və üst çənələrdən formalaşan) tez bir zamanda qanın sorulmasıdır.

Alt dodaq – labiumda novcuq (qın) vardır ki, həmin stiletlər onun daxilində sıx yerləşir. Alt dodaq bilavasitə hemolimfa ilə əlaqədardır. Dodağın içərisindən əzələ dəstləri, traxeya və sinirlər keçir. Labiumun

sonunda iki yumşaq paylar – *labellumlar* yerləşir. Bunlar taktil və kimyəvi reseptorlardır. Qansorma prosesində alt dodağın mütləq əyilməsi nəticəsində hemosellə əlaqə kəsilir, *labellaların* nazik örtüyü, labiumda olan filyariinlər tərəfindən cırılır. Filyariinlər az miqdarda maye ilə birlikdə dişi fərdin xortumunu tərk edib, stiletin dəridə açdığı yaraya daxil olurlar. Bu zaman az miqdarda axan hemolimfa onların xarici mühitdə sağ qalmalarına imkan yaradır. Beləliklə, alt dodağın strukturu ilə funksiyası (əyilmə və dad resepsiyası) arasındakı əlaqə aydın şəkildə görünür. Stiletlər yaradan çıxarılarkən, görünür burada – labellumlarda hemolimfanın elementlərindən tıxac yaranır və bu zaman labium düzələrkən, hemolimfanın sonrakı itkisinin qarşısını alır. İtiuclu labrumun açıq borusu qida kanalı rolunu oynayır, əzələlər isə ağız dəliyinin açıcı-qapayıcı elementi funksiyasını yerinə yetirir. Labrumun ucunda, moskitlərdə olduğu kimi, hissi çıxıntılar – *taktil reseptorlar* vardır.

Hipofarinks qida kanalının dibini və arxa ucunda isə tüpürcək kanalını örtür. Stilet kapilyara keçmədən öncə bura tüpürcək çilənir və sancılmış yerdə *hipersensibilizasiya reaksiyası* yaranır. Stiletlər perpendikulyar istiqamətdə dərini deşir, ora daxil olur, sonradan labiumun əyilməsi zamanı onun düz bucaq altında istiqaməti dəyişir. Həmin istiqamətdə dərinin dərinliyinə işləyən stilet kapilyarı, axtarma prosesində periodik olaraq, toxumaya tüpürcəyi çiləyir.

Kapilyardan qanın sorulması orta hesabla 3 dəqiqə çəkir ki, həmin müddət ərzində sibarial (ağızönü boşluğun ön şöbəsi) və tüpürcək nasoslarının periodik olaraq, yığılıb-açılması nəticəsində tüpürcək vəzilərində olan sporozoitlər və viruslar tüpürcək axını ilə birlikdə qan dövranına keçirlər. Bəzi hallarda xortumcuq kapilyarı deşir və onda qidalanma qematomadan baş verir, nəticədə toxuma mayesi ilə birlikdə toxuma parazitləri də udula bilir. Bu halda qidalanma 10 dəqiqəyə qədər çəkir, vaxtın nisbətən daha uzun olması onu göstərir ki, qanın sorulma sürətinə nasosların gücü, sahibin qan təzyiqi və qanın özüllülüyündəki fərq təsir göstərir.

Dişi fərdin həyatı təkrarlanan qonotrofik tsikllərdən ibarətdir. Bu, şikarın axtarışı, qanın sorulması, qanın həzmi, yumurtalıqların inkişafı, su mənbəyinə tərəf uçuşu və yumurtaların qoyulmasını əhatə edir. Bu cür tsikllərin sayı təxminən 8-10 ola bilər. Qan həzm olunduqca və yumurtalar yetişdikcə, dişi fərd *gündüz sığınacaqlarında* (su nohurlarının yanında) yerlərini dəyişirlər. Dişilərin çoxusu gündüz sığınacaqlarından uzaq məsafələrə uçmur, elə bu yaxınlıqda, su mənbəyinin yanında yumurtalar qoyur. Çox vaxt su hövzəsinin ətrafında həddindən artıq ağcaqanad fərdlərinin olması, bir çoxunu nisbətən uzaq məsafələrə uçmağa vadar edir və onlar yumurtalarını orada qoyurlar. Bu hal su hövzəsində sürfələrin ifrat sayda artması və ölüm faizinin yüksəlməsinin qarşısını alır.

Mənzillərə və digər yerlərə uçub, doyunca qan içmiş dişi fərdlər orada

həzm prosesinin sonuna qədər qalırlar. Adətən həmin yerlərdə hava axının minimal olduğu bucaqları seçirlər.

Dişi fərd bədən çəkisini qat-qat üstələyən miqdarda qan içir. Dişi ağcaqanad şikarının üzərində təkrarən qonub, qansormanı davam etdirə bilir. Onun xortumu insan və heyvan dərisini deşir. Xortum, hətta paltarın toxuma saplarını dələrək, dərini deşir. Malyariya ağcaqanadlarında qanın həzmi prosesi 7 mərhələyə ayrılır. Bu müddət ərzində dişinin qarıncığı alqırmızı rəngdən qara rəngə çevrilir. Qanın həzm olunması havanın temperaturundan asılıdır- 15^0-də 6 gün, 30^0-də – 1,7 gün çəkir. Qan həzm olunduqca, yumurtalar inkişaf edir. Yumurtaların 5 mərhələli inkişafı fərqləndirilir (*Kristofersə görə)*. Həmin mərhələlərin gedişi dişi fərd yarılmaqla izlənilir. Yumurtalar inkişaf etdikcə ağcaqanadların traxeyaları düzəlir, bu isə dişi fərdin yaşının müəyyənləşməsində ən yaxşı diaqnostik əlamət hesab edilir. Yetişmiş yumurtaların miqdarı 120-dən 400 arasında tərəddüd edir.

Ağcaqanadların gündüz sığınacaqlarında mikroiqlim əlverişli olduqda dişi orada həzm prosesinin sonuna kimi qalır. Lakin sığınacaqda şərait qeyri-əlverişli olduqda (rütubət azaldıqda, havanın temperaturu yüksəldikdə), dişilər oradan uçur, daha münasib yerlər axtarırlar. Dişilərin bu yerləri tərk etməsi daha intensiv surətdə günəş batdıqdan sonra, ən zəif uçuş isə günəş doğanda baş verir. Qaranlıq düşdükdən sonra uçuş dayanır, lakin şimal bölgələrində işıqlı gecələrdə uçuş gecə yarısına kimi davam edir.

Yay fəslində dişinin həyat sürəkliyi 1-2 ay təşkil edir. Adətən ağcaqanadlar qışlama yerlərinə uçurlar. Belə ki, yay dişiləri qışa yaxın məhv olurlar. Qışlamaya, yumurtalıqları tam inkişaf etməmiş və güclü, böyük həcmli piy cisminə malik olan, gec qanadlanmış fərdlər (diapauzada olan dişilər) gedir.

Ağcaqanadların dişiləri müxtəlif tikililər, ağac oyuqlarında toplanırlar. İsti qış günlərində çardaqlarda, tövlələrdə, soyuq qışda isə tərəvəz anbarları, zirzəmilərdə gizlənirlər. Mənfi temperaturlarda bəzi dişi fərdlər donmuş vəziyyətdə bütün qışı keçirə bilirlər. Əlverişli temperatur və rütubət şəraitində ağcaqanadlar mənzil və digər sığınacaqlarda da qansorma qabiliyyətlərini saxladıqlarına görə, insanlar üçün əlavə yoluxma təhlükəsi törədirlər.

Ağcaqanadların fəallıq dövrü 10 ay, şimalda isə 4 ay çəkir. Qışlama yerlərindən ağcaqanadların uçuşu cənubda aprelin ortası – may, şimalda isə may ayının sonu-iyunun əvvəlində baş verir. Meşə zonalarında ağcaqanadların kütləvi uçuşu meşə gilası, tozağacı, qarağat tumurcuqlayanda, havanın ortasutkalıq temperaturu $4\text{-}8^0$ olduğu şəraitdə baş verir. Qışlamadan çıxan dişilər tez bir zamanda məhv olurlar, lakin onların bəziləri bir neçə qonotrofik tsikli həyata keçirə bilirlər.

Ağcaqanadların birinci nəslinin inkişafı həmin coğrafi ərazinin meteoroloji şəraiti ilə müəyyənləşir. Adətən yetkin fərdlərin puplardan çıxışı orta

zolaqda may ayının ikinci yarısında, Zaqafqaziyada aprel ayının ikinci yarısından başlanır. Məlumatlara görə, Orta Asiyada və Zaqafqaziyada malyariya ağcaqanadları inkişaf etdiyi dövr ərzində 7-10 nəsil, şimal rayonlarında – 1-2 nəsil verirlər (*Tarasov, 1996; Azərbaycanda malyariya: Biblioqrafiya-1836-1973).* Ağcaqanadların ilin fəsillərindən asılı olaraq say dinamikası, yayıldığı ərazilərin iqlim xüsusiyyətləri ilə müəyyənləşir. Şimalda say dinamikası, ilkin yay və payız dövrlərinə uyğun gələn bir maksimumla ifadə olunur. Cənubda çox isti yay aylarında ağcaqanadların yumurtaları quruyur, ona görə də populyasiyanın sayı azalır. Payızda havanın temperaturunun aşağı enməsi və yağıntıların artması ağcaqanadların sayının artmasına səbəb olur.

Ağcaqanadlar periodik olaraq hücüm edən və sərbəstyaşayan qansoranlardır. Ac dişi fərdlər şikar axtarışında olduqca uzaq məsafələri qət edə bilirlər. Onlar çox hərəkətlidirlər. Orta hesabla malyariya ağcaqanadları su mənbəyinə qədər 3 km, bəzən də 7-6 km məsafəni qət edə bilirlər. Bəzi məlumatlara görə, *Aedes* cinsinə aid olan növlər 30 km məsafəyə uçurlar. Müasir şəraitdə ağcaqandların müxtəlif nəqliyyat vasitələri ilə də məsafə qət etmələri – qatar, gəmi, təyyarələr və s. onların yayılması baxımından əhəmiyyət kəsb edir.

An.maculipennis, An. pulcherrimus, Ae.aegypti ağcaqanadları insanlara açıq havada və tikililərdə hücum edə biliərlər. Adətən bu, daha çox alaqaranlıqda günəş batmadan əvvəl və günəş batdıqdan sonra, sübh çağı və günəş çıxdıqdan sonra baş verir.

Ağcaqanadların fəallığı və hücüm etmələri üçün münasib gələn temperatur müxtəlif növlər və ilin fəslindən asılı olaraq, tərəddüd edir. Məsələn, *An.maculipennis* 7-10^0, *An.pulcherrimus* Tacikistanda yayda 10-33^0, payızda isə 9,5-27^0 hücum edirlər.

Ağcaqanadların ekzofil növləri (*Aedes, Culex, An.hyrcanus, An.plumbeus, An.claviger)* açıq havada ov edib qidalanırlar və lazım olan miqdarda qan sorduqdan sonra da açıq təbiətdə qalırlar (şəkil 35). Bu zaman gündüz saatlarında gizləndikləri sığınacaqlar bitki örtükləri – ot, kol, yarpaqlar, ağac oyuqları, mağaralar, heyvan yuvaları olur. Yəni ekzofil ağcaqanad növlərinin gündüz sığınacaqları insanın məskunlaşdığı yerlər deyildir.

Şəkil 35. *Anopheles hyrcanus*
ekzofil ağcaqanad növü

Ekzofil növlər insanlara su nohurlarının yanında – yumurta qoyduqları və yeni fərdlərin inkişaf etdiyi yerlərdə, küləyin əsmədiyi məkanlarda, gündüz sığınacaqlarında hücum edirlər.

Endofil növlər – An.maculipennis, An.superpictus, An.pulcherrimus, Culex pipiens, Ae.aegypti və başqaları gündüz sığınacaqları üçün insan tikililərini, yəni yaşayış yeri, tövlə və s. seçirlər.

Ağcaqanadların mühüm ekoloji xüsusiyyətləri - ekzo- və ya endofil olmasını, xəstəlik törədicilərinin keçirilməsində rolunu, sığınacaq üçün seçdiyi yerləri bilməklə, onlara qarşı mübarizə tədbirlərini daha effektiv şəkildə həyata keçirmək mümkündür, xüsusən də həmin yerlərin insektisidlərlə işlənilməsi zamanı seçicilik əsasında mübarizəni həyata keçirmək olar.

Dişi fərd tələb olunan miqdarda qan qəbul etdikdən sonra yumurtaların yetişmə müddəti ətraf mühit amillərindən və ilk növbədə, temperaturdan asılıdır. Belə ki, malyariya ağcaqanadı *An.maculipennis* yumurtaları 7,5^0-də 23 günə, 15^0-də 7, 20^0-də 4, inkişafı üçün optimal hesab olunan 25-30^0-də 2-3 sutka ərzində yetişirlər.

Şəkil 36. Çığırğan adi ağcaqanad *Culex pipiens*

Dişi fərdin bədənində yumurtalar yetişdikdən sonra onlar gündüz sığınacaqlarından çıxıb, yumurtaları qoymaq üçün su hövzələrini axtarırlar.

Ağcaqanadların çoxusunda kopulyasiya açıq havada, uçuş vaxtı, adətən axşamlar, digərlərində isə sübh saatlarında baş verir. Sakit axşamlarda erkək fərdlərin səs salaraq, çəmənlikdə, otluqda və digər açıq yerlərdə birgə uçuşunu görmək olar. Dişi fərdlər bu zaman tək-tək həmin topluya daxil olur və sonradan cütlük halında oradan kənarlanır. Bəzi növlərin erkəkləri, məsələn, *Culex molestus, Aedes atropervus* həm açıq havada, həm də tikililərdə toplunu əmələ gətirə bilirlər.

Hər qonodotorf tsikldən sonra ağcaqanadların təxminən 20%-i məhv olur. Ağcaqanadların mövsümi fəallığının xüsusiyyətləri şəkillər 39 və 40-da təqdim olunmuşdur.

Şəkil 37. *Anopheles pulcherrimus* ağcaqanadı

Ağcaqanadların dişi fərdlərinin həyatının fizioloji müddəti çox olduqca, epidemioloji əhəmiyyəti bir o qədər çox olur. Belə ki, dişi qonotrofik tsikllərinin sayı qədər insan və heyvanların qanını sorur, bununla

da xəstəlik törədicilərinə yoluxma imkanı da artır. Meşə və meşə-düzənlik zonalarında avqust ayının sonuna artıq populyasiyaların yarıdan çoxusu diapauzaya gedir. Sentyabr ayının ikinci dekadasında qanı, yaşlı yay dişiləri (azsaylı) sorur.

Ağcaqanadların diapauzası (sakitlik halı) Orta Asiyanın müxtəlif regionlarda sentyabrın sonu noyabr ayının ortasına kimi davam edir. Zaqafqazyada bu tarix 1,5-2 ay çox çəkir, yəni noyabr ayına kimi davam edir (şəkil 39, 40). İmaqo mərhələsində *Culex* cinsinin nümayəndələri qışlayır. *Aedes* cinsi isə yumurta mərhələsində qışlayır.

Şəkil 38. *Anopheles superpictus* ağcaqanadı

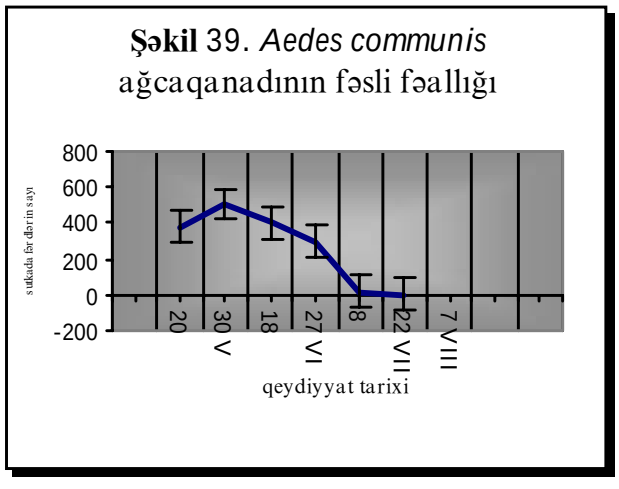
Qışlayan dişilərin saxlandığı yerlər – mağara, ağac oyuqları, yuvalar, çuxurlar, quyular, ağac kökləri və s. olur. İnsanın yaşayış məskənlərində isə ağcaqanadlar çardağ, heyvan saxlanan tikili, tərəvəz anbarları, zirzəmilərdə qışlayır ki, burada temperatur +5 və -5^0 arasında tərəddüd edir və orta rütubət həddi qorunub saxlanılır. Qışlayan dişi fərdlərin uçuşu şimal bölgələrində 15/V, cənubda isə 10-12/III baş verir. Ağcaqanadların uçuş tarixlərinin müəyyənləşməsinin olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, bu göstəricilər həmin məskənlərin, su nohurlarının vaxtında insektisidlərlə işlənməsi və yaxud digər mübarizə tədbirlərinin vaxtını planlaşdırmağa imkan verir.

Ağcaqanadların coğrafi yayılması bir sıra təbii və sosial amillərdən asılıdır.Yer Kürəsinin tropik zonalarında ağcaqanadların növ tərkibi daha zəngindir. Qansoran ağcaqanadların bir qismi quru mühitin – tundradan tutmuş Şimal en dairələrinə və səhra oazislərinə qədər, çox hissəsini əhatə edir. Daha çox rast gələn *Aedes* cinsinə mənsub olan nümayəndələrdir. Bu cinsə mənsub olan növlər *Culiseta*-nın nümayəndələri ilə birlikdə digər ağcaqanad növlərindən fərqlənirlər, belə ki, onlar şimal meşələrində daha çox olurlar (şəkil 41).

Cənubda *Aedes* nümayəndələri zonalar üzrə get-gedə azalır. Lakin bu zaman *Culex* və *Anopheles* cinslərinə mənsub olan növlərin sayı artır. Ağcaqandların növ tərkibində mövcud olan əhəmiyyətli fərqlər, qərbdən şərqə doğru daha çox biruzə verir.

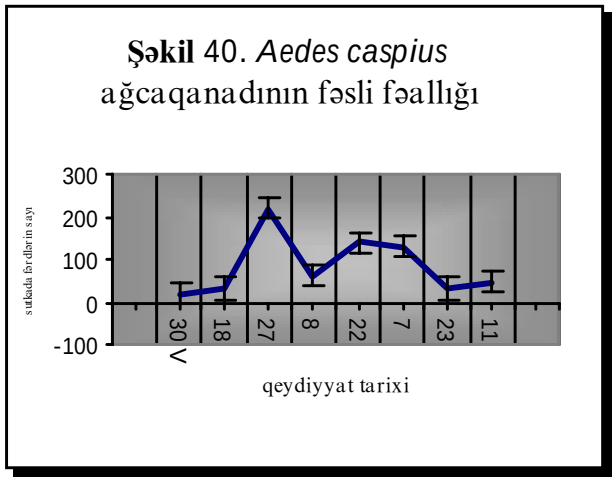
Dişi ağcaqanad qan sormaq üçün şikarını seçərkən insanın (və ya heyvanın) xaric etdiyi CO_2, temperaturu, həmçinin tərin tərkibində olan süd turşusunun qoxusuna reaksiya verir. Həmçinin dişi fərd işığın gücü az olan yerləri seçir.

Aedes communis



Şəkil 39. *Aedes communis* ağcaqanadının fəsli fəallığı

Aedes caspius



Şəkil 40. *Aedes caspius* ağcaqanadının fəsli fəallığı

Şəkil 41. *Culiseta* cinsinin nümayəndəsi

Ağcaqanadların nəinki cinsləri, hətta bir cins daxilində müxtəlif növlərinin biologiyası bir-birindən kəskin fərqlənə bilir. Belə ki, *Culex p.pipiens f.molestus* dişisinin həyat tsiklinin orta sürəkliyi temperaturdan asılıdır. Laboratoriya şəraitində (zirzəmilərdə bu təcrübələr aparılmamışdır) karbohidratlarla qidalandırılan dişi fərd 25^0 –də orta hesabla 43 gün yaşadığı halda, 20^0 – 57 gün, 10-15^0- 114-119 gün yaşamışdır. Qidanın olmadığı şəraitdə erkəklərin həyat tsikli bütün qeyd olunan temperatur rejimlərində çox aşağı olmuşdur, məsələn, 25^0 –də cəmi 19 gün yaşaya bilmişdir.

Pipiens ekotipinə aid olan ağcaqanadlarda tamamilə fərqli nəticələr müşahidə olunmuşdur. Belə ki, dişilər puplardan iyul-avqustun əvvəlində çıxırlarsa, onlar normal şəkildə diapauzaya gedir və qışlaya bilirlər. Qışlama müddəti mart-may aylarına qədər çəkir. Qışlama bitdikdən

sonra onlar çoxalırlar və 1-2 ay yaşayırlar. Bunlarla müqayisədə *Aedes* ağcaqanadlarının həyat tsikli (yumurta mərhələsində diapauza xas olan) xeyli qısadır: onlar yazda doğulur, çoxalır və payızda məhv olurlar (*Anna Petherick, 2008).*

Epidemiologiya

Ağcaqanadlar insana dörd növ plazmodium, üç növ filyariin (filyariya) və çoxlu sayda arbovirusları keçirirlər. Bu arbovirusların arasında epidemioloji cəhətdən əhəmiyyət kəsb edənləri – sarı titrəmə, yapon ensefaliti, atların ensefalomielitləri xəstəliyinin törədiciləri, həmçinin denqe qrupu viruslarıdır. Bu xəstəlikləri səciyyələndirən xüsusiyyət, birinci yeddi törədicinin yalnız yetkin mərhələdə, viruslar isə transovarial və transfaza yolu ilə keçirilə bilməsidir.

Qeyd olunduğu kimi, xəstəlik törədiciləri ağcaqanadların bədəninə qansorma prosesində düşə bilirlər. Əgər malyariya və filyariatozların törədicilərinə aydın şəkildə ifadə olunmuş antropofiliya (əsas sahib insan) xasdırsa, arbovirus törədicilərinə daha geniş qidalandırıcı-sahib spektri aiddir. Xüsusən də törədicilər arboviruslar olduğu halda, qidalanmanın məcburən kəsilmə fenomenində (hər hansı bir səbəbdən qidalanmanın dayandırılması) bu daha aydın biruzə verir və sahibin mühafizə davranışının xarakterindən asılı olur.

Qansoran ağcaqanadların epidemioloji əhəmiyyəti bir çox bioloji və ekoloji amillərlə müəyyənləşir ki, bunların arasında daha mühümləri:

- onların yoluxmaya həssaslıq səviyyəsi;
- populyasiyanın sayı;
- insan və onun yaşayış məskənləri ilə əlaqələrinin dərəcəsi;
- keçiricinin fəallığı və həyat sürəkliyidir.

Adətən təhlükəli xəstəliklərin törədicilərini daha çox insan üzərində qidalanan və uzun müddət, yəni mövsüm boyu fəal olan cinslərin nümayəndələri keçirirlər. Bura *Anopheles, Culex, Aedes, Mansonia, Haemagogus* cinsləri aiddir.

Müasir dövrdə Yer Kürəsinin müxtəlif regionları arasında intensiv surətdə əlaqələrin genişlənməsi və bu zaman müxtəlif nəqliyyat vasitələrindən istifadə tezliyi, qısa müddət ərzində təhlükəli xəstəlik keçiricilərinin ötürülməsi və yoluxmuş sahiblərin yerdəyişməsini tezləşdirir. Nəticədə yoluxucu xəstəliklər çox asanlıqla digər regionlara və ölkələrə yayıla bilir. Törədicilərinin yayılmasında ağcaqanadların böyük rol oynadığı ən təhlükəli və epidemioloji cəhətdər əhəmiyyət kəsb edənləri aşağıdakılardır.

Malyariya – invazion xəstəliklərdən olub, *Plasmodium* cinsinə aid olan ibtidailər tərəfindən törədilir. Xəstəliyin tarixi minillikləri əhatə edir. Belə ki, Avropada ilk məlumatlar V əsrə aiddir və Hippokratın adı ilə bağdıdır.

Qədim roma yazıçısı Varron (b. e.ə. 28-ci il) bataqlıq ərazilərdə gözlə çətin görünən canlıların olduğunu və «pis qoxu» (*mal'aria)* ilə birlikdə orqanizmə daxil olduğunu qeyd etmişdir. Onun bu fikirləri gələcəkdə «Miazmatik nəzəriyyə» yə başlanğıc vermişdir. J.B.Lamarkın 1717-ci ildə çap olunmuş «de noxiis paludum effluviis eurumque remedies» («bataqlıqların zərərli buxarları») adlı əsərinin yaranmasında da bu nəzəriyyənin rolu böyük olmuşdur. Həmin əsərdə «durğun suların bataqlıq titrəməsinin» əmələ gəlməsinə səbəb olduğu göstərilmişdir.

Xəstəliyi səciyyələndirən əlamət, müəyyən ara verməklə baş verən titrəmə (qızdırma) tutmalarıdır. Hər tutma arasındakı dövrün davamiyyəti, eritrositlərdə parazitin inkişaf tsikli ilə bağlıdır.

İnsanda malyariya xəstəliyi 4 növ – *Plasmodium vivax* (3-günlük malyariyanın törədicisi), *Pl.malariae* (4-günlük malyariyanın törədicisi), *Pl.falciparum* (tropik malyariyanın törədicisi) və *Pl.ovale* (3-günlüyə oxşar malyariyanın törədicisi) tərəfindən törədilir. Hazırki dövrdə *Pl. ovale* ilə yoluxma halları MDB ölkələrində qeydə alınmamışdır (*Tarasov, 1996).* Bu növ əsasən tropik Afrikada, nadir hallarda digər qitələrdə qeydə alınmışdır. Plazmodium cinsinin bu növlər, bir sıra morfoloji xüsusiyyətləri və onların törətdiyi xəstəliyin xarakterinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Bəzi mənbələrə görə, insan meymunlarda xəstəliyi törədən *Pl.cynomolgi, Pl.bastianelli, Pl.brasilianum* tərəfindən də yoluxdurula bilər. Bu xəstəliklər insan orqanizminə meymunlardan ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilir, sonradan isə insanlar arasında yayıla bilir. Sübut edilmişdir ki, *Pl. knowlesi* təbiətdə insanı yoluxdurmuşdur. Xəstəliyin inkubasion dövrünün (gizli) sürəkliyi müxtəlifdir və insanın yoluxduğu plazmodinin növündən (və ya yarımnövündən) asılıdır. Bu dövr, eyni bir parazit növü ilə yoluxmuş insanlarda tərəddüd edə bilər. Deməli, xəstəliyin inkubasion dövrü orqanizmin biokimyəvi reaktivliyindən asılıdır. 3-günlük malyariyanın da inkubasion dövrü müxtəlif olur. *Pl. vivax*-ın cənub yarımnövünün inkubasion dövrü 10-20 gün, şimal yarmnövü *Pl. vivax hibernans* ilə yoluxduqda isə 7-10, bəzən 14 ay çəkir (şəkil 42).

Tropik malyariyanın inkubasion dövrü 8-16 gün, 4-günlük malyariyada – 3-6 həftə, *Pl. ovale*-də 14-15 gündür. İnkubasiya dövründən sonra malyariyanın titrəmə təzahürlərinin qalıqları qalır ki, bu da bir-biri ilə eyni vaxt ardıcıllığında təkrarlanan titrəmə tutmaları (pristupları) formasında biruzə verir.

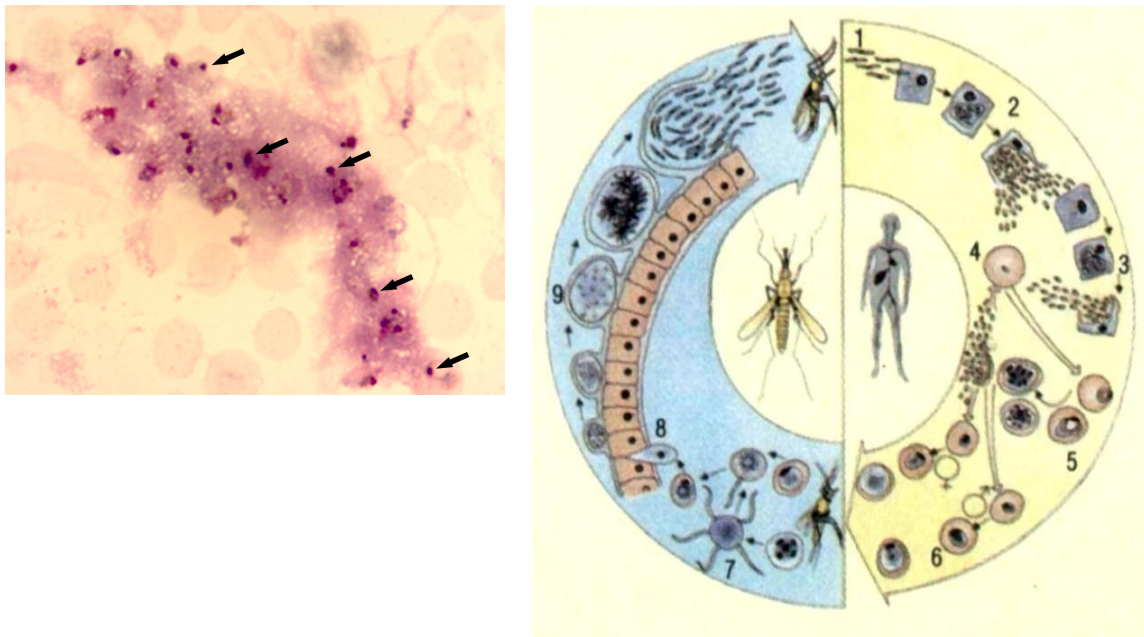
Tipik halda malyariya tutması 3 mərhələdən ibarətdir: *üşütmə, temperatur, tərləmə.* Bəzən 2-3 gün ərzində tutmalardan öncə prodromal təzahürlər biruzə verir: baş ağrısı, ətrafların ağrısı, üşütmə. Üç- və dördgünlük malyariyalarda tutmalar üşütmə, temperaturun 38^0 qədər qalxması ilə başlanır.

Tropik malyariyada isə zəif titrəmə halları müşahidə olunsa da kəskin

baş və əzələ ağrıları, ürəkbulanma, qusma, hətta ishal müşahidə olunur. Titrəmə 30 dəqiqədən 2-3 saata qədər çəkir (şəkil 43, 44). Titrəmə yüksək temperatur (40-41^0) ilə əvəz olunur və xəstənin ümumi vəziyyəti kəskin surətdə pisləşir, təngnəfəslik başlanır, qusma, sayıqlama, qıcolma, huşun itirilməsi kimi hallar baş verir. Sonradan bədən temperaturu düşür (bəzən 35,5-35^0), tərləmə və zəifləmə halları müşayiət olunur. Tropik malyariyada digər növlərə nisbətən tərləmə bir qədər az qeyd olunur və yaxud tamamilə olmur.

Malyariya xəstəliyinin əsas əlamətlərindən biri də bir neçə dəfə tutmalar olduqdan sonra anemiyanın – qan azlığının, qara ciyər ilə dalağın ölçülərinin böyüməsidir. Belə ki, dalağın aşağı kənarı göbəyin səviyyəsinə gəlib çatır və, hətta kiçik çanağa qədər enə bilir. Bəzən tropik malyariya olduqca ciddi pisxassəli fəsadla təzahür edir ki, bu forma *komatoz malyariya* adlanır. Müxtəlif insanlarda malyariya tutmalarının ümumi sayı kəskin tərəddüd edir – 10-15 və daha çox, dördgünlük malyariyada, digər formalardan fərqli olaraq, ən çox titrəmə tutmaları qeydə alınır.

Malyariya törədicilərinin mənbəyi xəstə insan (ilkin tutmalar və residivlər dövründə) və ya parazitdaşıyıcıdır. Malyariya parazitləri insanın qan dövranına sporozoitlərin daşıyıcısı olan ağcaqanadlar sancan zaman keçirlər. Sporozoitlər armudabənzər və ya qurdabənzər formada olub 14-15 mkm uzunluqda və 1-1,5 mkm enində olur. Yoluxmadan sonra sporozoitlər 30-40 dəqiqə qanda dövr edirlər. Bu zaman qan, insana hücüm edən digər ağcaqanadlar üçün yoluxucudur.



Şəkil 42. *Plasmodium vivax* – inkişaf tsikli:A –tərkibində plazmodiumun trofositləri (oxla göstərilmişdir) olan neytrofillər; B – həyat tsikli: 1 – insan orqanizminə keçən parazit; 2- qaraciyər hüceyrələrinə daxil olan sporozoitlər; 3-sağlam hüceyrələrin yoluxması; 4,5- eritrositlər daxilində olan inkişaf mərhələsi; 6 – qametositlər; 7- yoluxmuş qanın ağcaqanad bədəninə keçməsi; 8 – ookinetanın ağcaqanadın bağırsaq epitelisindən keçməsi; 9 – oosistanın formalaşması

Şəkil 43. *Dördgünlük malyariyada* titrəmənin tipi

Şəkil 44.*Tropik malyariyada* temperatur

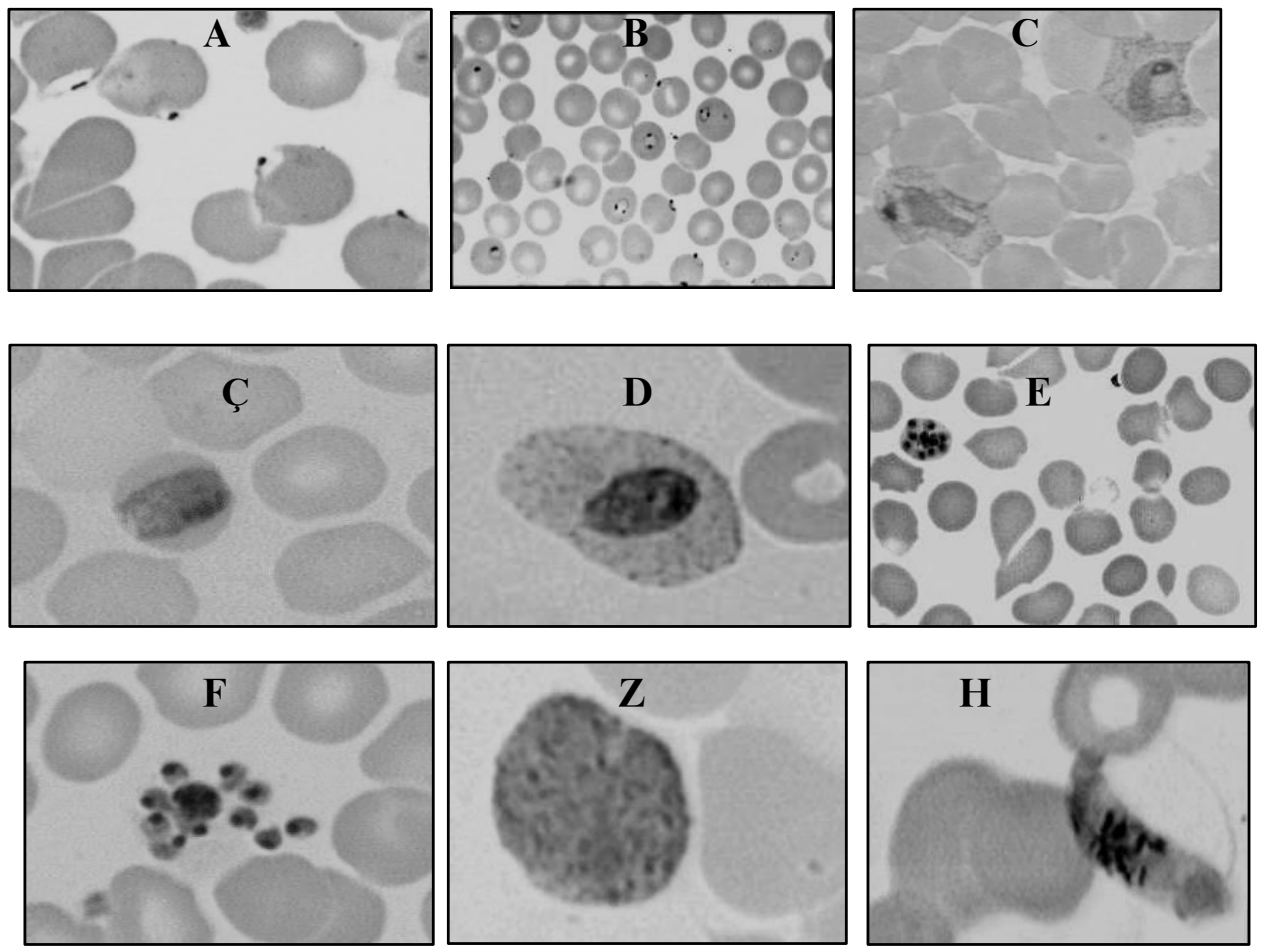
Qan və limfa vasitəsilə sporozoitlər qaraciyərə çatıb, onun hüceyrələrində çoxalmağa başlayırlar. Qaraciyər toxumasında sporozoitlər dəyirmi forma (1-2 mkm) alıb, toxuma şizontlarına çevrilir (*toxuma və ya ekzoeritrositar şizoqoniya)*. Sonradan toxuma şizontunun ölçüləri artır, nüvə çoxlu sayda bölünür, bir azdan sitoplazma da bölünərək, birnüvəli formaları – *merozoitləri* əmələ gətirir. Hər sporozoitdən 2000-dən 40000-ə qədər merozoit əmələ gələ bilir ki, bunlar hepositləri (qaraciyər hüceyrələrini) dağıdaraq, qan axarına keçir.

İlkin ekzoeritrositar şizontların inkişaf müddəti, yəni xəstəliyin latent dövrünə müvafiq gələn vaxtı, müxtəlif növlərdə fərqlidir: *Pl. vivax* –da ilk merozoitlər qan dövranında yoluxmadan 8 gün keçdikdən sonra, *Pl. falciparum*- da isə 5,5 gündən sonra qeyd olunur.

Qaraciyərin hüceyrələri dağıldıqdan sonra toxuma merozoitləri qana keçib, eritrositlərə daxil olurlar – *eritrositar şizoqoniya* başlanır. Eritrositar şizoqoniyanın başlanması *Pl.malariae, Pl. falciparum*-un qaraciyərdə inkişafı tamamilə dayanır, lakin *Pl. vivax, Pl.ovale* - də qana toxuma merozoitlərinin yalnız bir hissəsi keçir; digərləri – *hipnozoitlər,* qaraciyərdə (gec toxuma formaları) inkişafını davam etdirir. Nəticədə bu hipnozoitlər («mürgüləyən» ocaqlar) yeni residivlərə başlanğıc verir. Eritrositlərin daxilinə keçmiş merozoitlər *trofozoitlərə* (böyüyən formalara) çevrilir. Mikroskop altında zədələnmiş eritrositlərin daxilində nüvə və bir xromatin dənəsi olan *sakitlik halında formalar* və *psevdovakuollu formalar* görünür (şəkil 45 A, B). Trofozoitlərin ölçüləri *Pl.falciparum*-da eritrositin ölçüsündən kiçik olduğu üçün onun deformasiyasını əmələ gətirmir. *Pl.vivax* trofozoitləri ölçülərinə görə daha iridirlər və onların hərəkətetmə qabiliyyətinə malik olan psevdopodiləri vardır. Hərəkət edən bu trofozoitlər həm hüceyrənin həcminin böyüməsinə, həm də deformasiyasına səbəb olur (şəkil 45 C).

Pl. malariae trofozoitlərinin bir neçə psevdopodisinin olmasına baxmayaraq, onlar demək olar ki, hərəkətsizdirlər (lentlərə oxşayırlar). Eritrositlər zədələnsə də deformasiyaya uğramır (şəkil 45 Ç).

Pl.ovale - Pl.vivax və *Pl.malariae* arasında aralıq mövqe tutduğu üçün o, yoluxmuş eritrositləri 60% deformasiyaya uğradır və həmin qan hüceyrələri ovalşəkilli formanı alırlar (şəkil 45 D).



Şəkil 45. Eritrositar şizoqoniyanın mərhələləri:A – nüvə və bir xromatin dənəli sakitlik halında olan forma; B – üzüyəbənzər psevdovakuollu forma; C – *Pl.vivax* trofozoitləri; Ç – *Pl. malariae* trofozoitləri; D – *Pl.ovale* trofozoitləri; E – çoxnüvəli şizont; F – merozoitlərin eritrositdən çıxışı; Z – makroqametosit; H – mikroqametosit

Trofozoitlər sonradan böyüyür və *çoxnüvəli şizontlara* çevrilir (bölünən forma). Şizontlar merozoitlərin yeni nəslini əmələ gətirir. Hər bir hüceyrə, 6-24 merozoiti əmələ gətirir ki, bunlar digər eritrositləri yoluxdururlar (şəkil 45 E). Merozoitlərin eritrositlərdən çıxışı onların dağılması ilə müşayiət olunur (şəkil 45 F). Bu inkişaf dövrü *Pl.malariae* –də 72 saat, digər plazmodium növlərində isə 48 saat təşkil edir.

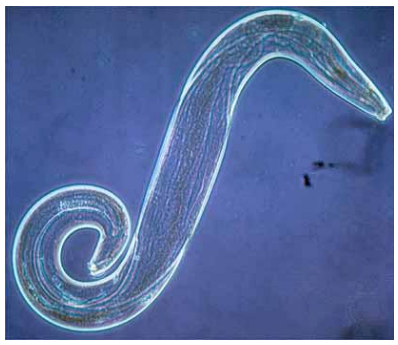
Bəzi eritrositlərdə makroqametositlərdən (♀) dişi, mikroqametositlərdən isə (♂) erkək qamontlar inkişaf edir (şəkil 45 Z, H). Bu qamontlar öz inkişafını, havanın temperaturundan asılı olaraq, 7-45 sutka ərzində ağcaqanadın bədənində bitirirlər.

Ağcaqanadlar yoluxmuş insanı sancarkən, onun qanı ilə birlikdə qamontları da udur. Ağcaqanadın mədəsində onlar yetkin cinsi hüceyrələr – qametalara çevrilirlər. Ağcaqanadların insandan yoluxması yalnız onun qanında kifayət qədər qametositlər formasında malyariya plazmodisi olduqda baş verir. Üçgünlük malyariyada xəstəliyin əvvəlində, yəni ilk tutmalar zamanı qametositlərin sayı az olur və ağcaqanadların yoluxma ehtimalı da minimuma enir. Tropik malyariyada qametositlər yalnız 3-4-cü tutmadan (pristupdan) sonra, yəni xəstəliyin 6-10-cu günlərində görünürlər. Residiv hallarda qametositlər qanda 1-ci tutma zamanı, hətta bəzən tutmalar başlamadan

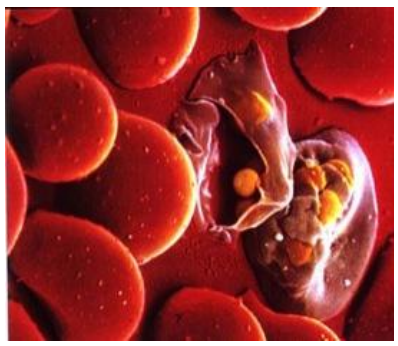
öncə müəyyənləşir. Ona görə də həmin xəstə residiv vaxtı, bir törədici mənbəyi kimi, olduqca təhlükəli olur. Ayrı-ayrı residivlər qanda çoxlu miqdarda parazitin olması və qametositlərin ilkin təzahürü ilə fərqlənir.

Epidemioloji baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edən əlamətlərdən biri də parazit daşıyıcılığıdır, yəni malyariya invaziyasının heç bir klinik təzahürünün biruzə vermədiyi halda, qanda parazitlərin olmasıdır. İki cür parzit daşıyıcılığı fərqləndirilir: 1) ilkin parazit daşıyıcılığı; 2) parazitar residivlər.

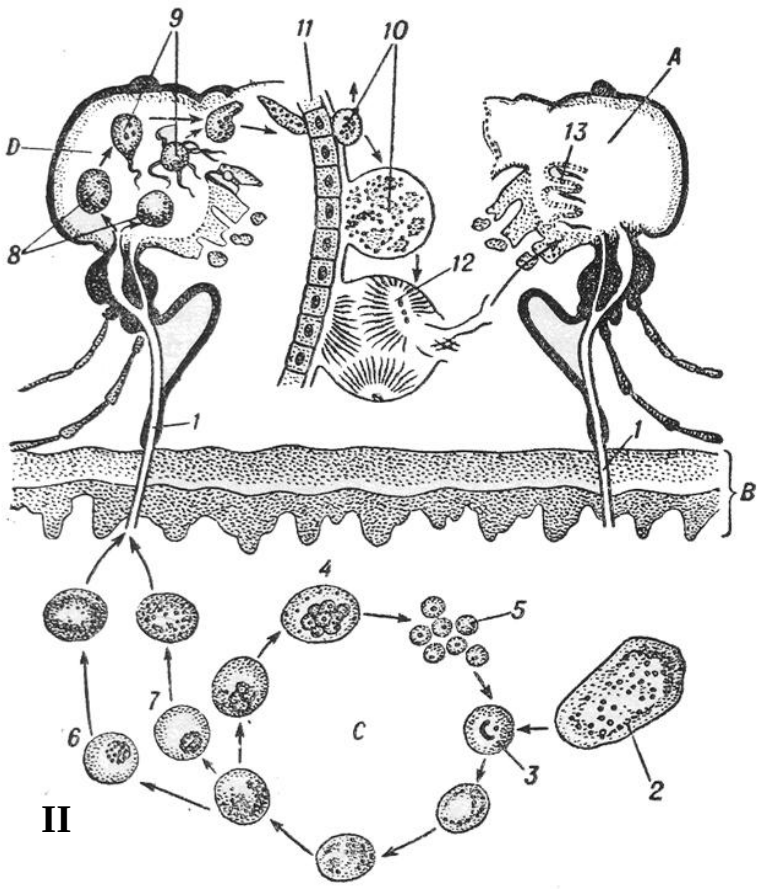
İlkin parazit daşıyıcılığı - parazitlər qanda xəstəliyin hər hansı bir klinik əlamətinin biruzə vermədiyi və yaxud ilkin mərhələdə formalaşan simptomların dövründə müəyyənləşməsidir. Əgər belə insanlar invaziyaya qarşı həmin dövrdə güclüdürlərsə, yəni yüksək müqavimət qabiliyyətinə malikdirlərsə, gələcəkdə onlar xəstələnməyə bilərlər.



I



III



II

Şəkil 46. *Plasmodium falciparum*: I - merozoit fazası; II – həyat tsikli (A- yoluxan ağcaqanadın başı; B-insan dərisi; C- plazmodiumun eritrositlərdə inkişaf tsikli; D – yoluxan ağcaqanadın başı (sorma zamanı): 1-ağcaqanadın xortumucuğu; 2- insanın qaraciyər hüceyrələrində plazmodinin inkişafı; 3- eritrosit;4- eritrositlərdə bölünmə nəticəsində merozoitlərin əmələ gəlməsi (şizont); 5 – merozoitlərin dağılan eritrositlərdən qan plazmasına çıxması; 6,7 – erkək və dişi qametositlər; 8 – ağcaqanad bədənində yetkin qametlər; 9- qametlərin kopulyasiyası (mayalanma); 10,11 –ağcaqanadın mədəsində sonrakı inkişaf mərhələləri (ookinetanın frmalaşması) və mədə divarını keçməsi; 12 – sporozoitlərin əmələ gəlməsi; 13 – ağcaqanadın tüpürcək vəziləri); III – eritrositlərin daxilində inkişaf edən şizont

Parazitar residivlər – parazit daşıyıcılığının xəstəliyin klinik əlamətləri üzə çıxdıqdan sonra baş verməsidir. Bu hal kəskin tutmalar şəklində və ya dərman preparatları (kimyəvi profilaktika) istifadə etməklə, yatırılan zaman

qeydə alınan klinik əlamətlərdə müşahidə olunur. Parazitar residivlər, yaxın və uzaq olmaqla, vaxt baxımından klinik residivlərlə üst-üstə düşür.

Parazit daşıyıcılığının olduqca böyük epidemioloji əhəmiyyəti vardır, belə ki, malyariya törədicilərinin gizli mənbəyidir. Epidemiyalar zamanı invaziyanın mənbəyi kimi, parazit daşıyıcılığı 30-40% və daha da artıq olur. Adətən parazit daşıyıcılığı, malyariya xəstəliyinin yüksək həddindən bir il sonra geniş surətdə yayılmağa başlayır. Tropik malyariya törədicələrinin daşıyıcılığı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu zaman qameta daşıyıcıları, hər il yay–payız aylarında baş verən xəstəlik pikləri (ən yüksək həddləri) arasında yeganə bağlayıcı halqadır.

Təbiətdə insanların malyariya xəstəliyinə yoluxması *Anopheles* cinsinə aid olan ağcaqanadların sancması nəticəsində baş verir. Bu zaman keçiricilikdə ağcaqanadın növü və ya yarımnövünün mənsubiyyətinin rolu bir sıra şəraitlərdən asılı olur:

- ağcaqanadların plazmodilərlə yoluxma dərəcəsi;
- həmin ərazidə növün sayı;
- həmin ərazidə növün maksimal sayda olduğu mövsüm ilə törədicini keçirmək üçün daha əlverişli olan mövsümün üst-üstə düşməsi;
- dişi ağcaqanadların qida mənbəyini axtarma qabiliyyəti və onun insan qanına, bir qida mənbəyi kimi üstünlük verməsi;
- insanla bağlılıq dərəcəsi, yəni növün endofil və ya ekzofil olması.

Keçirici növün epidemioloji əhəmiyyətini ifadə edən bütün bu şərtlərdən ən əsası – ağcaqanadın insanla bağlılıq dərəcəsi və onun qanına bir yem mənbəyi kimi üstünlük verməsidir. Məsələn, ağcaqanadlar arasında *Anopheles gambiae* yeganə növdür ki, yalnız insan qanına üstünlük verir (şəkil 47).

Şəkil 47. *Anopheles gambiae* ağcaqanadı

Ağcaqanadların potensial cəhətdən daha təhlükəli hesab olunan növlərindən *An.sacharovi* - qafqaz populyasiyası (şəkil 48), *An. superpictus, An.pulcherrimus* göstərmək olar. Keçirici kimi nisbətən az effektiv olanlarından *An.maculipennis, An.sacharovi* (orta asiya populyasiyası), *An.atroparvus, An.messae* –ni qeyd etmək lazımdır. İkincidərəcəli və epizodik keçirici növlərinə *An.hyrcanus, An.melanoon,An.plumbeus, An.claviger* –in ekzofil nümayəndələri aiddir.

Malyariya parazitlərinin ağcaqanadlar tərəfindən keçirilməsi mövsümi xarakter daşıyır və əsasən ilin isti aylarında – ağcaqanadların fəal olduğu dövrlərdə baş verir. Müstəsna hal ekvatora yaxın olan tropik rayonlarında qeydə alınmışdır. Belə ki, burada malyariya xəstəliyinə yoluxma il boyu müşahidə edilir, çünki həmin zonalarda ilin fəsillərinin birinin-digərini əvəz etməsi zəif ifadə olunmuşdur.

İnsanın, həmin ildə yoluxmuş ağcaqanadların sancması nəticəsində malyariyaya yoluxduğu dövr – *malyariya və ya epidemik mövsüm* adlanır. Bu dövr ağcaqanadın tüpürcək vəzilərində sporozoitlərin müəyyənləşdiyi vaxtdan ağcaqanadın qışlamaya getdiyi dövrə qədər davam edir.

İnsanın malyariyaya yoluxma mövsümünün sürəkliyi (davamiyyəti) iqlim şəraiti və ağcaqanadın növündən asılı olduğu üçün müxtəlif iqlim-landşaft zonalarında fərqli olur. Məsələn, şimal regionlarında malyariya fəsli 1-1,5 ay (iyul ayının 2 və 3-cü dekadaları və avqustun 2-3-cü dekadaları) davam edir və aşağı yay temperaturlarında həmin dövr qısalır. Orta qurşaqda malyariya mövsümü 2-3 ay çəkir və insanların bu xəstəliyə yoluxması iyun ayında başlayıb avqust ayında bitir, sentyabrda ağcaqanadlar qışlamaya gedirlər. Adətən qışlamaya gedən dişi fərdlər qan içmir. Cənub rayonlarında (o cümlədən Azərbaycanda) malyariya mövsümü may ayından başlayır və 5-6 ay davam edir.

A **B**

Şəkil 48. *Anopheles sacharovi* ağcaqanadı (A) və onun yayıldığı ərazilər (B)

Ağcaqanadın orta bağırsağında parazitin qeyri-cinsi formaları məhv olur, cinsi formalarının, yəni qametositlərin inkişafı davam edir, onlar cinsi yetişkənliyə çatmış qametalara çevrilirlər.

Erkək qametosit bu zaman ciddi morfoloji dəyişikliklərə məruz qalır. Onun nüvəsi 4-8 hissəyə bölünür, sitoplazmadan sapşəkilli, hərəkətli və uzun qamçılar əmələ gəlir – *eksflaqelyasiya prosesi* adlanır. Sonradan tərkibində bir nüvə olan hər bir qamçı mədənin möhtəviyyatı içərisində sərbəst hərəkət edib, yetkin erkək cinsi hüceyrə – *mikroqametaya* çevrilir.

Dişi qametosit eritrositdən azad olduqdan sonra bölünmədən, yalnız böyümə yolu ilə makroqametaya çevrilir. Hərəkət edən mikroqameta makroqameta ilə kopulyasiya edir. Mayalanmış hüceyrə – ziqota uzanaraq, qurdabənzər, hərəkətli forma – *ookinetaya* çevrilir. Ookineta ağcaqanadın mədəsinin boşluğundan divarına, hüceyrələr arasından keçib, xarici əzələ-elastik qatın altında dəyirmiləşir və 6-8 mkm ölçüdə olan *oosistaya* (yunan sözü olub, *ōŏn* –yumurta və *kýstis* – qovuq) çevrilir. Ağcaqanadın qansorma dövründən oosistanın formalaşma müddətinə qədər (25^0-də) 2 sutka vaxt keçir. Sonradan bu sistalar çoxsaylı bölünmə nəticəsində ölçüləri 50-60 mkm çatır və sistanın daxilində küllü miqdarda sporozoitlər (10000 –lə) formalaşır ki, bunlar iyşəkilli 14-15 mkm uzunluqda olan hücerələrə çevrilirlər.

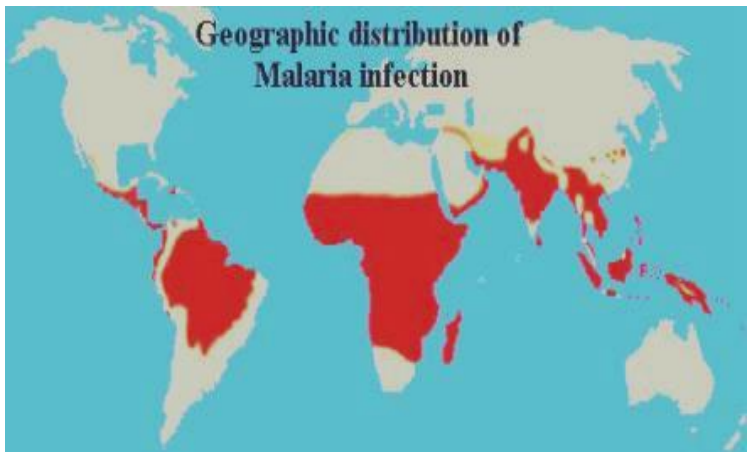
Oosista yetişdikdən sonra partlayır və sporozoitlər ağcaqanadın bədən boşluğuna keçir. Bədən boşluğuna keçmiş sporozoitlər hemolimfa vasitəsilə bütün bədənə yayılır, lakin tüpürcək vəzilərinin epiteli hüceyrələrində və axarlarında toplanırlar. Ağcaqanadın mədəsinin üzərində yerləşən oosistaların sayı müxtəlif olur: 500 vahiddən daha çox olan bu hüceyrələrin sayı insan qanındakı qametositlərin sayından asılıdır. Müəyyən edilmişdir ki, 1 mm^3 insan qanında parazit 1-2 qametositdən az olduğu halda, ağcaqanadlar qan sorarkən yoluxmurlar. Bir sistada sporozoitlərin miqdarı bir neçə minə çata bilir. Ağcaqanadın tüpürcək vəzilərində sporozoitlər 1-1,5 aya qədər qala bilir. Həmin müddət ərzində ağcaqanadlar insanları yoluxdma qabiliyyətinə malikdirlər, vaxt keçdikdən sonra isə sporozoitlər deqenerasiyaya uğrayırlar.

Sporoqoniyanın sürəkliyi, mühit temperaturundan asılı olaraq dəyişir. Ətraf mühitin temperaturu yüksək olduqca parazitin ağcaqanad orqanizmində inkişafı da tez bitir. Yüksək temperatur ağcaqanadların bədənində plazmodilərin çoxlu sayda oosistlərinin inkişaf etməsinə şərait yaradır və küllü miqdarda sporozoit əmələ gəlir. Parazitin ağcaqanad orqanizmində inkişafının ən qısa müddəti 28 -30^0 –də qeydə alınır. Lakin bu göstəricidən yuxarı temperatur şəraiti inkişaf üçün qeyri-əlverişlidir.

Müxtəlif növ plazmodilərdə eyni bir temperatur şəraitində sporoqoniyanın sürəkliyi fərqlidir. Məsələn, *Pl.vivax* –da sporoqoniya 25^0-də 10 sutka, *Pl.falciparum*-da isə 12, *Pl.malariae* –də 16 sutka çəkir; 16^0 – yə yaxın olan temperaturda *Pl.vivax*-ın inkişafı 55-60 sutkaya qədər uzanır, daha aşağı temperaturlar inkişafın dayanmasına səbəb olur. *Pl.falciparum* ağcaqanadının inkişafının aşağı həddi 17-18^0 temperatur rejimi çərçivəsindədir. Bu növün sporozoitlərinin yetişməsi üçün daha çox vaxt tələb olunur. *Pl.malariae* –nin ağcaqanad orqanizmində inkişafı 17-18^0-dən başlanır və əvvəlki növlərdən daha sürəkli olur.

Plazmodilərin müxtəlif növlərində sporoqoniyanın sürəkliyindəki fərqlər epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, eyni bir ərazidə əhalinin müxtəlif plazmodilərlə fərqli yoluxmasına səbəb olur, həmçinin bu növlərin coğrafi yayılması da eyni cür olmur (şəkil 49).

Nəticədə eyni bir ərazidə, hər növün inkişafı üçün eyni ekoloji şəraitin olmasına baxmayaraq, 3-günlük malyariya daha geniş, tropik – ondan bir qədər az, ən aşağı səviyyədə isə 4-günlük malyariya yayılmış olur.



Şəkil 49. Malyariyanın yayıldığı ərazilər (tünd rənglə ştrixlənmiş)

Ağcaqanadın orqanizmində inkişafın aşağı temperatur həddinin müxtəlif olması və sporoqoniyanın müxtəlif növlərdə eyni cür getməməsi, 3-günlük malyariyanın şimal rayonlarında da yayılmasına, bir qədər cənuba doğru tropik və yalnız cənub rayonlarında 4-günlük malyariyanın inkişafına gətirib çıxarmışdır. Malyariya xəstəliyinin törədicisi və onun keçiriciləri kəşf olunmamışdan çox əvvəl, epidemioloqlar bilirdilər ki, Avropada malyariyanın şimal sərhədi iyul izotermi $+16^0$ ilə üst-üstə düşür.

Şərq yarımkürəsində malyariyanın yayılması ehtimal oluna biləcək ərazilər 63^0 ş.e. dairəsi, qərb yarımkürədə isə 45^0 ş.e. d. və 40^0 c.e. d. arasındadır (şəkil 49).

Temperatur amili malyariyanın dağlıq ərazilərdə yayılmasının qarşısını alır: Orta Avropada bu xəstəlik, dəniz səviyyəsindən 500 m yuxarıda, İtaliyada 1000 m-dən, tropik ərazilərdə isə 2000 m-dən, bəzi ərazilərdə malyariya çox böyük yüksəkliklərdə, məsələn, Meksikada 2200 m, La-Pase də – 3600 m-də baş vermir.

Tropik malyariya əsasən tropik və subtropik ərazilərdə geniş yayılmışdır. Dördgünlük malyariya Afrikada, Hindistanda, İndoneziyada, Mərkəzi və Cənubi Amerikada qeydə alınır. Nadir hallarda *Pl.ovale* bütün qitələrdə rast gəlir. Bu növ daha çox Şərqi Afrikada, əsasən də uşaqlarda böyüklərə nisbətən 3-5 dəfə çox qeydə alınır. Qərbi Afrikada *Pl.ovale* –nin 10% parazit daşıyıcıları uşaqlardır. Keçmiş SSRİ ərazisində, o cümlədən Azərbaycanda plazmodinin bu növünə rast gəlinmir.

Azərbaycanın mürəkkəb coğrafi-iqlim şəraiti burada malyariya və digər transmissiv parazitar xəstəliklərin yayılması üçün əlverişlidir. Ona görə də ölkəmizdə malyariya problemi həmişə diqqət mərkəzində saxlanılmış və bir çox mütəxəssislərin tədqiqat obyektinə çevrilmişdir. XIX əsrin ikinci yarısında Azərbaycanda malyariya epidemioloji aspektdə rus həkimləri tərəfindən öyrənilmişdir (*N.İ.Toropov, 1864; N.A.Saxarov, 1880; İ.İ.Pantyuxin, 1899; V.V.Favr, 1903; T.Q.Xarazov, 1903; A.İ.Fedoroviç, 1911; S.Q.Djapa-*

ridze, 1916; A.İ.Şinqareva, 1917). 1922-ci ildə, Sovet Hakimiyyəti qurulduqdan sonra, ET Mikrobiologiya və Gigiena İnstitutu təşkil olundu ki, burada tropik xəstəlikləri tədqiq edən xüsusi şöbə təsis edildi. Həmin dövrdə Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar (*P.F.Zdrodovski, M.N.Qədirli, Cabbar İldırım, A.K.Əlibəyov və b*) respublikanın aran rayonlarında malyariyanın epidemiologiyasına həsr olunmuşdur.

Azərbaycan malyariyanın geniş surətdə yayılmış əraziləri (1936-1960-cı illərdə) Samur-Dəvəçi ovalığı, Muğan-Mil düzü, Kür-Araz ovalığı, Lənkəran, Astara rayonları, Bakı-Abşeron olmuşdur. Bakı-Abşeron ərazisində əsasən 4-günlük malyariyaya yoluxma daha çox təsadüf edilmişdir *(Kajlaev, 1930; Markoviç, Bandin, 1960; Məmmədov, 1965; Moşkovski, 1965*). Digər ərazilərdə də aşkarlanan törədici əsasən 4-günlük malyariyaya aid olmuşdur. İlk dəfə 3-günlük malyariyada parazit daşıyıcılığı Masallı rayonu ərazisində aşkar edilmişdir (*Jukov və b., 1958*). Azərbaycanda 3-günlük malyariyaya yoluxmuş xəstələrdə immuniteti tədqiq edərkən *Pl.ovale* antigenindən istifadə olunmuşdur (*Qlazunova və b., 1973).*

Azərbaycanda malyariya törədicilərinin əsas keçiriciləri *Anopheles maculipennis sacharovi Favre., An.macullipennis Meig.* növləridir. Lakin 1926-cı ildə əldə olunmuş məlumatlardan görünür ki, *An.pulcher Theobald., An.pseudopictus Gr.* keçirici kimi iştirak edə bilirlər *(Lindtrop, 1926).* 1983-2005-ci illər ərzində əldə olunmuş məlumatlara görə, Azərbaycanda malyariya xəstəliyi *An.maculipennis, An.sacharovi, An.subalpinus* ağcaqanad növləri tərəfindən keçirilir (*Namazov, 2007).*

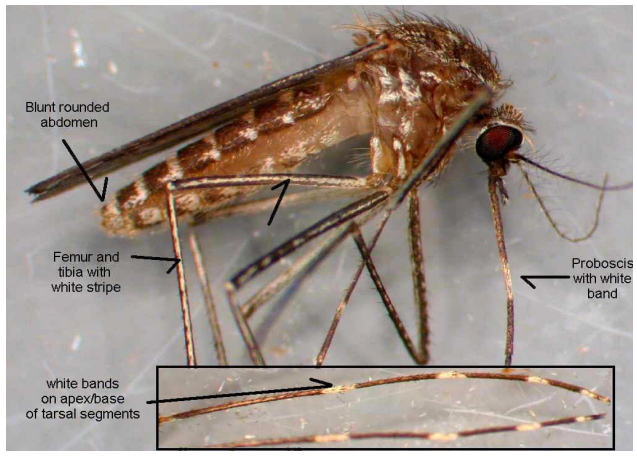
Arbovirus xəstəlikləri. Arboviruslar (ingiliscə, «*arthropod borne viruses*» - buğumayaqlıların keçirdiyi viruslar) virusların çoxsaylı ekoloji qrupudur ki, xəstəliklərin təbii ocaqlarında həssas onurğalı heyvanlarla qansoran buğumayaqlılar arasında dövr edir. Arboviruslar bir taksonomik qrup kimi, özündə müxtəlif fəsilələrin nümayəndələrini birləşdirir. Hazırda 450 arbovirus məlumdur ki, onlardan 100-ü insanlarda xəstəlik törətmə qabiliyyətinə malikdir.

Arbovirusların 72%-ni ağcaqanadlar keçirir. Bu virusların yayılması spesifik keçiricilərin, onlara qarşı həssas olan onurğalıların, temperatur, yağıntılar və digər amillərdən asılıdır.

Bu virusların bir qismi yalnız ağcaqanadların spesifik növləri və cinsləri tərəfindən keçirilir, digərləri isə müxtəlif cinsələr tərəfindən yoluxdurulur. Məsələn, atların qərb ensefalomieliti təbii şəraitdə *Culex, Aedes, Culiseta, Psorophora* cinslərinə aid olan 20-ə qədər ağcaqanad növündən əldə olunmuşdur.

Denqe titrəməsi xəstəliyinin virusu yalnız *Aedes* cinsinə aid olan ağcaqanadlar tərəfindən keçirilir. Lakin fizioloji baxımdan dar ixtisaslaşmanın olmaması, hələ hər hansı bir virusun təbiətdə bütün ağcaqanadlar

tərəfindən keçirilməsini sübut etmir. Baxmayaraq ki, atların qərb ensefalomieliti bir çox ağcaqanad növündən əldə oluna bilmişdir, arealın çox hissəsində onun dövriyyəsi yalnız bir növ ilə – *Culex tarsalis* vasitəsilə həyata keçir (şəkil 50).



Şəkil 50. *Culex tarsalis* ağcaqanadı

Qeyd olunanlar başqa ağcaqanadlardan əldə edilmiş arboviruslara da aiddir. Təbiətdə sarı titrəmə virusu yalnız *Aedes, Haemagogus* ağcaqanadlarında aşkar edilsə də təcrübələr vasitəsilə sübut olunmuşdur ki, onlar başqa ağcaqanad cinsləri ilə də çox asanlıqla keçirilə bilirlər. Bu onu göstərir ki, heç də həmişə hər potensial keçirici faktiki keçiriciyə çevrilə bilməz. Buna səbəb ekoloji amillərin məhdudlaşdırılmış təsiridir.

Ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilən arbovirusların çoxusu tropik mənşəlidirlər. Ona görə də mühit temperaturuna qarşı yüksək tələbat nümayiş etdirirlər. Məlumdur ki, məsələn, sarı titrəmə xəstəliyinin virusu *Aedes aegypti* ağcaqanadının bədənində yoluxucu dozaya 37^0 temperaturda 4 gündən sonra, 36^0 –da - 6, 25^0-də - 11, 21^0-də - 18 gündən sonra çatırlar, halbuki 18^0-də isə 30 gündən sonra da keçiricinin orqanizmində aşkar olunmurlar. Bu virus üçün analoji nəticələr eksperimental yolla *H.spegazzinii* ağcaqanadı üzərində də əldə olunmuşdur. Temperatur amili, sarı titrəmə xəstəliyinin arealını məhdudlaşdıran əsas amildir, çünki virusun keçiriciləri ondan fərqli olaraq, daha geniş yayılmışlar.

Ağcaqanadlar vasitəsilə yoluxdurulan arbovirusların coğrafi yayılmasına dair məlumatlardan görünür ki, şimal yarımkürəsinin orta en dairələrinin kontinental iqlim şəraitində onların şimal sərhədi, yalnız 10^0-dən yuxarı temperatur şəraitinə müvafiq gəlir, yəni 10^0-dən aşağı temperaturun mövcud olduğu yerlərdə bu viruslara rast gəlinmir. D.K.Lvov həmkarları ilə birlikdə 1989-cu ildə apardığı tədqiqatların nəticələrinə görə, həmin müddət 210 gündən az deyildir.

Ağcaqanadların keçirdiyi arbovirusların çoxusu 30^0 şimal və cənub en dairələrindən kənara çıxmırlar. Bu viruslar əsasən Şimali və Cənubi Amerikada yayılmışlar. Yalnız sarı titrəmə və denqe titrəməsi xəstəlikləri, arasında kontinental bağlar olmayan müxtəlif qitələrdə və yaxud okean adalarında yayılmışdır. Arbovirusların yayılması insanın yerdəyişməsi ilə əlaqədardır. Lakin miqrant-quşlar da asanlıqla qitəarası yerdəyişmə qabiliyyətinə malik olduqları üçün onların yayılmasında iştirak edirlər.

Epidemioloji cəhətdən mühüm əhəmiyyət kəsb edən arboviruslardan

vikar virusları (heç bir zaman bir yerdə rastlaşmayan) göstərmək olar. Məsələn, Amerikada yayılmış yaxın qohum olan vikar viruslardan atların qərb ensefalomielitini əmələ gətirən və Afrika, Asiyada rast gələn Sindbis virusu; Amerikada Sent-Luis və qərbi Nil virusu; Afrikada, Avropada və Asiyada yapon ensefaliti virusları.

İnfeksiyaya qarşı həssas olan vəhşi heyvanlar və insanlar üzərində qidalanan keçirici ağcaqanadların olması, xəstəliyin təbii ocaqlarının yaşayış zonalarına irradasiyası etməsinə, yəni kənara yayılmasına səbəb ola bilir. Məsələn, 1960-1962-ci illərdə Efiopiyada 15000-ə qədər insan (85% ölumlə nəticələnən) sarı titrəmə xəstəliyinə yoluxmuşdu. Bu epidemiyada yoluxdurucu heyvanlar (meymunlar) və insanlar arasında bağlayıcı halqa - *Ae.simpsoni* ağcaqanadı olmuşdur. Bu ağcaqanad növü meşə və kəndlərdə yaşayıb, insan və meymunlara hücüm edir.

Beləliklə, arboviruslar hər yerdə geniş yayılmışdır və Antarktidadan başqa bütün qitələrdə mövcuddurlar. Arbovirusların təbii ocaqları butun iqlim qurşaqlarında – ekvatorial, subekvatorial, tropik, mülayim və subarktikada müəyyənləşmişdir. Bu virusların törətdiyi xəstəliklərin ağır klinik fəsadları daima özünə diqqəti cəlb edir və dünyanın bütün səhiyyə mərkəzləri bu ocaqları nəzarət altında saxlayır. Belə ki, Rusiya, ABŞ, Kanada, İngiltərə, Fransa, Çin, Cənubi Koreya, Yaponiya və digər ölkələrdə buğumayaqlılar tərəfindən keçirilən və insan, heyvan üçün patogen olan arboviruslar (hazırdakı 500-ü artıq məlumdur) tədqiq olunur, tədqiqatlar nəticəsində onların sayı müəyyənləşir. İnsanın tam şəkildə yiyələnmədiyi və ya zəif yiyələndiyi ərazilərdə apardığı təsərrüfat işləri, arbovirus infeksiyalarının inkişafına səbəb olub, epidemiyası ilə müşayiət oluna bilər.

Son illər İnfeksion Xəstəlikləri Törədicilərinin Ekologiya Mərkəzinin geniş miqyaslı tədqiqatları nəticəsində Keçmiş SSRİ ərazisində 50 arbovirusun dövriyyəsini aşkar etmişdir (*D.K.Lvov və b., 1974-1992)*. Bunların arasında elmə məlum olmayan arboviruslar da vardır (*E.A. Çaporina, 1998*).

Yapon ensefaliti (sinonim: *payız ensefaliti, ağcaqanad ensefaliti)* ilk dəfə olaraq, 1871-1873-cü illərdə Kioto və Osaka (Yaponiya) şəhərlərində ağır fəsadlı epidemiya zamanı qeydə alınmışdır. Bu epidemiya o zaman yoluxmuş insanların 80%-nin ölümü ilə nəticələnmişdir. 1901-1938-ci illərdə Yaponiyada bu xəstəliyin «ildırım sürətli» epidemiyası (6125 hadisə) baş vermişdir.

Keçmiş SSRİ ərazisində (əsasən də Uzaq Şərqin Primorye vilayiətində) 1938-ci ildə yapon ensefalitinin (ensefalit B) ilk epidemiyası qeydə alınmışdır. 1938-ci ildə A.K.Şubladze ölmüş insanların beynindən və yoluxmuş şəxslərdən virusun 48 ştammını əldə etmişdir. Sonradan həmin virusları təbiətdə toplanmış *Culex, Aedes* ağcaqanadlarından ayırmışlar.

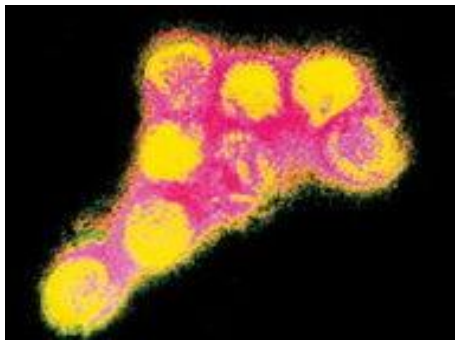
Yapon ensefaliti Yaponiyada, MDB ölkələrində, Çin, Hindistan, Birma və İndoneziyada qeydə alınmış təhlükəli yoluxucu xəstəlikdir. Hazırda Asiya regionu üçün bu xəstəlik ən təhlükəli hesab olunur. Belə ki, hər il

50000 hadisədən 15000 ölüm faktı qeydə alınır. Xəstəliyə yoluxmuş insanların 20%-dən 50%-ə qədəri neyropsixoloji fəsadlarla üzləşir. Hindistanda 2005-ci ildə epidemiya vaxtı (Puna şəhərində 1 hadisədə 400 insan olmaqla) ölənlərin sayı tək sentyabr ayı üçün 1682 nəfərə çatmışdır (şəkil 51 A, B).

Ensefalit (yunan.: έγκεφαλίτίς – beyinin iltihabı) xəstəliyinin virusları (*Flaviviridae* fəsiləsi, *Flavivirus* cinsi, yapon ensefaliti kompleksi) dünyada ilk dəfə, nozoloji formada 1924-cü ildə Futaki, Kaneko, İnada tərəfindən, 1933-cü ildə isə Hayashi tərəfindən meymunlardan əldə olunmuşdur. Virus, ölçüləri 15-22 nm olan RNT tərkiblidir. Aşağı temperaturlarda o, 1 ilə qədər saxlana bilir. Orqanizmə əsasən dəridən keçir. Virus hematogen və perinevral yollarla yayıla bilər. Sonradan baş beyinin parenximasına keçib, burada çoxalır. Neyronlarda virus toplandıqdan sonra yenidən qana keçir və klinik təzahürlər başlanır.

Xəstəliyin klinik şəkli, ümumi titrəmə sindromundan tutmuş səciyyəvi ensefalitə qədər tərəddüd edir. İnkubasiya dövrü 5-15 gündür. Xəstəliyin ilk günlərində temperaturun yüksəlməsi (80% halda), baş ağrısı, qusma (24%-də), mərkəzi sinir sisteminin pozulması əlaməti (12%-də), xəstəliyin qızğın vaxtında, yəni ən yüksək pikində bu əlamətlər müvafiq olaraq - 25, 62 və 65% hallarda qeydə alınır.

A

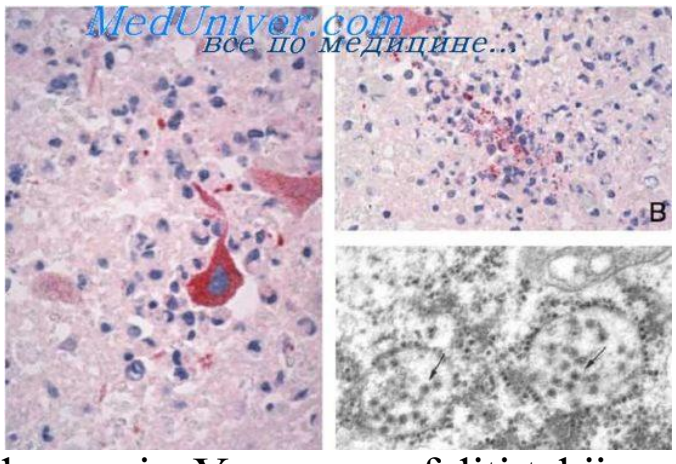


Şəkil 51. Yapon ensefaliti: A – ensefalit virusu: daxildə – virusun genləri; xaricində – şikarın hüceyrələrinə birləşmək üçün qarmaqcıqlar görünür; B – Hindistanın yapon virusu üzrə həkim-alimi Amey Bxanqale: virusun yayılması haqqında məlumatları çatdırarkən

B

Yapon ensefaliti zamanı mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsi baş beyinin bazal nüvələri və beyin gövdəsinin dəyişiklikləri şəklində biruzə verir (şəkil 52). Xəstələrdə huşun itirilməsi, meningial simptomlar, hərəkət narahatlığı, yuxuya meyillilik, udma və danışma pozğunluqları müşahidə edilir.

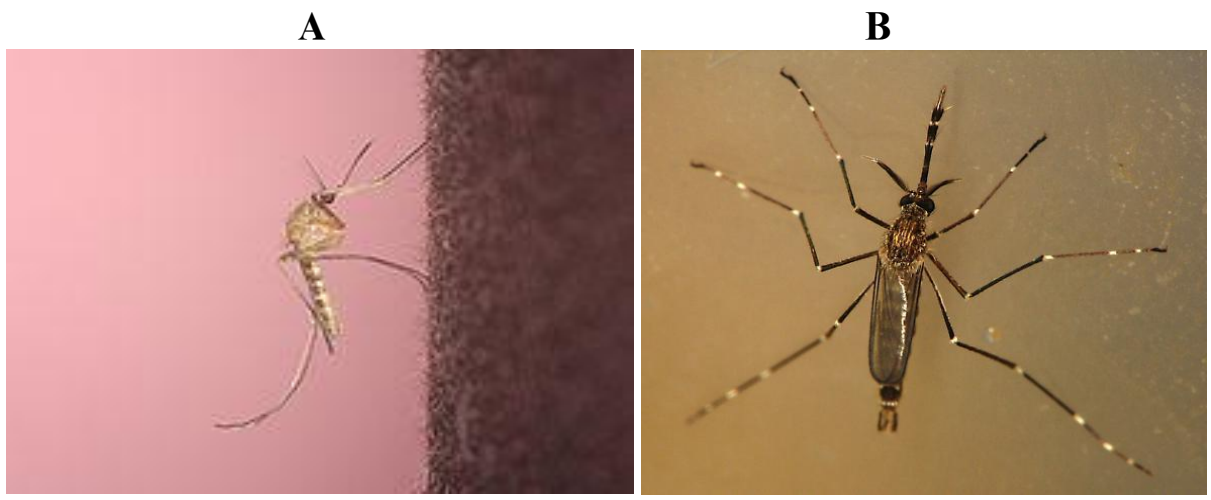
Mərkəzi sinir sisteminin pozulması hallarında xəstələrin 30%-i tamamilə sağala bilir. Xəstəliyə yoluxmuş şəxslərdə intellekt zəifliyi, üzvü nevroloji simptomlar müşahidə olunur ki, bu hal xəstə sağaldıqdan sonra da onda qalır.



Şəkil 52. RTQA, RSK, RN (aber.: rus dilində) zərdablarından istifadə etməklə yapon ensefalitinin seroloji analizi

Xəstəliyin letallığı 20-44% arasında dəyişir. Bu zaman ölüm hallarının 70%-i xəstəliyin 1-ci həftəsində, 25%-i 2-ci, qalanları isə bir ay ərzində baş verir. Yapon ensefaliti təbii ocaqlı xəstəlikdir. Bu virusun rezervuarları təbiətdə vəhşi quşlardır (sərçələr, qırqovul, vağ və b.). Quşun orqanizmində törədici simptomsuz (hər hansı bir əlamət görünmədən) infeksiya yaradır və epidemiyaarası dövrü onun bədənində keçirir. Quşların qanında yapon ensefaliti virusuna qarşı spesifik əkscisimlər aşkarlanır. Quşlar virusu sinantrop biosenozlara keçirirlər. Həmin biosenozlarda virus, quşlar, donuzlar, insan, digər ev heyvanları, siçanlara və s. üzərinə hücüm edən və qansoran ağcaqanadlar (*Culex pipiens, C.trithaeniorhynchus, Aedes togoi, A.japonicus)* tərəfindən keçirilir (şəkil 31, 36,53).

Yapon ensefaliti xəstəliyinə daha çox bataqlıq ərazilərdə işləyən gənc adamlar tutulur. Donuzların bədənində isə virusemiya ilə ifadə olunan *inapparant infeksiya* inkişaf edir ki, bu da ağcaqanadları yoluxdurmaq üçün olduqca yüksək dozadır. Donuzlar arasında belə gizli epizootiyanın mövcud olması epidemik partlayışın olmasına şərait yaradır.



Şəkil 53.Yapon ensefaliti virusunu keçirən ağcaqanadlar:
A –*Culex trithaeniorhynchus;* B –*Aedes togoi*

Donuz, virusun fəallığı üçün ən yaxşı indikator olduğu halda, iribuynuzlu heyvanlar və insan virusun sonrakı dövriyyəsi üçün «dalandır», yəni az imkanlıdır. Miqrasiya edən quşlar, yoluxmuş ağcaqanadlar, xüsusən də musson iqlimə malik olan ərazilərdə parazitin hava vasitəsilə yayılmasına imkan verir və xəstəliyin virusu yüzlərlə kilometrlərə keçirilə bilir.

Virusun yayılmasında müxtəlif ağcaqanad cinsləri (*Aedes, Culex, Mansonia*) iştirak edə bilir. Yapon ensefaliti virusuna yoluxmuş bu ağcaqanad növləri (30-dan artıq) ömürlük, hətta qışlama dövründə belə onun daşıyıcılarıdır. Virusun transovarial yolla keçirilməsi də mümkündür.

Xarici mühitin temperaturu ağcaqanadın orqanizmində olan yapon ensefaliti virusunun inkişafına təsir göstərir. Belə ki, $+20^0$ –dən aşağı olan temperatur göstəricilərin onun inkişafını tormozlayır. Ona görə də bu xəstəliyin təbii ocaqları əsasən isti iqlimə və yüksək rütubətə malik olan ərazilərdə yerləşir.

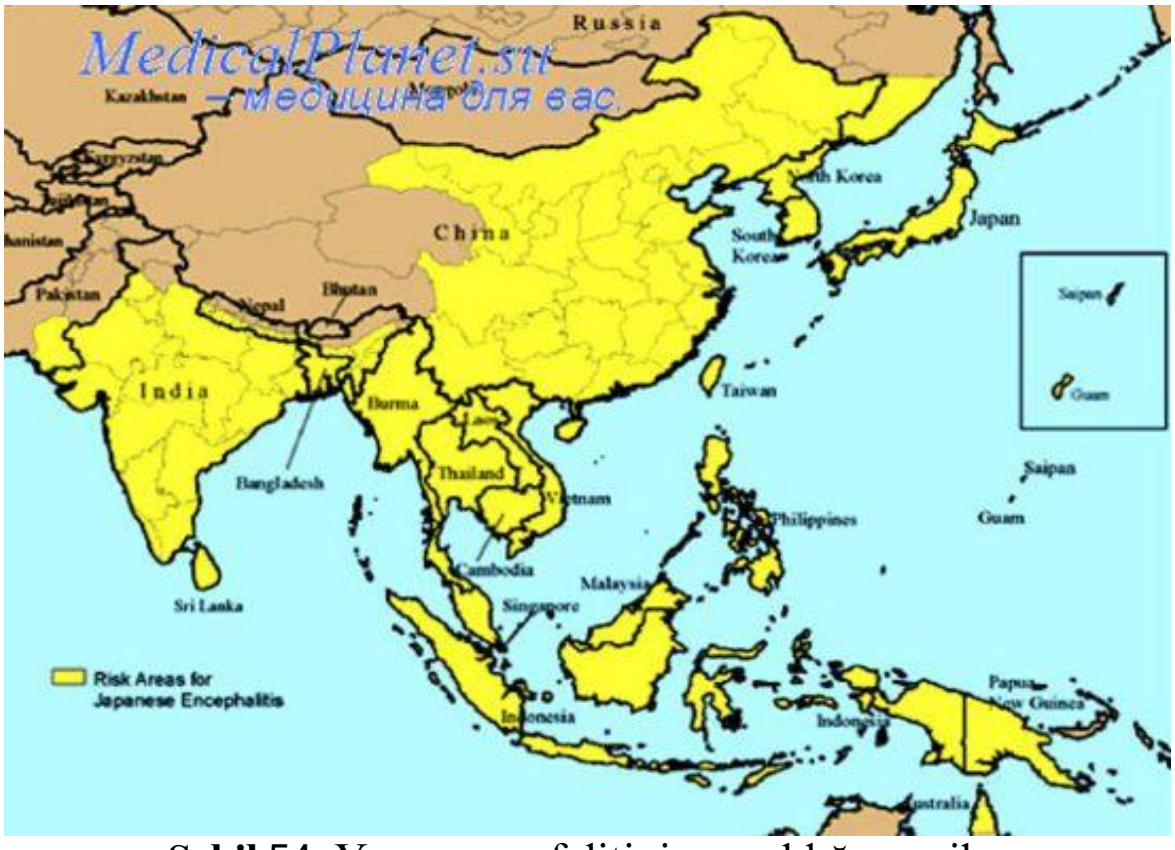
Yapon ensefaliti virusunun keçiriciləri olan ağcaqanadların inkişafı üçün yay aylarında havanın orta temperaturu və rütubətin böyük rolu vardır. Adətən ağcaqanadların çoxalma tsiklinin tezləşməsi üçün optimal şərait, günəşli və çox isti yay günlərində havanın orta sutkalıq temperaturu $22\text{-}25^0$ və nisbi rütubətin 80-90% olduğu dövrdə yaranır.

Uzaq Şərqdə isti yay günlərində dağlarda qarların intensiv surətdə əriməsi və çayların daşması nəticəsində, yağmurlu günlərin təsiri altında həddən artıq bataqlıqlaşmış geniş ərazilər formalaşır, bu isə öz növbəsində keçiricilərin küllü miqdarda çoxalmasına imkan yaradır. İyul və avqust ayları ən yüksək temperatur göstəriciləri olan aylardır. Bu zaman keçiricilərin həm sayı, həm də fəallığı artır, nəticədə bədənlərində virusun toplanmasına şərait yaranır. Avqust ayının ikinci yarısından oktyabrın ortalarına kimi, əhali arasında yapon ensefalitinə yoluxma imkanları da çox olur. Keçmiş SSRİ ərazisində (əsasən də Uzaq Şərq rayonlarında) yapon ensefalitinin təbi və sinantrop ocaqları mövcuddur.

Yapon ensefalitinin arealının şimal sərhədi Ussuriya-Xankay ovalığı – $42\text{-}43^0$ ş.e.d., şərqdə isə – $130\text{-}133^0$ ş.u. əhatə edir (şəkil 54).

Göründüyü kimi, yapon ensefaliti virusu Şərqi və Cənub-Şərqi Asiya ölkələrində geniş yayılmışdır. Cənub-Şərqi Asiya ölkələrində bu virus ilboyu dövr edir. Yapon ensefaliti olduqca geniş miqyaslı epidemiyalarla müşayiət olunan xəstəlikdir.

Bu epidemiyalarda (əsasən Yaponiya, Hindistan, Çin, İndoneziyada) 7000 hadisədə 60% letallıq qeydə alınmışdır. Lakin 60-cı illərin sonundan başlayaraq, xəstəlik get-gedə azalmağa başlamış və nəticədə, ildə 20-30 hadisə, 70-80-cı illərdə isə yalnız bir dəfə yoluxma halı qeyd edilmişdir. Xəstəliyə yoluxma hallarının azalmasına əsas səbəb, keçirici ağcaqanad *Culex tritaeniorhynchus*-un sayının kəskin azalmasıdır. Belə ki, düyü əkinlərinin sahələrinin azaldılması, karbamat tipli insektisidlərdən istifadə, suların sənaye tullantıları ilə çirklənməsinin qarşısının alınması keçiricinin sayının azalmasına gətirib çıxarmışdır. Bundan başqa, əhali arasında, xüsusən də məktəbyaşlı uşaqların peyvənd olunması, donuzçuluq fermalarının strukturunun dəyişilməsi, saxlanma şəraitinin yaxşılaşdırılması keçiricilərin sayının azalmasına və xəstəliyə yoluxmanın minimuma çatmasına səbəb olmuşdur.



Şəkil 54. Yapon ensefalitinin yayıldığı ərazilər
(açıq rənglə ştrixlənmiş)

Hazırda yapon ensefaliti virusu xüsusi Epidemioloji Mərkəzlərin və Elmi-Tədqiqat Mikrobiologiya, Virusologiya və Gigiyena İnstitutunun nəzarəti altında olan parazitdir. Bu xəstəliyin ocaqlarında kompleks şəkildə ağcaqanad əleyhinə tədbirlər aparılmaqla yanaşı, əhalidə fəal immunitet yaradılır. İmmunizasiya əhalinin epidemik göstəricilərinə görə endemik ocaqlarda aparılır. Bunun üçün *formal vaksinlərdən* (*peyvəndlərdən*) istifadə olunur. Təcili passiv profilaktika üçün bir dəfəyə 10 ml hiperimmun at zərdabı və ya 6 ml *immunoqlobulindən* istifadə edilir.

Vaksinasiyadan sonra təkrar yoluxma halları nadirdir (*A.Bxanqale, 2011*).

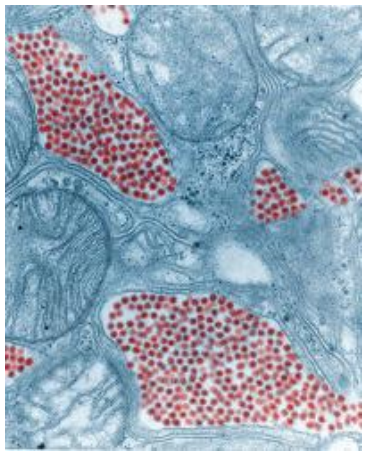
Atların qərb ensefalomieliti. Bu, kəskin neyroviruslu transmissiv xəstəlikdir ki, titrəmə, intoksikasiya əlamətləri və mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsi ilə müşayiət olunur.

Xəstəliyi arbovirusların ekoloji qrupu olan *Toqoviruslar* fəsiləsinin nümayəndəsi α-virus A (*Togaviridae* fəsiləsi, *Alfavirus* cinsi, eyniadlı antigen kompleks) törədir (şəkil 55).

İlk dəfə olaraq, bu virus 1930-cu ildə Kaliforniyada atlar arasında epizootiyanın tüğyan etdiyi bir dövrdə, ensefalitdən ölmüş uşağın beyindən alınmışdır. Virus dairəvi şəkilli formaya malik olub, 25-dən 40 nm ölçüdədir. Dondurulmuş və qurudulmuş halda çox yaxşı saxlanılır, 60^0-də 10 dəqiqə, ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə isə 15-20 dəqiqədən sonra məhv olur.

İnsanlar arasında bu xəstəliyin klinik şəkli, çox halda əlamətsiz keçdiyi halda, bəzən ümumi titrəmə formaları, hətta ölümlə nəticələnən ensefalit forması qeydə alınmışdur.

Xəstəliyin inkubasion dövrü orta hesabla 5-10 gündür, (4-dən 21 günə qədər də ola bilir). Prodormal dövrü (inkubasiya dövrü ilə xüsusi xəstəlik arasındakı mərhələ) çox vaxt baş ağrısı, yuxu, mədə-bağırsaq traktının disfunksiyası ilə müşayiət olunur.



Şəkil 55. At ensefalomielitinin virusu:
(xırda danəli sahələr)

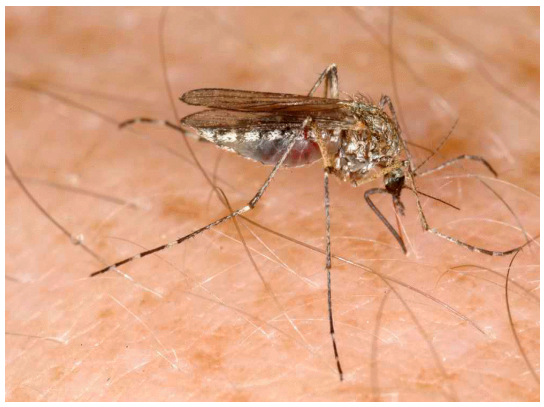
Xəstəlik dövründə temperatur 40-41^0, təxminən 7-10 gün çəkir, xəstədə meningeal sindrom və əzələ ağrısı müşahidə olunur. Yoluxmuş insanların 10-15% -də iflic baş verir, letal nəticə 10%, qalan halda qalıq təzahürlər nadirdir. Əsasən kənd əhalisi xəstələnir. Atlar arasında epizootiya 90% ölümlə müşayiət olunur. ABŞ-da bu xəstəlik artıq 100 ildir ki, mövcuddur. Epizootiya başladıqdan 2 həftə sonra insanlar arasında bu xəstəlik yayılmağa başlayır və çox ciddi fəsadlar törədir: yoluxma halları minlərlə insanda təsadüf olunur. Təbiətdə bu virusun rezervuarları quşlardır – vəhşi ördəklər, qazlar, qırqovullar, sərçələr və s. Ağcaqanadlar və hamaz gənələr bu quşlardan yoluxur, sonradan virusu atlara, qatırlara, kiçik gəmiricilərə və insana keçirirlər. Spontan (qəflətən, öz-özünə baş verən) virus daşıyıcılığı ilanlar və qurbağalarda aşkar olunmuşdur. İnsan çox vaxt sinantrop ocaqlardan yoluxur. Bu ocaqlarda törədicinin mənbəyi ev və sinantrop heyvanlardır. İnsanlar bu virus üçün bioloji «dalandır», yəni insandan yoluxma çətinləşir. Virusu ən çox keçirən ağcaqanadlardır –*Culex tarsalis, C.quinqueifasciatus, Aedes dorsalis, Ae.uniformatus, Ae.vexans, Mansonia perturbans, Culiseta melanura* (arealın şərq hissəsində) (şəkil 50, 56-60).

Virusu insan və atlara törədicinin əsas mənbəyindən (vəhşi quşlardan) keçirən, yalnız tez-tez məməlilər və quşlar üzərinə hücüm edən ağcaqanad növləridir. *Culex tarsalis* inək və atlara çox tez-tez, bəzən isə quşlara da hücum edir. Belə ki, onların 50-98% fərdlərinin orqanizmində quş qanı aşkarlanmışdır. *Mansonia pertubans*-ın orqanizmində quş qanı 27% , *Aedes vexans* isə 5% fərddə aşkar edilmişdir.

Xəstəlik törədicisinin ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilməsi spesifik inokulyasiya yolu ilə baş verir. Ağcaqanadın bağırsağına düşmüş virus, orada çoxalır və hemolimfa ilə bütün orqanizmə yayılır. Yoluxmuş xəstədən qansormadan bir həftə sonra virus, ağcaqanadın tüpürcək vəzilərində aşkarlanır. Burada o, bağırsaqda olduğu kimi küllü miqdarda olur.

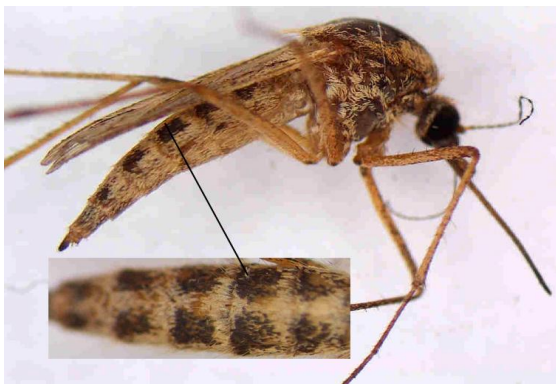
Atların qərb ensefalomielit xəstəliyi adətən iyul, sentyabr aylarında –

ağcaqanadların fəal olduğu bir dövrdə qeydə alınır. Bu xəstəlik ABŞ, Kanada, Mərkəzi və Cənubi Amerika ölkələrində rast gəlinir. ABŞ-nın bir çox regionları endemikdir, lakin xəstələrin ən çox qeyd olunan yeri Missisipi çayının qərbində 25-55^0 ş.e. və 95-125^0 q.u.- da müəyyənləşmişdir.



Şəkil 56. *Aedes vexans*

Şəkil 57. *Culex quinqueifasciatus*



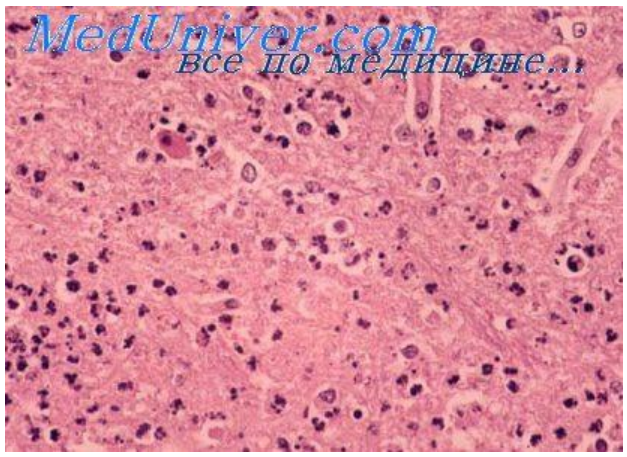
Şəkil 58. *Aedes dorsalis*

Şəkil 59. *Mansonia perturbans*

Şəkil 60. *Culiseta melanura:* A – sürfəsi; B – imaqo

1964-cü ildə bu xəstəliyə yoluxmanın ən yüksək həddi Şimali və Cənubi Dakotada qeydə alınmışdır. Atların epizootiyası və xəstəliyi Kanadanın cənubunda 53^0 ş.e. dairəsində, Argentina, Cənubi Uruqvay, Braziliyada aşkarlanmışdır. Xəstəliyin təbii ocaqları Meksika, Qayana, Kubada müəyyənləşmişdir. Məlum olmuşdur ki, ABŞ-nın şərq ştatlarında əldə olunan virus ştammı ən az virulentliyə, Cənubi Amerikada isə ən yüksək virulentliyə malikdir.

Atların şərq ensefalomieliti. Təbii ocaqlı transmissiv xəstəlikdir. Törədicisi – *Eastem equine encephalitis virus (EEEV)* – *Alfavirus* cinsinə, *Togaviridae* fəsiləsinə aid olan və EEE kompleks virusların antigenini əmələ gətirən virusdur (şəkil 61).

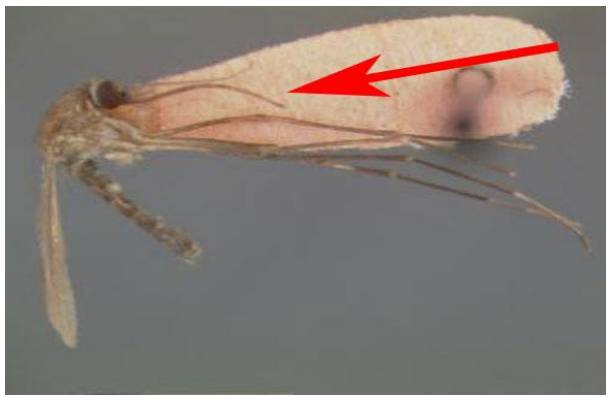


Şəkil 61. Atların şərq ensefalomieliti virusu (cücə embrionundan-mərkəzi hissəsi danəli sahə)

İki - *şimaliamerika* və *cənubiamerika* yarımnövləri fərqləndirilir. İlk dəfə olaraq, C.Ten Broeck və L.T.Guthner tərəfindən atın beynindən alınmışdır. Bu atlar ABŞ-nın şərq rayonlarında (New Jersy) ensefalomielitin epizootiyasının tədqiqi zamanı məhv olmuş fərdlər idi. Virusun insan üçün patogen xüsusiyyətləri 1939-cu ildə L.D.Fothergilli və L.T.Vebster tərəfindən aşkarlanmışdır. İnsanlar bu xəstəliyə yoluxduqda klinik və əlamətsiz formaların nisbəti 1:50-dir, yəni klinik şəkildə biruzə verən bir hadisə və heç bir simptomu müəyyənləşməyən 50 hadisə qeydə alınır.

Xəstəliyin insanda inkubasiya dövrü 5-15 gündür. Xəstəliyin başlanması olduqca kəskin ifadə olunur, yəni bədən temperaturu 39-40^0 yüksəlir, baş ağrıları, ürək bulanma, qusma, mədə-bağırsaq traktının pozğunluğu (mərkəzi sisnir sisteminin zədələnməsi əlamətləri) baş verir. 1-2 gündən sonra xəstənin vəziyyəti bir qədər yaxşılaşır və bu hal 2-3 gün çəkir. Lakin sonradan yenidən bədən temperaturu yüksəlir, beyin qabığının zədələnməsi simptomları biruzə verir: huşun itirilməsi, hətta koma vəziyyətinə düşmə, epileptiform qıc olmalar, əzələ tonusunun diffuz gərginləşməsi. Bu halda parezlər və iflic olmalar da qeydə alına bilər. Xəstəlik zamanı baş beyinin gövdəsinin zədələnməsi baş verərsə, tənəffüs pozğunluğu müşahidə olunur. Adətən xəstəlik 1-3 həftə çəkir. Xəstələrin 35%-də xəstəlikdən sonra qalıq əlamətlər – iflicolma, zehni pozuntular qalır. Xəstəliyin letal nəticəsi (yəni ölüm) 70-75% təşkil edir. Xəstəliyə əsasən kənd əhalisi, fermerlər, meşədə çalışan insanlar yoluxur. Adətən kişilər, qadınlardan daha tez xəstələnirlər. Maraqlıdır ki, tədqiqatlar zamanı laboratoriya daxilində yoluxma hadisəsi qeydə alınmışdır (2011-ci il).

Atların şərq ensefalomieliti təbii ocaqlı xəstəlik oluduğu üçün təbiətdə əsas rezervuarları quşlardır, xüsusən də kiçik ölçülü quşlardır. Bu quşların bədənində uzunmüddətli virusemiya, özü də yüksək virus titri müşahidə olunur. Adətən kiçik quşlarda virusemiya böyük ölçülülərə nisbətən yüksək olur. Vəhşi quşlar arasında virusun əsas keçiricisi *Culiseta melanura* ağcaqanadıdır. Bu xəstəliyin yarıdan çox virus ştammı həmin ağcaqanad vasitəsilə keçirilir (şəkil 62, 63).



Şəkil 62. *Culiseta melanura* ağcaqanadı: xortumu böyümüş (oxla göstərilmişdir) yetkin dişi fərdi və çoxaldığı yer

Şəkil 63. Nyu-Jersi (New-Jersy) bataqlığında *Culiseta melanura* –nın çoxaldığı ərazi

Atların şərq ensefaliti xəstəliyinin virusu dəfələrlə başqa ağcaqanad növlərindən də alınmışdır(məsələn, *Aedes sollicitans, Ae.vexans, Ae.crucians, Culex tarsalis, C.restuans,C.salinarius, Mansonia perturbans* və b.) (şəkil 59, 60, 64). Məlumat vardır ki, bu xəstəliyin törədicisi nəmmilçəklər və hamaz gənələrdən də əldə olunmuşdur. Virusu keçirən ağcaqanadlardan epidemioloji əhəmiyyət kəsb edənləri *Aedes sollicitans, Ae.vexans*; Mərkəzi və Cənubi Amerikada Meksika körfəzinin sahillərində *Ae.taeniorhynchus, Psorophora confinnis* –dir (şəkil 56, 64, 65).

Cənubi Amerikada *Culex* cinsinə aid olan bəzi ağcaqanad növləri bu baxımdan əhəmiyyət kəsb edir.

Kəskin epidemiya vaxtı törədicinin keçirilməsinə qoşulan ağcaqanadlardan *Ae.aegypti, Ae.triseratus, Psorophora discolor* –u göstərmək olar (şəkil 31, 64). Onlar, tərkibində az miqdarda virus olan qanla qidalanan zaman yoluxa bilirlər və keçiricilik effektivliyi 50-90% təşkil edir. Ən aşağı keçiricilik effektinə malik olan ağcaqanadlar (5%) – *Culex fatigans, C.salinarius, Anopheles quadrimaculatus*-dur (şəkil 64). *Culex tarsalis* (şəkil 50) minimal keçiricilik imkanlarına malik olsa da virusu quşdan quşa keçirə bilir. *Aedes sollicitans* (şəkil 64) xəstəliyin virusunu atdan ata keçirə bilir.

Psorophora discolor

Aedes sollicitans

Culex restuans

Aedes crucians
(qanadının quruluşu)

A

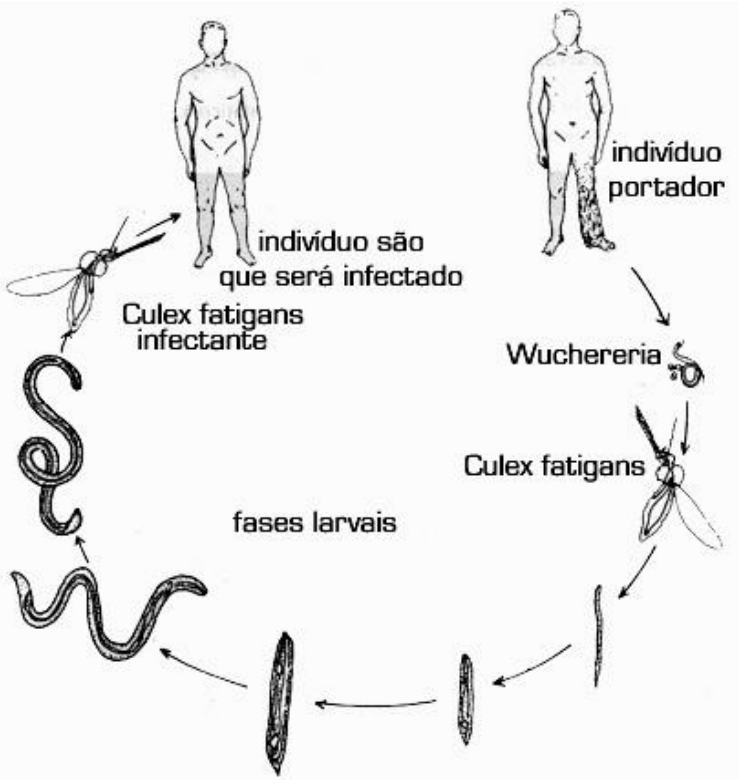
B

Aedes taeniorhynchus: A – sürfəsi; B – yetkin fərdi

Şəkil 64. Atlarda şərq ensefalomielitini keçirən ağcaqanad növləri

A B

Psorophora confinnis *Culex fatigans*



C

Şəkil 65. *Psorophora confinnis(*B) və *Culex fatigans* (A-C) ağcaqanadları: A – yetkin dişi fərd; C – insanda «fil xəstəliyini» əmələ gətirən Bankroft sap qurdunun keçirilməsində iştirakı

Atlarda şərq ensefalomielit virusu köçəri quşlar tərəfindən yazda, onların uçuşu zamanı yeni ərazilərə ötürülə bilər. İnfeksiyanın gəmiricilərdə (qışda tutulmuş fərdlərdə), latent infeksiyanın yarasalar, ilanlar, tısbağalarda olması haqqında məlumatlar vardır. Adətən insanlar bu xəstəliyə yayın sonu və payızın əvvəllərində yoluxurlar.

Xəstəlik əsasən ABŞ-nın şərq ştatlarında, Kanada (Ontario əyalətində) Meksika, Salğvador, Panama, Qayane, Kolumbiya, Braziliya, Argentina, Dominikan Respublikası, Kuba və Yamaykada geniş yayılmışdır. Xəstəliyin profilaktikası məqsədilə, atlar, qırqovulların immunizasiyası üçün, həmçinin laboratoriyaların işçiləri üçün peyvəndlər istifadə olunur.

Atların venesuela ensefalomieliti. Kəskin trasmissiv antropozoonoz neyroinfeksion xəstəlikdir. Xəstəliyin törədicisi arbovirusların toqaviruslar fəsiləsinə (*Togoviridae)* aid olan A qrupu alfaviruslarıdır. Virionun diametri 40-dan 45, bəzən 120 nm-dir və genom birspirallı RNT ilə ifadə olunmuşdur.

İlkin mərhələdə bu xəstəlik atlar və digər məməlilərin xəstəliyi kimi biruzə vermişdir. İnsanda bu xəstəliyin infeksiyası Venesuela, Kolumbiya, Ekvador, Panama, Surinam, Qviane, Qvatemala, Qonduras, Meksika,

Braziliya, Argentina, Peru, Florida, Texasda qeydə alınmışdır.

İlk dəfə olaraq, virus 1938-ci ildə Braziliya, Venesuelada baş verən epizootiya vaxtı ölmüş atın beynindən əldə edilmişdir.

Atların venesuela ensefalomieliti virusunun hər yarımtipinin xüsusi keçiricisi vardır. Xəstəliyin ən geniş yayılmış enzootik (yəni müəyyən ərazi və ya yaşayış məskəni ilə bağlılığı) tsikli *Culex* cinsinə aid olan ağcaqanadlarla meşə gəmiriciləri arasında olandır. Bu ağcaqanadlar, rütubətli tropik meşələrə və bataqlıqlara gələn adamları, kauçuk yığanları, endemik rayonlarda yerləşdirilmiş hərbçiləri yoluxdurur. Epizootiya zamanı virusun keçiriciləri *Aedes, Mansonia, Psorophora* cinsinin ağcaqanadları da ola bilir. Virus geniş sahib spektrinə malikdir ki, bura meymunlar daxil olmaqla vəhşi məməlilər, siçovullar, amerika dovşanları, tülkülər, yarasalar aiddir. Bu heyvanlar təbii yolla yoluxurlar. Atlardan başqa, bu xəstəliyə iribuynuzlu heyvanlar, donuzlar (Meksika), keçilər və qoyunlar (Venesuela) yoluxurlar.

Xəstəliyin virusu məməlilərin orqanizmində çox yaxşı inkişaf edir, nəticədə qanda əkscisimlərin (antitellərin) yüksək titrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. İnsan orqanizminə virus zədələnmiş dəri və ya tənəffüs yollarının selikli qişasından keçir. Ağcaqanadlar vasitəsilə yoluxma zamanı virus, limfaya və qana keçir, sinir sistemində, xüsusən də neyronlarda dəyişikliklər əmələ gətirir.

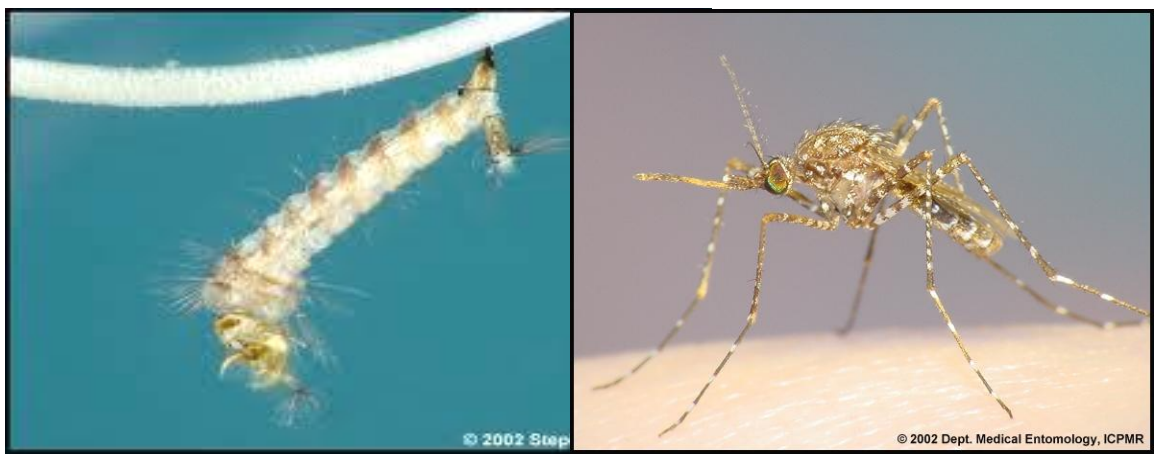
Xəstəliyin kəskin forması inkubasiya dövründən (1-4 gün) sonra başlanır. Klinik şəkli respirator xəstəlik kimi biruzə verir, yəni kəskin baş, göz almalarının, əzələlərin ağrısı, xüsusən də boyun, baldır, omba ağrıları yüksək temperaturla müşayiət olunur. Ensefalitik forma nadir halda, əsasən də uşaqlarda rast gəlir. Ensefalitlər təxminən 1% böyüklərdə və 4% uşaqlarda baş verir. Ölüm halları nadirdir. Lakin bəzi epidemiyalar zamanı, vaxtında tibbi yardımın göstərilməməsi 5 yaşına qədər olan uşaqlarda xəstəliyin 20-30% ölümlə nəticələnməsinə səbəb olmuşdur.

Venesuela ensefalomielitinin *epidemik və enzootik formaları* mövcuddur. Epidemik formada əsas onurğalı sahib atdır. Atlardan virus insana müxtəlif ağcaqanad növləri ilə (*Culex, Aedes, Mansonia, Anopheles)* keçirilir. Virusun əsas spesifik keçiriciləri *Mansonia titellans, Ae.taeniorhynchus* ağcaqanadlarıdır (şəkil 64, 66).

Adətən insanlarda bu xəstəliyin epidemik formasına yoluxma yaz-yay aylarında (mart-iyul) kənd əhalisi arasında rast gəlinir. Enzootik forma zamanı, qeyd edildiyi kimi, gəmiricilər və ağcaqanadlar arasında virusun dövriyyəsi saxlanılır. Bu zaman *Culex* cinsinin ağcaqanadları insan və atlara təsadüfən hücüm edə bilirlər.

Epizootiya zamanı çoxlu sayda atların ölümü böyük iqtisadi zərərvurma ilə nəticələnir. Belə ki, 1967 ildən 1971-ci illər ərzində baş verən epizootiyada 100 mindən artıq at ölmüş, Kolumbiyada 1962-dən 1970-ci illərə qədər 60000 atdan 500 fərdi məhv olmuşdur. Son illərdə

baş vermiş 100 hadisə laboratoriya əməkdaşlarının viruslu «aerozolla» (hava ilə) nəfəs almaları nəticəsində baş vermişdir.



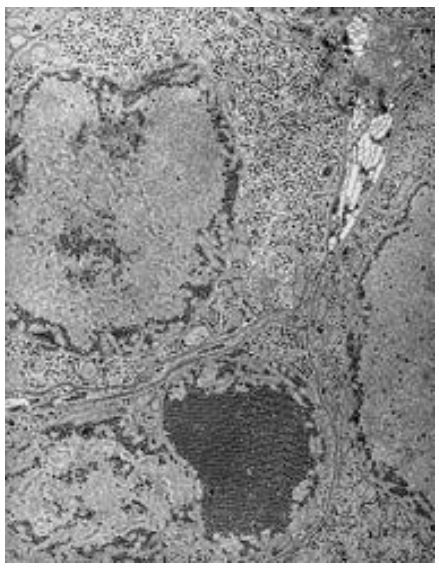
A **B**

Şəkil 66. *Mansonia titellans* ağcaqanadı: A – sürfəsi; B – yetkin fərdi

Sent-Luis ensefaliti. Bu xəstəlik, virus (*Flaviviridae: Flavivirus* cinsi, yapon ensefaliti kompleksi) tərəfindən törədilir (şəkil 67).

İlk dəfə olaraq, həmin virus 1933-cü ildə Sent-Luis şəhərində (ABŞ) insan beyinindən əldə olunmuşdur. Virusun ölçüsü 20-30 nm-dur. Çox yaxşı dondurulmanı və qurumanı keçirir, lakin 56^0-də qızdırıldıqda məhv olur.

Virus insan orqanizminə dəridən keçir – ağcaqanad insanı sancdıqdan sonra bu törədici homoqen yolla bütün orqanizmə daşınır və daxili orqanları, əsasən də mərkəzi sinir sistemini zədələyir (şəkil 68).

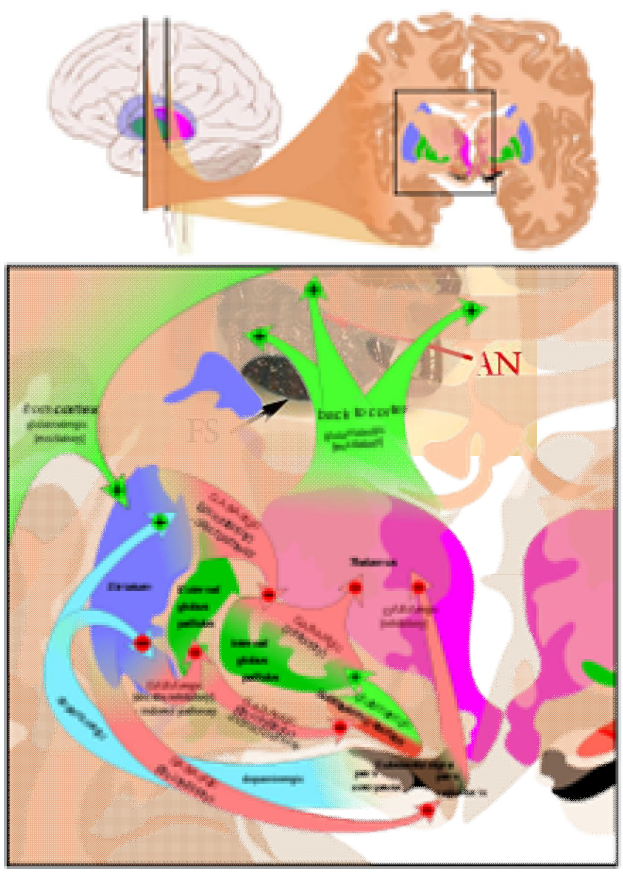


Şəkil 67. Sent-Luis ensefalitinin törədicisinin mikroqrafiyası

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 4-21 (çox vaxt 10-15) gündür. Birdən kəskin baş ağrısı, ürək bulanması, qusma, titrəmə və bədən temperaturunun $40\text{-}41^0$ qalxması ilə başlanır. Bədənin bu temperaturu 7 gün çəkir. Xəstəliyin 3-cü günü meningeal və ümumbeyin simptomları – ənsə əzələlərinin reqidliyi, Keninq (beyin qabığının qıcıqlandırılması) və Brudzinski (qeyri-ixtiyari ayaqların qarına doğru qatlanması) əlamətləri başlanır. Çox vaxt xəstələr daima yatmaq istəyir və işıqdan qorxur.

Xəstəliyin kəskin forması (nadir halda olsa da) xəstənin iflic olmasıdır. Bəzən olduqca tez bir zamanda – 2-4 gün ərzində ölüm (15-30%) baş verə bilir. 10-40% 6 - aylıq uşaqlarda ağıl inkişafının zəifləməsi mü-

şahidə olunur. Xəstələrin 75%-də ensefalit, digərlərində isə meningit baş verir. Bəzən xəstəliyin əlamətsiz keçməsi qeydə alınır ki, bu zaman xəstəliyin törədicisi yalnız seroloji analizdə biruzə verir. Klinik və simptomsuz formaların nisbəti 1:20 (50 yaşdan yuxarı şəxslərdə) və 1:400 (14 yaşa qədər uşaqlarda) müşahidə olunur.



Şəkil 68. Bazal qanqliyalar və hiperkinez vaxtı onların tənzimlənmə sxemi: kvadrat baş beyinin nahiyyəsində qıcıqların pozulmasını əks etdirir

Xəstəliyin təbii və sinantrop ocaqları ABŞ, Cənubi Kanada, Meksika, Argentina, Surinam, Yamayka adaları, Tabaqo, Qviana və Kolumbiyada rast gəlir. Amerikanın qərb ərazilərində ensefalitin təbii ocaqları vəhşi quşlar, zığ-zığ quşu, göyərçinlər, sərçələr və *Culex tarsalis* (şəkil 50) ağcaqanadı vasitəsilə saxlanılır. Virus 24 növ quşda, əkscisimlər isə 55 növdə və yarasalarda qeydə alınmışdır. Təbii ocaqlarda virusun dövriyyəsində *Culex pipiens* (şəkil 36) və *Culex pipiens quinquefasciatus* ağcaqanadları iştirak edir (şəkil 69). İnfeksiyanın yayılmasında çox vaxt yeni tikilmiş irriqasiya sistemləri böyük rol oynayır.

İnsanlar arasında bu xəstəliyin epidemiyası payızın əvvəlində və çox vaxt 10 gün ərzində havanın temperaturu 24-29,5^0 davam etdikdə baş verir.

Şəkil 69. *Culex pipiens quinquefasciatus*

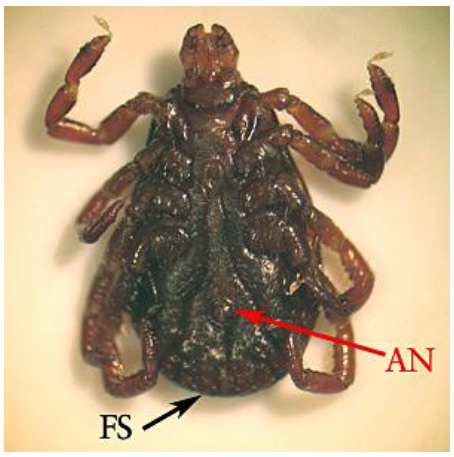
Xəstəlik törədicisi quşların miqrasiyası zamanı da yayıla bilir. Xəstəliyin geniş areala malik olmasına baxmayaraq virus, tropik və subtropik ərazilərdə, isti fəsillərdə mülayim cənub regionlarda da yayıla bilir.

Virus həmçinin *D.variabilis* gənələrindən də əldə olunmuşdur (şəkil 70).

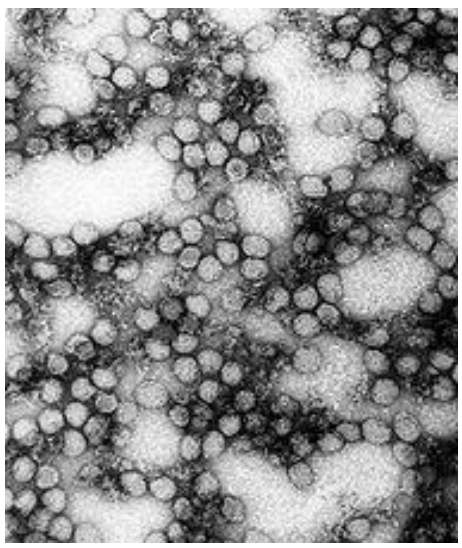
Xəstəliyin laboratoriya şəraitində insanlara yoluxması halları qeydə alınmışdır.

Sarı titrəmə xəstəliyi (amarillez, bəzən «*qızdırma*» adlandırırlar*)* kəskin hemorraqik transmissiv, virus etiologiyası olan və Afrika, Cənubi

Amerikanın tropik zooantroponoz xəstəliyidir. Xəstəliyin törədicisi arbovirus *Viscerophilus tropicus* flavoviruslar fəsiləsinə (*Flaviviridae, Flavivirus)* aiddir. Virus hissəciklərinin diametri 17-25 nm-dir (şəkil 71).



Şəkil 70. *Dermacentor variabilis* gənəsi:
AN – anus; *FS* – qirlyandalar
(qalxancığın bəzəkli çıxıntıları)



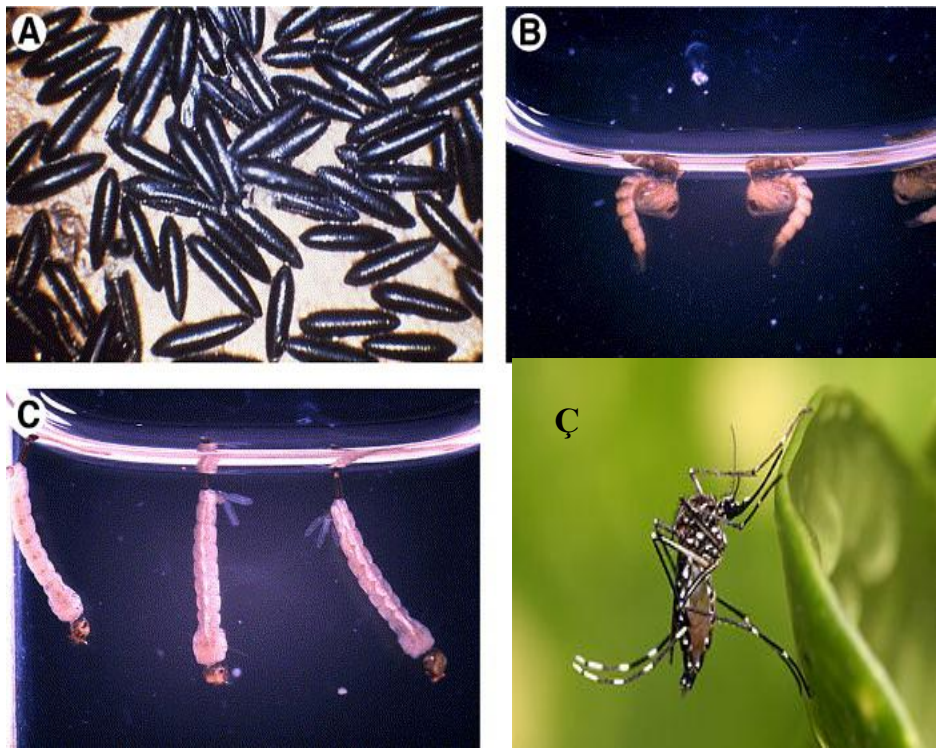
Şəkil 71. Sarı titrəmə xəstəliyinin virusunun mikroqrafiyası: danəli sahələr

Virus uzunmüddət (ildən artıq) donmuş və qurudulmuş halda qala bilir. 60^0 qızdırıldıqda, ultrabənövşəyi şüaların, efirin, xlortərkibli preparatların, dezinfeksiyaedici maddələrin təsiri altında məhv olur.

Sarı titrəmə xəstəliyi haqqında ilk məlumatlara 1598-ci ildə Georq Kliffordun ordusunun məhv olması və qraf Kemberlendin Puerto-Riko adasında dəstəsinin xəstəliyə düçar olması barədə yazılarında rast gəlinir. Lakin əsas mənbələrdə 1648-ci ildə Yukatan yarımadasında baş verən epidemiyanın təsviri təqdim olunarkən, malyariyaya çox oxşayan xəstəlik kimi qeyd olunur. O dövrdə Mərkəzi Amerika və Karib adaları ərazisində əhali periodik olaraq təkrarlanan epidemiyadan əziyyət çəkirdi. Həmin dövrdə Barbados adasında xəstəliyin adı ingilis həkimləri «*yellow fever*» və ya «sarı qızdırma», ispanlar isə «qara qusma» adlandırırdılar.

1881-ci ildə (avqustun 14-də) Havana Elmlər Akademiyasının açıq iclasında kubalı həkim Karlos X.Finlay xəstəlik barədə özünün fikirlərini çatdırdı və törədicinin müəyyən növ ağcaqanad tərəfindən keçirildiyini göstərdi. 1900-cü ildə Havanada Uolterrid və Ceyms Kerrol (öz həyatı bahasına) sübut etdilər ki, sarı titrəmə xəstəliyi *Aedes aegypti* ağcaqanadı tərəfindən keçirilir (şəkil 72). Bu hal təsdiq olan kimi, Uilyam Krauford Qorqasın dəstəsi həmin ağcaqanadların təbii ocaqlarını məhv etməyə başladılar və nəticədə xəstəliyin səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azaldı. Beləliklə, sarı titrəmə xəstəliyinin əsas keçiricisi məlum oldu.

İlk dəfə olaraq, 1927-ci ildə Qanada xəstə adamın qanından virus əldə olundu. 1937-ci ildə amerika virusoloqu Maks Teyler sarı titrəmə xəstəliyinə qarşı peyvəndi yaratmış və bu işinə görə 1951-ci ildə Nobel mükafatı almışdır.



Şəkil 72. *Aedes aegypti* ağcaqanadı:
A-çoxsaylı yumurtaları; B- pupları; C- sürfələri; Ç- imaqo

Xəstəliyin inkubasiya dövrü (latent, yəni gizli) 3-6, nadir halda 10 gündür. Klinik şəkli iki faza ilə xarakterizə olunur və əlamətsiz formadan, ölümlə nəticələnən, çox pis fəsadlı formayadək ifadə oluna bilir. Xəstələrdə baş ağrısı, yüksək temperatur (40-41^0), ürək bulanması, sarılıq, ağız boşluğu, mədə və bağırsağa qanaxma müşahidə olunur. Bu zaman qaraciyər, böyrəklər, mərkəzi sinir sistemi zədələnir. Xəstəliyin letallığı, yəni ölüm halı 5-10%-dən 15-20%-ə qədər, epidemiya vaxtı isə 50-60% təşkil edir.

Sarı titrəmə xəstəliyi təbii ocaqlılığın xas olduğu obliqat-transmissiv xəstəlikdir. Bu xəstəliyin 2 epidemioloji forması fərqləndirilir: *cəngəllik (cunqli)titrəməsi və yaşayış məskənlərinin titrəməsi.* Birinci forma virusun rezervuarlarının (meymunlar, bəzi kisəlilər – marsupial, opossum) mövcud olduğu təbii ocaqlarla bağlıdır. Bu formada virusun keçiriciləri *Aedes* və *Haemagogus* cinsinə aid olan ağcaqanadlardır. Yaşayış məskənlərinin titrəməsi formasında törədicinin mənbəyi insan, keçirici isə sinantrop ağcaqanad *Aedes aegypti*-dir. Sarı titrəmə xəstəliyinin təbii ocaqları, rütubətli tropik meşələrdə, əsasən də Konqo və Amozonka çaylarının ətrafında yerləşir.

Afrikada sarı titrəmə xəstəliyinin təbii ocaqları meymunlar hesabına saxlanılır. Bunlar arasında virus əsasən *Aedes africanus* ağcaqanadı vasitəsilə keçirilir (şəkil 73). Sarı titrəmə xəstəliyinin həmin ərazilərdə təbii ocağının qalmasına səbəb, bu ağcaqanadın yağmursuz dövrü (quraqlıq mövsümü) meşə ağaclarının çətirində gizlənməklə keçirə bilməsidir. Xəstəliyin virusu başqa ağcaqanad növləri vasitəsilə də keçirilə bilir (*Ae.luteocephalus, Ae.furcifer, Ae.taylori*) və insanlara yoluxdurulur (şəkil 73).

A **B** **C**

Şəkil 73. Sarı titrəmə xəstəliyinin virusunu keçirən ağcaqanad növləri:
A - *Aedes africanus;* B -*Ae. luteocephalus;* C - *Ae. furcifer*

Meymunlar plantasiyalara enəndə yarısinantrop ağcaqanad *Ae.simpsoni* –nin hücumuna məruz qalırlar. Bu ağcaqanad növü isə insan üzərində qidalanır. Bu yolla virus insanın məskəninə təbii ocaqlardan keçirilir. Sübut olunmamış belə bir fikir mövcuddur ki, insan üçün sarı titrəmə xəstəliyinin cəngəllik forması virusunun ştammı az virulentliyə malikdir. *Ae.aegypti*-nin insanlar üzərinə bir neçə dəfə oturuşundan (yəni qidalandıqdan) sonra yoluxma baş verir və virulentlik artır – sarı titrəmə xəstəliyinin *şəhər forması* əmələ gəlir.

Afrikada sarı titrəmə xəstəliyinin virusu, *Ae.furcifer* ağcaqanadının erkəklərindən izolə olunmuşdur, yəni onlar yoluxmur. Bu hal onu sübut edir ki, törədici transovarial və ya venerik yolla keçirilir. Həmçinin virus *Amblyomma variegatum* gənələrinin yumurtaları və imaqo vasitəsilə də keçirilə bilər.

Şəkil 74. *Amblyomma variegatum* gənəsi: yetkin fərdi

Belə ki, eksperimental yolla sübut edilmişdir ki, bu gənə növü virusu meymunlara həm keçirə bilir, həm də uzun müddət bədənində saxlayır (şəkil 74). Bu faktiki material, virus populyasiyasının subekvatorial qurşaqda quru, əlverişsiz şəraitdə sağqalma mexanizmini izah edir.

Amerikada bu virusun cəngəllik formasının əsas keçiricisi – gündüz fəallığına malik olan ağcaqanadlar *Haemagogus janthinomys*-dir (şəkil 75).

Bu ağcaqanad əsasən yağmurlu meşələrin üst yarusunu özünə məskən seçsə də aşağı yaruslara da enə bilir və burada insanları yoluxdurur. Ağcaqanadlar meşədən 300 m radiusunda, həmçinin yaşayış yerlərində insanlara hücüm edir.

Şəkil 75. *Haemagogus janthinomys* ağcaqanadı

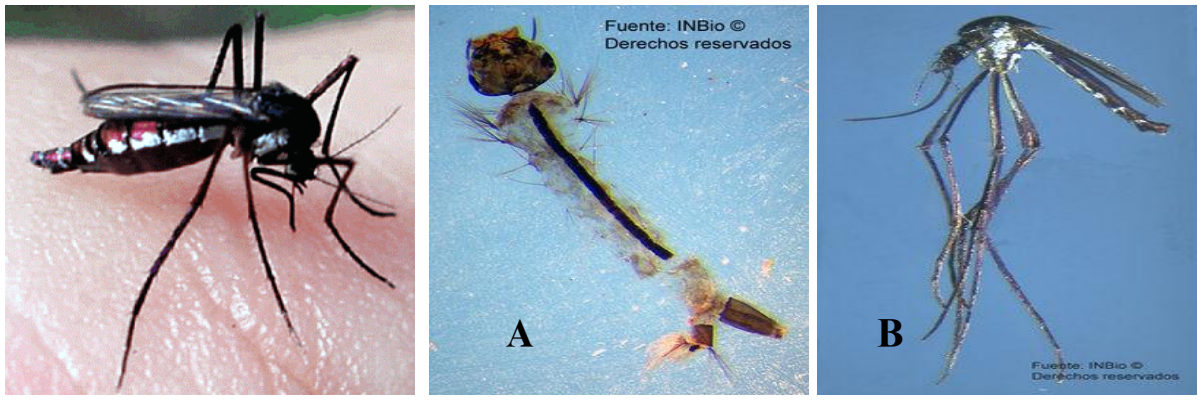
Braziliya və Kolumbiya cəngəlliklərində virusun mühüm keçiriciləri *H.spegazzinii, H.leucocelaeneus,* Mərkəzi Amerikada – *Haemagogus lucifer, H.spegazzinii, H.dentatus, H.equinus* –dur (şəkil 76). *Haemagogus equinus*-da eksperimental yolla virusun transovarial keçirilməsi aşkarlanmışdır.

Xəstəliyin təbii ocaqlarında virusa daha çox meşə qıranlar, yol çəkən fəhlələr, hərbçilər yoluxurlar.Virusa yoluxmuş şəxs sonradan onu, əhali arasında antropofil ağcaqanad *Aedes aegypti* vasitəsilə yayır. Bu ağcaqanad növü insanın yaşayış yerləri ilə sıx bağlıdır: o, yumurtalarını evlərə və su ehtiyatları saxlanılan qablara qoyur. Bu tipli ocaqlarda insan, xəstəlik törədicisinin yeganə mənbəyidir, yəni bu ərazilərdə sarı titrəmə xəstəliyi tipik antroponozdur.

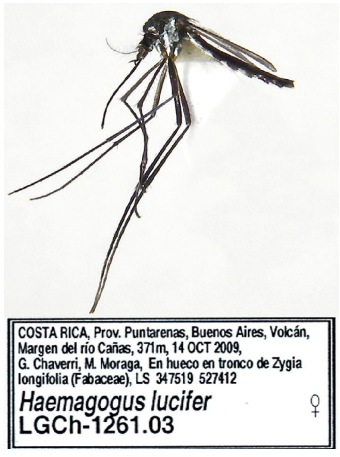
Sarı titrəmə xəstəliyinin virusu ağcaqanadın bədənində ömürlük qalır. Əgər havanın temperaturu 25^0–dən aşağı enmirsə, bu şəraitdə xəstəliyə yoluxmuş adamın üzərində qidalanan ağcaqanad artıq 12 gündən sonra yoluxdurma qabiliyyətinə malik olur. Mühitin temperaturu yüksək olduqca, ağcaqanad orqanizmində virusun inkubasiya müddəti də qısalır – 37^0-də 4 gün və əksinə, temperatur göstəricisi aşağı olduqca inkubasiya dövrü də uzanır. Mühitin temperaturu 20^0-dən aşağı düşdükdə, ağcaqanad virusu keçirmə qabiliyyətini itirir, lakin sonradan temperaturun yüksəlməsi onun yenidən insan və heyvanları yoluxdurma qabiliyyətini bərpa edir. Bu hal, sarı titrəmə xəstəliyi virusunun $25\text{-}30^0$-də ağcaqanadın bütün toxumalarında çox tez bir zamanda çoxalması ilə izah olunur. Bu zaman ağcaqanad özü xəstələnmir. Bu xüsusiyyət ağcaqanada, təkrar sancma zamanı törədicini sağlam insana keçirmə imkanı verir.

Sarı titrəmə xəstəliyi, hər 59 ildən bir Braziliyanın Amozonka endemik ərazilərindən mərkəzi və qərb vilayətlərin savana tipli örtüyü olan meşələrinə, həmçinin Venesuelanın Orinoko çay ətrafı və Kolumbiyada Maqdalena çayının ekvatorial meşələrindən ətrafındakı ərazilərə yayılır. Periodik olaraq bu virus, Mərkəzi Amerika ölkələrinə keçir. *Aedes aegypti* ağcaqanadının müxtəlif populyasiyalarının sarı titrəmə xəstəliyi virusuna Afrika və Amerikada yoluxma qabiliyyəti 12-46% arasında dəyişir.

Temperatur amili sarı titrəmə xəstəliyinin isti ölkələrdə yayılma imkanlarını məhdudlaşdırır. Belə ki, endemik rayonlar yağışlı zonaların arasında 16^0 ş.e. və 10^0c.e. dairəsində Afrikada və 10^0 ş.e. və 30^0 c.e. dairəsində Amerikada yerləşir (şəkil 77).



Haemagogus spegazzinii Haemagogus equinus:
A – sürfəsi; B – yetkin fərd



Şəkil 76. Amerikada sarı titrəmə xəstəliyinin virusunu keçirən ağcaqanad növləri

1963-1983-cü illər ərzində sarı titrəmə xəstəliyinin 15 Afrika ölkəsində 2839 hadisəsi qeydə alınmışdır. Ən böyük miqyaslı – yüzlərlə insanın yoluxduğu epidemiyalar Qana, Efiopiya, Nigeriya, Seneqal, Serra-Leonda baş vermişdir. Həmin ildə Cənubi (Braziliya Argentina, Boliviya, Kolumbiya, Ekvador, Qayana, Paraqvay, Peru, Surinam, Venesuela) və Mərkəzi (Panama, Trinidad, Tabaqo) Amerikanın 12 ölkəsində 255 adam xəstələnmişdir. Boliviya, Braziliya, Kolumbiya və Peruda hər il yüzlərlə insanda xəstəliyin sporadik yoluxması qeydə alınır. Sporadik yolla (yəni təsadüfi) virus mülayim iqlimli ölkələrə də daşına bilər.

Şəkil 77. Sarı titrəmə xəstəliyinin Cənubi Amerikada və Afrikada endemik zonaları (açıq rəngli hissələr)

Belə ki, həmin ərazilərdə havanın temperaturu qısa müddətə 25^0 yüksəlməsi buna şərait yaradır.

Yer Kürəsinin müxtəlif rayonlarına ağcaqanadların hava və dəniz nəqliyyatı vasitəsilə daşınması isti iqlimi olan ölkələrdə sarı titrəmə xəstəliyinin baş verməsinə səbəb olur.

Ən ağır epidemiyalar xəstəliyin arealının sərhəddində, yəni insanlar arasında immun təbəqənin olmadığı yerdə baş verir. Məsələn, 40-cı illərdə Sudanda, sonradan 1959-1962-ci illərdə Efiopiyada 100 min insan bu xəstəliyə yoluxmuş, onlardan 30 mini məhv olmuşdur. Dəfələrlə sarı titrəmə xəstəliyi İspaniya, Portuqaliya, Fransanın cənubu və İtaliyaya keçirilmişdir.

Sarı titrəmə xəstəliyi karantin xəstəlikdir. Bu virusa insanların bütün yaşları həssasdır. Lakin endemik ocaqlarda, immun təbəqənin olması ilə əlaqədar olaraq, uşaqlara nisbətən, yetkin yaşa çatmış əhali az xəstələnir. Cəngəllik sarı titrəmə xəstəliyinin təbii ocaqlarında əsasən böyüklər yoluxur, çünki onlar buralarda tez-tez işləyirlər.

Ona görə də 1926-ci ilin Beynəlxalq Sanitar Konvensiyasına görə, sərhədlərin sanitar qorunmasını təmin etmək məqsədilə, hər bir ölkə sarı titrəmə xəstəliyi qeydə alınan kimi, dərhal məlumat verməlidir. Endemik rayonlara gedən insanlar məcburi olaraq vaksinasiya (peyvənd) olunurlar. Vaksinasiyanın effektivliyi 10, bəzən isə 30 il saxlanır. İmmunizasiya, yəni immunitetin yaranması üçün virusun zəifləmiş 17D ştammından istifadə olunur. Bu peyvənd vaksinasiya tarixində ən zərərsiz və ən effektivli hesab olunur. Bir həfətədən sonra 95% peyvənd olunmuş insanların bədənində immunitet yaranır və 30-35 il (bəzən ömürlük) qalır.

Denqe titrəməsi xəstəliyi (*sinonim.*: oynaq titrəməsi, sümüksındıran titrəmə, 5-günlük qızdırma, 7-günlük qızdırma, zürafə titrəməsi) – ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilən və törədiciləri arbovirusların *Togaviridae* fəsiləsi, *Flavivirus* cinsinə aid olan, viruslu transmissiv infeksion xəstəlikdir.

Denqe titrəməsi xəstəliyi infeksiyasının mənbəyi xəstə adam, meymunlar və yarasalardır. Törədici virus xəstə adamdan *Aedes aegypti* (insanda) və *Aedes albopictus (*meymunda) ağcaqanad növləri vasitəsilə keçirilir (şəkil 78).

Xəstəlik antigen xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən 4 virus vasitəsilə keçirilir: 1 (ştamm *Hawai),* denqe 2 (ştamm *New Guinea)*, denqe 3 və 4. Bu serotiplərin hər hansı ilə yoluxub, sağaldıqdan sonra həmin konkret serotipə qarşı ömürlük immunitet yaranır. Lakin bu zaman digər serotiplərə qarşı yaranan çarpaz immunitet yalnız müvəqqəti xarakter daşıyır.

Son onillikdə (2000-ci ildən) denqe xəstəliyinə qlobal yoluxma halları çoxalmışdır. Dünya əhalisinin 2,5 mld, yəni 40%-dən çoxunun bu xəstəliyə yoluxma riski artmışdır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının son məlumatlarına görə, hər il dünyada 50-100 mln denqeyə yoluxma halları baş verə bilər. İnfeksiya qripəbənzər formada biruzə verir və sonradan

letal nəticələnə bilən *ağır denqe* xəstəliyinə çevrilir. Bu xəstəlik əsasən tropik və subtropik iqlimi olan ölkələrdə, əsasən də şəhər və şəhərətrafı ərazilərdə geniş yayılmışdır.

A **B**

Şəkil 78. Denqe virusunu keçirən ağcaqanad növləri: *Aedes aegypti* (A)*; Aedes albopictus* (B)

Xəstəlik müxtəlif klinik şəkildə ifadə oluna bilər: yüngül formadan ağır hemorragik, ölümlə nəticələnən formaya qədər. İnkubasiya dövrü 2-7 gündür.

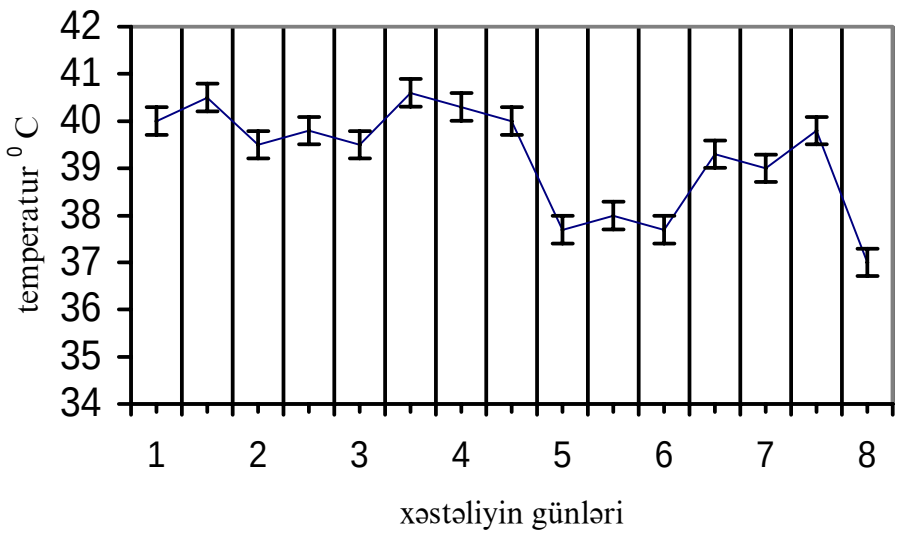
Xəstəliyin *klassik formasında* ümumi əlamətlər: ikifazalı titrəmə və makulopapulez *səpgilik* (şəkil 79), baş ağrısı, ürək bulanma, yuxusuzluq, üzün qızarması və şişkinliyi, gözlərin və boğazın qızarması, nəbzin 2-3 gün tezləşməsi, sonradan isə zəifləməsi, bərk qaşınan səpginin əmələ gəlməsi (əvvəl bədəndə, sonradan ətraflarda 3-7 gün çəkməklə), oynaq və əzələ ağrıları, limfoadenopatiyadır. *Klassik forma* 5-7 gün çəkir və adətən, sağalma ilə nəticələnir (şəkil 80).

Hemorragik forma yüksək temperatur (39-41^{0}C), öskürmə, ürək bulanma, qusma, qanaxma, hepatomeqaliya – qaraciyərin və limfa vəzilərinin böyüməsi, dəridə qanaxmalar, mədə-bağırsaq, damaq qanaxması, qanla qusma, arterial təzyiqin düşməsi ilə müşayiət olunur. Xəstəliyin 3-7-ci günü sirkulyar (dövri) pozuntularla (soyuq dəri, sianoz, nəbzin tezliyinin artması, yuxu) müşayiət olunan şok sindromu başlanır. Bu şoka qarşı tədbirlər görülməyəndə xəstələr 12-24 saat ərzində məhv olurlar.

Şəkil 79. Denqe titrəməsi xəstəliyi: müşahidə edilən səpgi

Denqe titrəməsinin 2 endemik – *cəngəllik və şəhər* forması məlumdur. Birinci təbiətdə insandan asılı olmadan mövcud olur. Bu zaman törədicinin rezervuarı meymunlardır. Virusun keçiriciləri *Aedes* cinsinə aid olan ağcaqanadlardır (*Ae.niveus, Ae.albopictus, Ae.scutellaris, Ae.polynesiensis)* (şəkil 81, 82).

Şəkil 80.Denqe xəstəliyi zamanı temperatur əyrisi



Bu ağcaqanadlar tropiklərin ağac heyvanları arasında virusu yoluxdururlar. *Ae.albopictus, Ae.niveus* denqe titrəmə xəstəliyinin virusunu heyvandan insana keçirə bilirlər.

Yaşayış məskənlərində denqe virusu spesifik keçirici *Ae.aegypti* tərəfindən yoluxdurulur. Bu ağcaqanad insandan inkubasiya dövründə (xəstəliyin başlanmasına 6-18 saat qalmış) və ilk 3 gün ərzində yoluxur.

A **B**

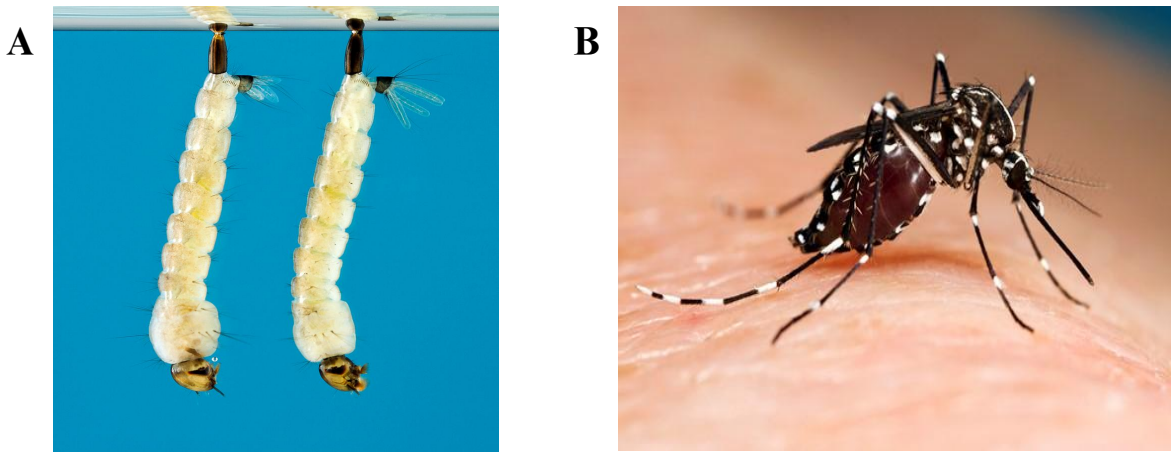
Şəkil 81. *Aedes niveus* A – yetkin fərd; B – denqe titrəməsi tutulmuş xəstəliyinə adamın ətrafı-virusun keçiricisi *Ae.niveus,* Tailand

Ağcaqanadlar törədicini xəstə adam üzərində qan sorduqdan 8-10 gün sonra yoluxdurmağa başlayır və denqe virusunu öz bədənlərində ömürlük saxlaya bilirlər. Virus sonrakı nəslə ötürülmür. Adətən *Aedes aegypti* ağcaqanadı bədənində çoxlu miqdarda virus saxlayır. İnsanın 1-2 dəfə ağcaqanad tərəfindən sancılması virusa yoluxmaya kifayət edir. Denqe virusu ağcaqanadların orqanizmində 18^0 və daha yüksək temperaturda fəal olur.

Aedes aegypti ağcaqanadı şəhər şəraitində yaşadığı üçün süni tikili və qablarda çoxalır, gündüzlər qidalanır və onun qansorma piki (yəni ən fəal vaxtı) sübh çağı və günbatan zamandır. Qidalanma prosesində bu ağcaqanad çoxlu sayda insanı sancır.

Aedes albopictus Asiyada denqe xəstəliyini keçirən ikinci əsas ağcaqanad növü olub, Şimali Amerika və Avropaya köhnə maşın təkərlərin beynəlxalq ticarəti (bu ağcaqanad növünün çoxaldığı yer – köhnə maşin təkərlərinin içərisidir) və müxtəlif malların (məsələn, dekorativ bambukun) gətirilməsi nəticəsində yayılmışdır. *Aedes albopictus* çox asanlıqla yeni mühitə uyğunlaşa bilir, ona görə də Avropanın soyuq iqlim şəraitində sağ qalır. Buna səbəb – onun 0^0 temperatura tolerantlığı, hibernasiya və mikromühitlərdə gizlənəbilmə qabiliyyətidir.

Denqe titrəməsi xəstəliyinin epidemiyası adətən yağışlar mövsümündən sonra başlanır. Bu zaman keçiricilərin sayı çoxalır. Əhalinin sıxlığı çox olduqca keçiricinin də sayı artır və epidemiyanın yayılmasına daha əlverişli şərait yaranır.

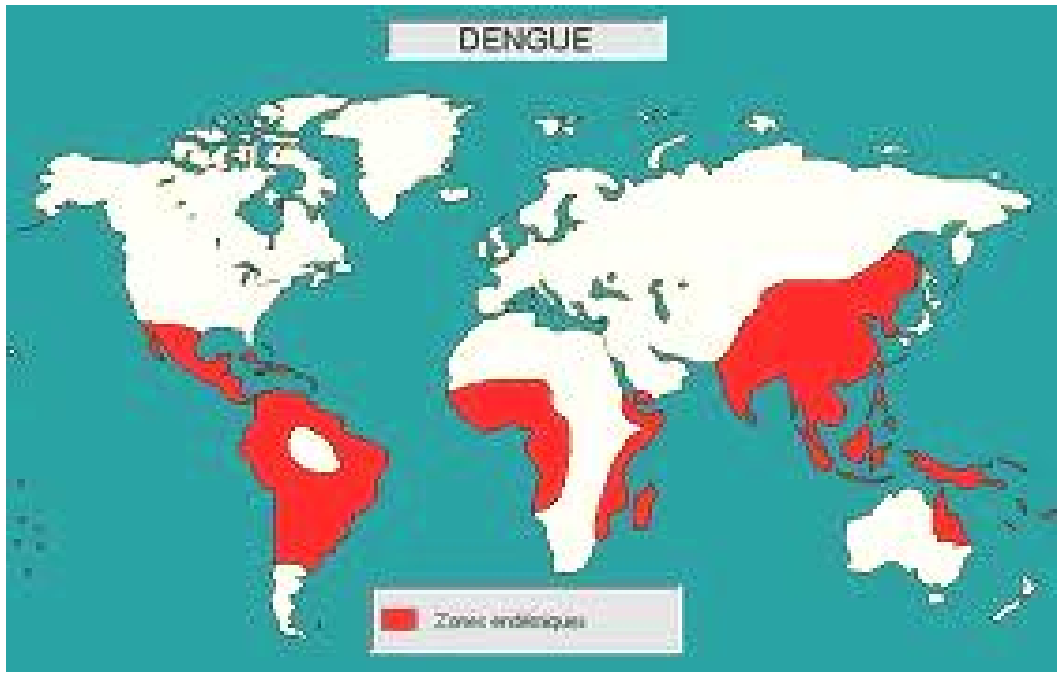


Şəkil 82. *Aedes scutellaris:* A – sürfələri; B – yetkin fərdi (♀)

Denqe xəstəliyi Cənub-Şərqi Asiya, Hindistan, Afrika, Şimali, Mərkəzi və Cənubi Amerikanın tropik və subtropik qurşaqlarında geniş yayılmışdır. 1970-ci ildə ağır denqenin epidemiyası yalnız 9 ölkədə qeydə alınmışdı. Hazırda denqe titrəməsi 100-dən artıq Afrika, Amerika, Şərqi Aralıq dənizi və Sakit okeanın qərb hissəsində endemik xəstəliyə çevrilmişdir (şəkil 83).

2008-ci ildə Amerika, Cənub-Şərqi Asiya və Sakit okeanın qərb hissəsində ildə 1,2 mln hadisə, 2010-cu ildə isə 2,3 mln artıq yoluxma halları qeydə alınmışdır. 2010-cu ildə tək bir Amerikada qeydə alınmış 1,6 mln hadisədən 49000-i ağır denqe forması olmuşdur. 2012-ci ildə Madeyra adası və Portuqaliyada baş vermiş denqe epidemiyasında 1800 hadisə qeydə alınmışdır ki, Avropanın digər ölkələrinə də virusun keçirilməsi baş vermişdi (*Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının hesabatından).*

Denqe titrəməsi xəstəliyinin xüsusi müalicəsi yoxdur. Sadəcə olaraq, ağır denqe hadisələrində həkim və tibb bacılarının təcrübəsi və bacarığı nəticəsində vaxtında göstərilən tibbi yardımlar ölüm sayını 20%-dən 1%-ə endirə bilər. Bu zaman xəstənin bədənində suyun miqdarının lazımı səviyyədə saxlanılması tələb olunur.



Şəkil 83. Denqe titrəməsi Xəstəliyinin yayıldığı ərazilər
(tünd rənglə ştrixlənmiş)

Denqedən müdafiə üçün peyvənd yoxdur. Hazırda Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının köməyilə bir neçə peyvənd növü təqdim olunmuşdur, lakin onlar klinik yoxlama fazasındadırlar, yəni hələ təsdiq olunmayıblar.

Çikunqunya titrəməsi(qızdırması), ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilən viruslu xəstəlikdir. İlk dəfə olaraq, bu xəstəlik 1952-1953-cü illərdə Tanzaniyanın cənub hissəsində baş verən epidemiya zamanı aşkar olunmuşdur. Xəstəliyin törədicisi toqoviruslar fəsiləsinə aid olan *(Togaviridae)* alfavirusdur. «*Çikunqunya*» adı kimakonde tayfasının dilində olan feildən götürülmüşdür və mənası «əyri olmaq» deməkdir, çünki bu xəstəliyə tutulmuş insanların oynaqları zədələndiyinə görə, əyilmiş halda gəzirlər.

Çikunqunğə xəstəliyini xarakterizə edən əsas əlamət, birdən, gözlənilmədən titrəmənin və oynaqlarda ağrıların başlanmasıdır. Digər səciyyəvi əlaməti – inkubasiya dövründən sonra 1-3 gün ərzində temperaturun çox yüksəlməsidir. Xəstəliyin kəskin forması 6-10 gün çəksə də halsızlıq 4 aya qədər uzanır. Xəstələrin çoxusunda (80%) bədən və oynaqlar ətrafında səpgi müşahidə olunur. Bu zaman əzələ və baş ağrıları, ürək bulanma, yorğunluq halı bəzən bir neçə həftə çəkir. Çox vaxt xəstələr tamamilə sağalır, lakin oynaq ağrıları illərlə qalır. Hətta bəzi hallarda göz, nevroloji və ürək fəsadları, həmçinin mədə-bağırsaq traktının fəaliyyətinin pozulması qeydə alınır.

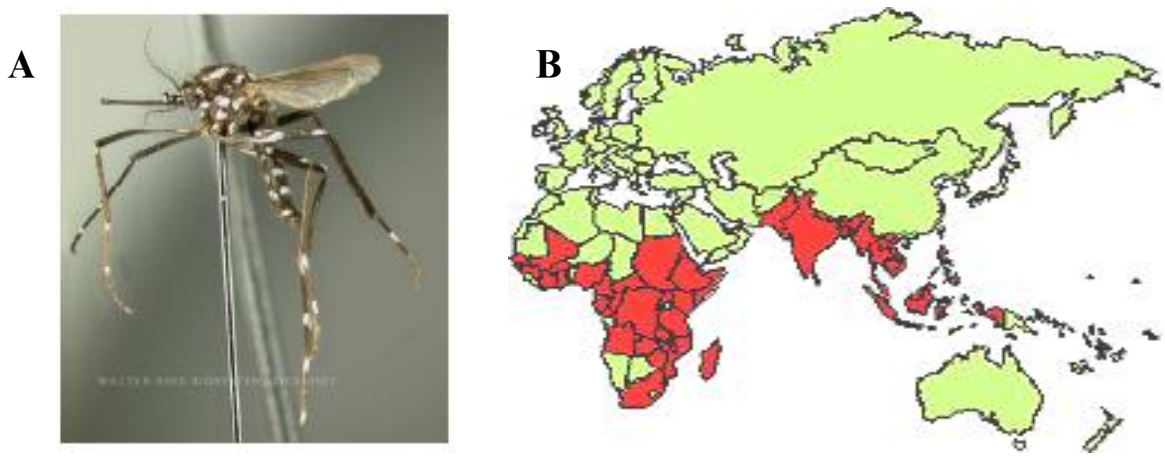
Çikunqunya titrəməsi xəstəliyinə çox vaxt 6-9 yaşında olan uşaqlar tez-tez yoluxur və bu halda xəstəliyin letallığı 8,2% təşkil edir. Lakin daha ciddi fəsadlar yaşlı adamlarda müşahidə olunur və onlarda ölüm faizi də yüksək olur. Xəstəlik denqe titrəməsinə çox oxşadığı üçün çox vaxt diaqnoz düz qoyulmur (şəkil 84).

Şəkil 84. Çikunqunya titrəməsi zamanı ətraflarda müşahidə olunan dəri altına qan sızmalar

Bu xəstəlikdə ilin mövsümündən asılı olaraq dəyişikliklər müşahidə olunmur. Çünki bu xəstəliyin yayıldığı ərazilərdə temperatur, rütubət və yağıntı göstəricilərində ciddi dəyişikliklər baş vermir.

İnfeksiyanın mənbəyi xəstəliyin kəskin fazasında olan xəstədir. Bu virus insandan insana yoluxmuş ağcaqanadların dişi fərdlərinin sancması nəticəsində baş verir.Virus əhalinin yaşadığı komalarda aşkar olunan *Culex fatigans* və *Ae.aegypti*, həmçinin meşədə tutulmuş *Ae.africanus* ağcaqanadlarından əldə olunmuşdur (şəkil 65 A, 85). Son illərdə (1999-2005-ci illər) Afrikada bu xəstəliyin virusunun keçirilməsində *Ae.fucifer, Ae.taylori, Ae.luteocephalus* ağcaqanad qrupunun da iştirak etdiyi təsdiq olunmuşdur.

Təbiətdə virusun dövriyyəsi meymunlar, gəmiricilər, vəhşi quşlar və yarasalar vasitəsilə saxlanılır. Virus ağcaqanadlar tərəfindən spesifik inokulyasiya yolu ilə keçirilir. Ağcaqanadın orqanizmində virus 33 gün qalır. Lakin mexaniki yolla da virusun keçirilməsi mümkündür. Adətən bu, ağcaqanad xəstə adam üzərində qidalanarkən qısa müddət ərzində qansorma baş verdikdə müşahidə olunur. Belə ki, ağcaqanad qidalanmasını davam etmək üçün sağlam adamın üzərinə keçdikdə ağız orqanları üzərində qalan virusu ona mexaniki yolla keçirir.



Şəkil 85. Çikunqunya titrəməsi xəstəli: A – virusu keçirən ağcaqanad *Aedes africanus;* B – xəstəliyin yayıldığı ərazilər (tünd rənglə ştrixlənmiş)

Çikunqunya titrəməsi xəstəliyi Afrika, Asiya və Hindistan subkontinentində rast gəlir (şəkil 85 B). Son onillikdə çikunqunyanın törədicilərini keçirən ağcaqanadlar Avropa və Amerikada da yayılmışlar. Belə ki, 2006-cı ilin fevral-oktyabr ayları ərzində Hindistan və Cənubi Asiyada 1,25 mln insan bu xəstəliyə yoluxmuşdur. 2007-ci ilin sentyabr ayında ilk dəfə olaraq, Avropada – İtaliyanın şimal-şərq zonasında bu xəstəliyin epidemi-

yası baş vermişdir. 2010-cu ilin fevral ayında Madaqaskarın cənub-şərq hissəsində letal nəticələrlə müşayiət olunan epidemiya qeydə alınmışdır.

Çikunqunya titrəməsi xəstəliyinə qarşı dərman yoxdur. Adətən müalicə xəstənin vəziyyətinin yüngülləşdirilməsi istiqamətində aparılır və əsasən də oynaq ağrıları simptomuna qarşı yönəldilir. Bu xəstəliyə qarşı peyvənd də yoxdur. Sadəcə olaraq, bütün mübarizə tədbirləri ağcaqanadların mənbəyinin yox edilməsinə yönəldilir (şəkil 86).

Şəkil 86. Denqe və Çikunqunya titrəməsi xəstəliklərinin törədicilərini keçirən ağcaqanadlara qarşı aparılan mübarizə tədbiri.

Denqe və Çikunqunya titrəməsi xəstəliklərinin keçiriciləri olan ağcaqanad növləri bir çox bakterial xəstəliklərin və helmintozların, məsələn tulyaremiya və filyariatozların keçirilməsində iştirak edirlər.

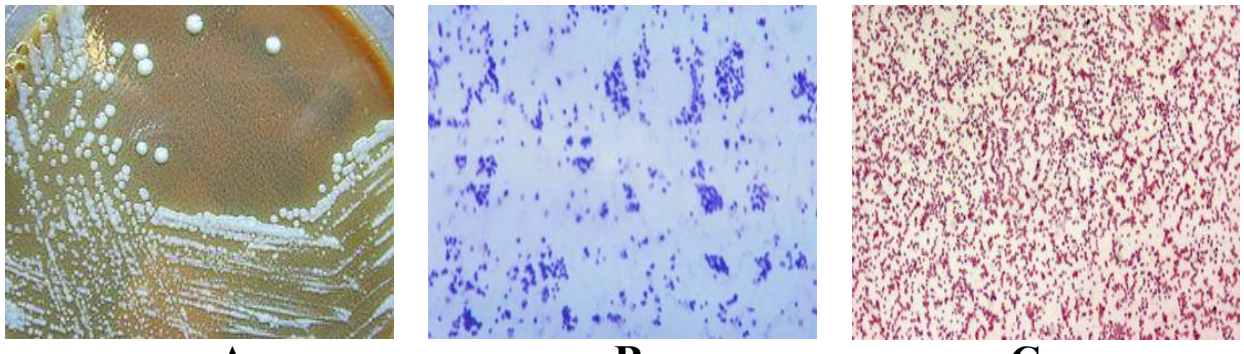
Tulyaremiya (*tularaemia; Tulare* Kaliforniyada yaşayış məskəninin adıdır; *haima* yunanca *qan* deməkdir) təbii ocaqlılığı olan zoonoz xarakterli kəskin infeksion xəstəlikdir. Bu xəstəliyi çox vaxt «dovşan və ya siçan xəstəliyi» adlandırırlar. Tulyaremiya dövşan üzərində parazitlik edən gənələrin ifraz etdiyi bakteriyalar vasitəsilə törənir. İlk dəfə olaraq, bu xəsətəlik 1837-ci ildə Yaponiyada təsvir olunmuşdur. Lakin ətraflı məlumatlar, 1910-cu ildə Kaliforniyanın taun əleyhinə stansiyasının əməkdaşları (ABŞ) Makkoy və Çepin Tulyare gölünün ətrafında məskunlaşan sünbülqıranların bədənində, taunabənzər bubonların (şişkinliklərin) olduğuna fikir vermişlər. Bu heyvanlardan taun mikroblarını əldə etmək cəhdi boşa çıxmış, lakin 1912-ci ildə *Bacterium tularensis* adlandırılmış mikroorqanizm əldə olunmuşdur. 1925-ci ildə X. O'Xara Yaponiyada həmin mikrobu almış və sonradan, E.Frensis bu mikroorqanizmlərin eyni olduğunu dəqiqləşdirmişdir. İnsana gəmiricilər və həşəratlardan keçirilən bu infeksion xəstəlik *turyaremiya* adlandırılmışdır. Həmin mikroorqanizmə isə alimin adı ilə *Francisella tularensis* adı verilmişdir (şəkil 87).

Bu mikrob qrammənfi reaksiyalı, hərəkətsiz və spor əmələ gətirməyən bakteriyadır. Bir çox məməli növü üçün patogendir. Aylarla aşağı temperaturlarda xarici mühitdə qala bilir. Lakin dezinfeksiyaedici preparatlar, gün şüalarının təsiri və qaynadılmağa qarşı davamsızdır. Tulyaremiyanın taun xəstəliyi ilə oxşarlığı – *epidemik limfadenit* adını almasına səbəb olmuşdur.

Tulyaremiya xəstəliyinin törədicisi məlum olduqdan sonra bir çox ölkələrdə – Türkiyə, Norveç, İsveçrə, Almaniya, Avstriya, Tunis, Fransa, Rusiyada bu xəstəliyi müəyyənləşdirib, təyin etmişlər. Rusiyada tulyaremiya ilk

dəfə olaraq, 1926-cı ildə Volqa çayının aşağı hissəsində, Həştərxanın yaxınlığında qeydə almışlar. Bu zaman bu xəstəliyi taunun «ambulator forması» kimi qiymətləndirmişlər.

Tulyaremiya xəstəliyi müxtəlif yollarla yayıla bilər ki, bunlardan biri də transmissiv keçiricilikdir. İnsan 2 yolla yoluxa bilər: 1) yoluxmuş həşərat və ya gənə dişlədikdə törədici qan vasitəsilə bədənin bütün hissələrinə çatdırılır; 2) insanın zədələnmiş dərisi bilavasitə yoluxmuş heyvan ilə (dovşan, çəmən siçanları, meşə sünbülqıranı, dələ, canavar, koyot, qoyun və müxtəlif quşlar) təmasda olduqda infeksiya ona keçir. Nisbətən nadir hallarda cirklənmiş su, torpağın hissəcikləri, nəfəs alarkən və yaxud birbaşa yoluxmuş heyvanla təmas nəticəsində yoluxma baş verir. Adətən tulyaremiya insandan insana keçmir.



A **B** **C**

Şəkil 87. *Francisella tularensis* – tulyaremiya xəstəliyini törədən bakteriya: A – aqar lövhə üzərində; B-C – gəmiricilərdən alınmış variantlar

Transmissiv yolla törədicinin insana keçirilməsi adətən yay vaxtı – iyun ayından sentyabrın əvvəlinə kimi qeydə alınır. Yoluxmanın ən yüksək həddi, ağcaqanad və göyünlərin çox olduğu dövrdə baş verir, lakin gənələr, birələr və qaşqaçibinlər vasitəsilə də keçirilə bilir. İnsanın yoluxması buğumayaqlılar və gəmiricilərin xarakterik olduğu biotoplardan – törədicinin rezervuarlarından baş verir. Tulyaremiya törədicisinin heyvandan insana keçirilməsində ağcaqanadların demək olar ki, bütün cinsləri iştirak edir. Xüsusən *Ae.cinereus, Ae.excrucians, Anopheles hyrcanus, An.maculipennis, Culex molestus, Ae.vexans* – orta qurşaq zonasında tulyaremiyanın keçirilməsində epidemioloji rolu vardır (şəkil 35, 56, 88).

Tulyaremiyanın törədicisi orqanizmə dəri, gözün selikli qişasından, nəfəs yollarından, mədə-bağırsaq traktından keçir. Yoluxmanın hansı orqan vasitəsilə baş verməsindən asılı olaraq, xəstəliyin klinik forması müəyyənləşir. Transmissiv yolla törədicinin orqanizmə düşdüyü yerdə, yəni sancılan nahiyyədə xora əmələ gəlir. Törədici düşdüyü bu yerdən regional limfatik düyünlərə keçir və *ilkin limfadeniti (ilk bubonu)* əmələ gətirir. Bubon – iltihablaşmış limfa vəzilərinə deyilir. Belə ki, həmin yara iltihablaşır və limfatik düyünlər şişir (şəkil 89).

Aedes cinereus

Aedes excrucians

Culex molestus

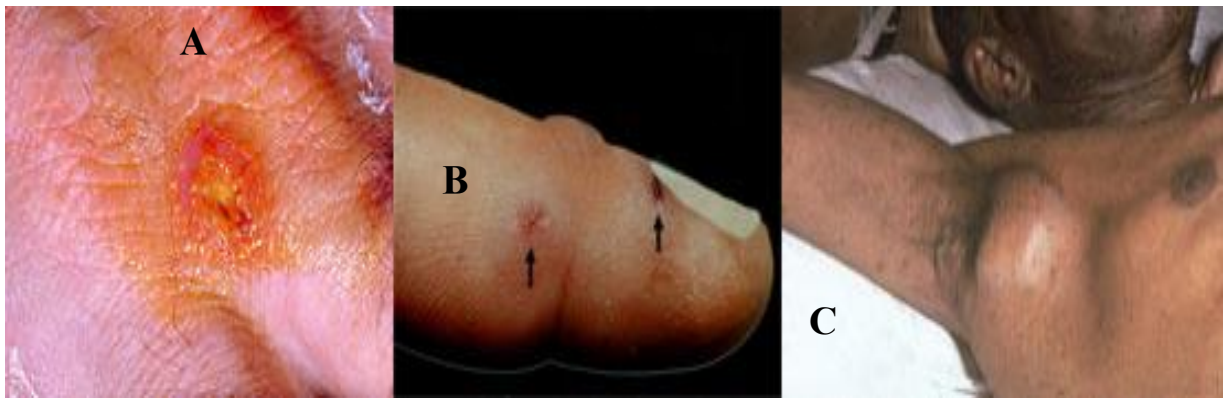
Anopheles maculipennis

Şəkil 88. Tulyaremiya xəstəliyinin keçirilməsində epidemioloji rolu olan ağcaqanad növləri

Xəstəliyin inkubasion dövrü bir neçə saatdan 3-7 günə qədər çəkir. Yaranın əmələ gəlməsi, qrip xəstəliyində olduğu kimi, kəskin titrəmə ilə müşayət olunur. Əsas əlamətlər 1-14-cü günlərdə biruzə verir. Bakteriyanı məhv etmək üçün hər hansı bir antibiotik preparatla müalicə aparılmadıqda, titrəmə 3-6 həftə çəkir.

Tulyaremiyanın *bubon, ağciyər və geniralizə olunmuş (orqanizmdə yayılmış) formaları* fərqləndirilir. Xəstəliyin ilk günlərində bədən temperaturu 38,5-40^0 qalxır. Kəskin baş ağrıları, baş gicəllənmə, ayaq, bel və omba əzələlərinin ağrısı başlanır. Fəsadlı hallarda qusma və burundan qanaxma müşahidə olunur. Bu zaman yüksək temperaturun olmasına baxmayaraq, fəallıq müşahidə olunur. Xəstəliyin ilk günlərində üzün qızarması, şişməsi və konyuktivlər qeydə alınır. Bir müddətdən sonra ağız boşluğunun selikli qişasında qansızmalı nöqtələr görünür.

Tülyaremiyanın bubon formasında törədici dəridən keçir və heç bir iz qoymur, yalnız 2-3 gündən sonra regionar limfadenit başlanır (şəkil 89 C). Gələcəkdə (1-4 ay) ya bubon yumşalır, ya da açılaraq irinləyir və tulyaremiya fistulunu (dəliyini) əmələ gətirir. Adətən qoltuqaltı, qasıq, bud limfatik düyünləri zədələnir. Yara-bubon forma ilkin zədələnmiş yerdə infeksiya «qapısını» yaradır. Göz-bubon forma törədici gözün selikli qişasına düşdükdə baş verir. Bubon qulaqətrafı və çənəaltı nahiyyələrdə də əmələ gələ bilər.



Şəkil 89. Tulyaremiya xəstəliyinə yoluxmuş adamın sağ əlinin, barmağının (A-B) və qoltuqaltı limfatik vəzilərinin zədələnməsi (C)

Tulyaremiyanın ağciyər forması payız-qış aylarında qeydə alınır. *Geniralizə olunmuş forma* ümumi infeksiya tipində keçir, lakin güclü toksikoz, huşun itirilməsi, sayıqlama, kəsik baş və əzələ ağrıları ilə müşayiət olunur. Fəsadlar müxtəlif ola bilər – ağciyər iltihabı, peritonit, meninqoensefalit, abseslər, qanqrenalar. Bu xəstəlik nadir halda ölümlə nəticələnir, əsasən ağciyər və abdominal formalarda letal nəticə qeydə alınır.

Tulyaremiya törədicisinin ağcaqanadlar vasitəsilə yoluxdurma mexanizmi *qeyri-spesifik inokulyasiyadır.* Ağcaqanad yoluxmuş gəmiricilərin qanını sorarkən onun xortumunun üzərində tulyaremiyanın bakteriyası qalır və o, 22-35 gün ərzində həyat qabiliyyətini itirmir, yəni yoluxdurmağa qadir olur.

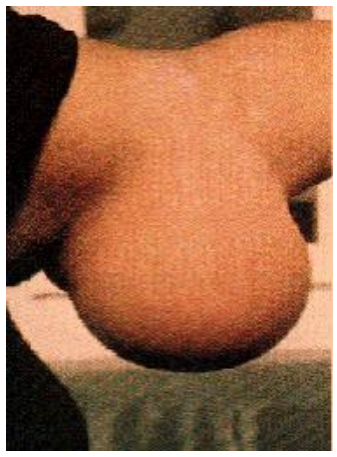
Tulyaremiya bakteriyaları in vitro streptomisin, və digər aminoqlikozidlərə, levomisetin, tetrasiklin, rifampisinə qarşı həssasdırlar, penisillin və onun analoqlarına qarşı isə dayanıqlıdırlar. Xəstəliyin təbii ocaqlarında (Şimal yarımkürəsinin hər yerində, Avropa, Asiya və Şimali Amerikada) profilaktika məqsədilə tulyaremiyanın canlı quru peyvəndindən istifadə olunur.

Filyariatozlar – *Filariata* yarımdəstəsinə aid olan helmintlər tərəfindən törədilən helmintozlar qrupudur. İnsan bu helmintlərin əsas sahibidir. Aralıq sahibləri – həmin törədiciləri keçirən qansoran həşəratların müxtəlif növləridir.

Ağcaqanadlar əsasən *vuxererioz və brugiozun* törədicilərini keçirir. Bu xəstəliklər zamanı limfatik sistemin zədələnməsi nəticəsində bədənin müxtəlif nahiyyələrinin şişməsi – «fil xəstəliyi» baş verir (şəkil 90).

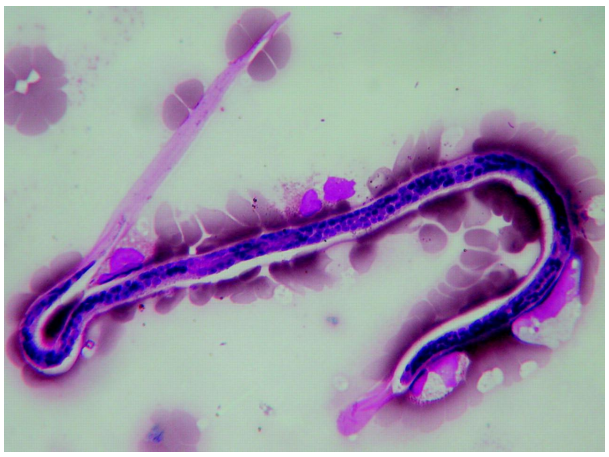
Vuxererioz – ikisahibli parazit *Wuchereria bancrofti* helminti tərəfindən törədilən xəstəlikdir (şəkil 91).

Əsas sahib insanın bədənində cinsi yetişkənliyə çatmış vuxereriyalar limfatik damarlar və vəzilərdə parazitlik edir. Parazit (*W.bancrofti)* filyariatozu öyrənən həkim Otto Wucherer və parazitoloq İosif Benkroft şərəfinə belə adlandırılmışdır.



A **B** **C**

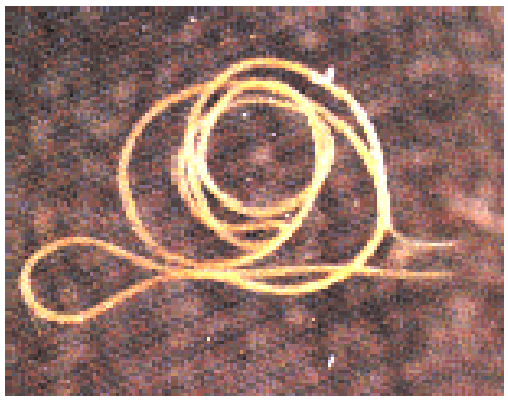
Şəkil 90. Vuxererioz və brugioz xəstəlikləri zamanı limfatik sisteminin zədələnməsi nəticəsində fil xəstəliyinə tutulmuş insanlar: A – ətrafın şişməsi; B – qolun şişməsi; C – bədənin nahiyyələrinin şişməsi



Şəkil 91. *Wuchereria bancrofti* hematoksilin ilə rənglənmiş qan preparatında (solda) və 23-yaşlı adamın filyariatozu zamanı periferik qanından alınmış mikrofilyariyanın mikroskopik görünüşü (sağda)

W.bancrofti cinsi dimorfizm xasdır. Belə ki, yetkin qurdlar uzun, nazik, hamar və ucları yumurlaşmış formadadır. Onun qısa baş hissəsi və bədən boşluğunda səpələnmiş nüvələri vardır, yalnız uc hissələr nüvəsizdir. Erkək fərdin uzunluğu 40 mm və eni 100 mkm –dir və quyruq hissəsi burulmuşdur. Dişi fərd uzunluğu 60 mm (bəzən 100 mm) və eni 300 mkm olub, erkək qurddan 3 dəfə böyükdür (şəkil 92).

Filyariyanın dişi fərdləri çoxlu sayda sürfələri – mikrofilyariyaları (0,12-0,32 mm uzunluqda) doğur. Adətən dişilər bu sürfələri ikinci mərhələdə ekzuviy (qabıq) daxilində doğurlar, yəni mikrofilyariyalar yumurta membranasını qoruyub saxlayır və çox inkişaf etmiş embrionları xatırladırlar.



♀ ♂

Şəkil 92. *Wuchereria bancrofti* (yetkin fərdləri)

Gündüzlər bu sürfələr ağciyər, ürək, əzələ, aorta və yuxu arteriyasında, gecə saatlarında isə dərinin periferik damarlarına miqrasiya edirlər. Periodik olaraq mikrofilyariyaların periferik qana keçməsi sutkalıq ritmə bağlıdır. Belə ki, mikrofilyariyaların sayı saat 20^{00}-də artmağa başlayır və ən yüksək həddinə gecə saat 2-də çatır, səhər saat 10^{00}-da isə yenidən azalmağa yönəlir. Mikrofilyariyaların qana keçməsinin periodik dəyişilməsinin əsas stimulları yəqin ki, ağciyərlərdə oksigenin porsial təzyiqinin sutka ərzində tərəddüd etməsi və sahibin digər fizioloji funksiyalarının dəyişilməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, insanın öz həyat tərzini dəyişib, gecə yuxusunu gündüzlə əvəz etməsi nəticədə, mikrofilyariyaların dəri damarlarında gecə deyil, gündüz saatlarında toplanmasına səbəb olmuşdur. Bundan başqa, vuxereriyaların ştammları (*W.pacifica*) vardır ki, onların mikrofilyariyaları periferik qanda gecə və gündüz saatlarında eyni miqdarda rast gəlir.

Mikrofilyariyaların periferik kapilyarlarda görünməsi, onları ağcaqanadlar üçün əlçatan edir. Ağcaqanadlar yoluxmuş insanı sancan zaman qansorma prosesində mikrofilyariyaları da udur. Ağcaqanadın bədənində filyariyalar 2 dəfə qabıq dəyişir və mürəkkəb inkişaflarını həyata keçirirlər, nəticədə üçüncü invazion (yoluxdurmağa qadir olan) mərhələyə çatıb keçiricinin xortumunda toplanırlar. Mikrofilyariyaların invazion mərhələyə qədərki inkişaf dövrü mühitin temperaturundan asılı olaraq, 8-35 gün çəkir. Bunun üçün ən optimal şərait $21\text{-}32^0$ və 70-100% rütubət hesab olunur.

W.bancrofti-nin aralıq sahibləri və vuxereriozun törədicilərinin keçiriciləri *Culex, Aedes, Anopheles* cinsinə aid olan müxtəlif ağcaqanad növləridir. Məsələn, *C.fatigans, C.bitaeniorhynchus, Ae.aegypti, Ae.polynesiensis, Ae.vexans, Ae.gambiae, An.funestus, An.hyrcanus* və b. (şəkil 35, 47, 56, 65 A, 72, 78 A, 93 A).

Mikrofilyariyalarla yoluxmuş ağcaqanad insana hücum etdikdə, qansorma zamanı xortumunda yerləşən sürfələri dəriyə keçir və fəal surətdə ondan qan axarına düşür. Qanla birlikdə sürfələr limfa vəzilərinə çatır və burada 1 il müddətində cinsi yetişkənliyə çatır. Filyariyaların limfa axarlarında toplanması onların tutulmasına gətirib çıxarır və bu zaman şişkinliklər

əmələ gəlir («fil xəstəliyi» adı dərinin fillərdə olduğu kimi, çat-çat olmasına görə adlandırılır). Əlamətsiz inkubasiya dövrü 3-18 aydır. Sonradan allergik reaksiyalar, şişlər və infiltratlar (irinli ifrazat) müşahidə edilir.

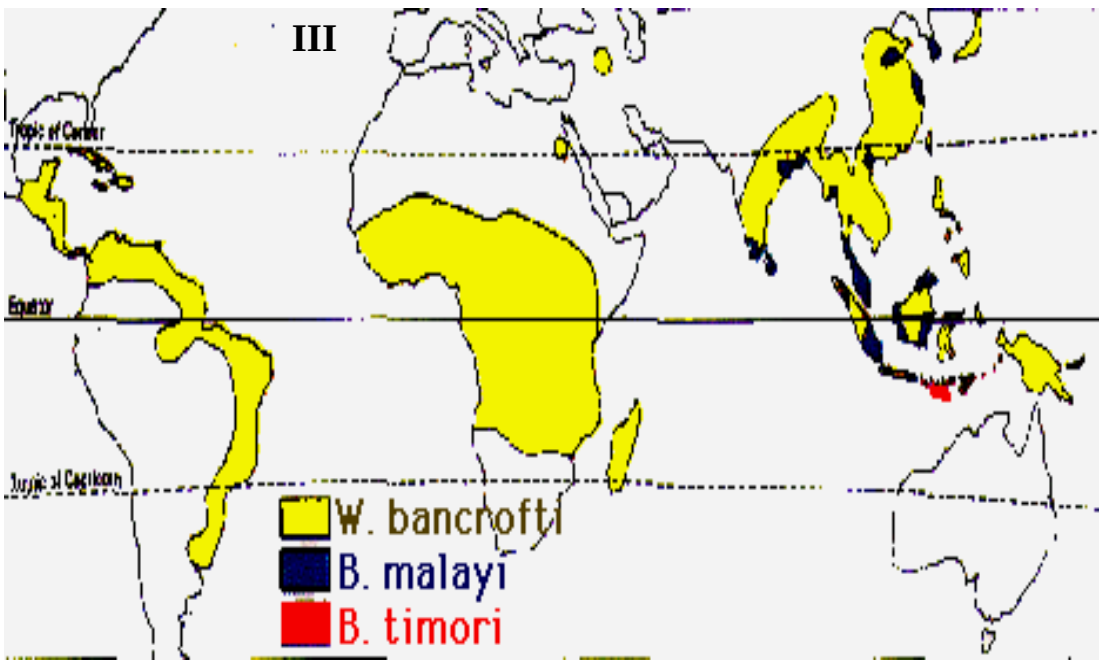
Vuxereriyanın yetkin fərdləri insan orqanizmində 17 ilə qədər qala bilir; mikrofilyariyaların həyat davamiyyəti isə 70 gündür.

Limfatik filyatozların 90% vuxereriyanın payına düşür. Xəstəliyin yeganı mənbəyi – insandır. Hazırkı (2011-2012-ci illər) məlumatlara görə, 120 mln adam bu xəstəliyə yoluxmuşdur. Vuxererioz Afrika, Asiya, Cənubi Amerika, Sakit və Hindistan okeanlırı adaları əhalisi arasında geniş yayılmış xəstəlikdir (şəkil 93 B).

Asiyada vuxererioz və brugioz xəstəliyinə yoluxma 20-80% əhalidə, Okeaniyada isə 25-58%-də müşahidə olunur. Mübarizə adətən yetkin qurdlara qarşı aparılır ki, bunun üçün albendazol, antihelmint preparatlarından istifadə edilir. 2003-cü ildən vuxererioza qarşı doksasiklin antibiotiki istifadə edilir ki, bu da *Wolbachia* cinsinə aid olan bakteriyaları – filyariyaların simbiontlarını məhv edir.

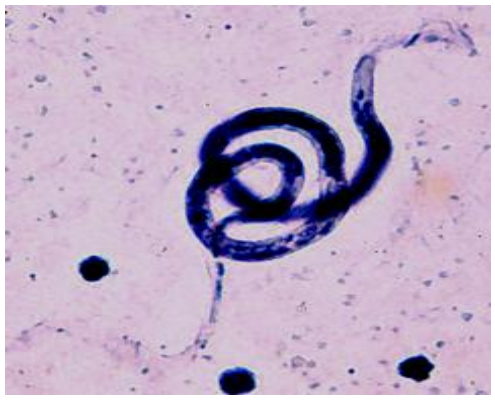
Anopheles funestus (I)

Aedes polynesiensis(II)



Şəkil 93. Vuxereriozun törədicilərini keçirən ağcaqanad növləri (I-II) və yayıldığı ərazilər (III): ştrixlənmiş zonalar

Brugioz xəstəliyi *Brugia malayi* helminti tərəfindən törədilir (şəkil 94). Bu törədici insanda limfatik filyariatozu əmələ gətirən üç növdən biridir. Digər iki növ *Wuchereria bancrofti* səbəbindən yaranan limfatik filyariatozdur. Bunları bir-birindən morfoloji əlamətləri və coğrafi miqyasına görə fərqləndirirlər.



Şəkil 94. *Brigia malayi* qan preparatında

Brugioz xəstəliyinin törədicisi də ikisahiblidir. Lakin vuxereriozdan fərqli olaraq, əsas sahibi yalnız insan deyil, həmçinin bəzi meymunlar *(Macaca irus)*, pişik və itlər ola bilir.

Bu parazit ağcaqanadlar vasitəsilə keçirilir və Cənubi, Cənub-Şərqi Asiyada yayılmışdır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının qərarı ilə 2020-ci ilə qədər yox edilməsi nəzərdə tutulan tropik xəstəliklərdən biridir.

İlk dəfə olaraq, bu parazit 1927-ci ildə Şimali Sumatrada qeyd olunmuşdur. Sonradan 1957-ci ildə insan üçün təhlükəli olan 2 yarımnövü Malaziyada parazitoloqlar Terner və Edeson tərəfindən aşkar olunmuşdur.

Adətən cinsi yetişkənliyə çatmış filyariyalar limfatik sistemdə toplanır və mikrofilyariyalar günün çox hissəsində qanda aşkar olunmur. Onların maksimal pikləri (artımı) gecə yarısı (24^{00}) ilə saat 2 arasında olur. Qanda daima mövcud olan bu sürfələr ən yüksək sıxlığa gündüz saat 12 ilə axşam saat 8 (20^{00}) arasında qeydə alınır.

Brigia malayi-nin aralıq sahibləri *Mansonia, Anopheles* cinslərinə aid olan ağcaqanadlardır. Bu ağcaqanad növləri daha çox açıq bataqlıq və düyü əkini sahələrində rast gəlir. Adətən bu ağcaqanadlar yalnız insanları yoluxdurur, təbiətdə heyvanlar nadir halda yoluxur və eksperimentlərdə yoluxdurulmuş heyvanlar infeksiyanı bədənlərində saxlaya bilməmişlər.

Xəstəliyin inkubasion dövrü 1 aydan 2 ilə qədərdir. Limfodema 6 ay müddətində inkişaf edə bilir və 1 ildən sonra artıq fil xəstəliyinin əlamətləri görünür. Xəstəlik daha çox immuniteti zəif olan insanlar və kişilərdə qadınlara nisbətən ağır keçir.

Limfatik filyariatozun profilaktikası üçün hazırda lisenziya almış peyvənd yoxdur. Lakin heyvanlar üzərində sınaqdan çıxarılmış və 90 gün ərzində 82% parazitin sayının azalmasına səbəb olmuş peyvəndlər əldə edilmişdir. 2007-ci ildə Elodie Ghedin və b. *Brigia malayi* genomunu əldə edə bilmişlər ki, bunun əsasında yeni dərman preparatları və peyvəndin hazırlanması nəzərdə tutulur.

Azərbaycanda qansoran ağcaqanadların yayılmasına Respublikanın təbii iqlim şəraiti, bitki örtüyü və zonaların səciyyəvi xüsusiyyətləri təsir göstərmişdir. *An.maculipennis, An.sacharovi, C.pipiens, Ae.caspius* – quru sub-

tropik, dağətəyi ərazilərdə daha çox məskunlaşır; *Mansonia richiardii* mülayim və kontinental iqlimdə inkişaf edir. Azərbaycanın meşə ərazilərində *Ae.geniculatus, Ae.cataphylla, An.hyrcanus* növlərinə rast gəlmək olar. Lakin N.S. Namazovun (2007) məlumatlarına görə, *An.hyrcanus, An.plumbeus, An.bufercatus, Ae.geniculatus, C.annulata* kimi növlər iqlim şəraiti çox isti olan Aran zonasında məskunlaşırlar. Azərbaycanın dağ meşələrində *An.plumbeus, An.bifercatus, C.annulata, Ae.cataphylla* yaxşı inkişaf edir.

Mübarizə tədbirləri

Ağcaqanadlara qarşı mübarizənin əsasında sanitar – profilaktik və onları məhv etmək tədbirləri durur. Bu, ilk növbədə su hövzələri rejiminin qaydaya salınması, yaşayış məskənlərinə yaxın olan bataqlığa meyilli ərazilərin qurudulması, gölməçələrin torpaqla örtülməsi işlərinin həyata keçirilməsi nəticəsində əldə olunur. Suvarma sistemləri, düyü əkilən sahələr xüsusi nəzarət altında saxlanılmalıdır, yəni suvarma vaxtı, normalara diqqət yetirilməlidir. Düyü əkin sahələrindən alaq otları məhv etmək və ağcaqanadların sürfələrinin sayının azalmasına nail olmaq üçün bura bitki ilə qidalanan balıqlar köçürülür və su axını təmin edilir. Ağcaqanadlara qarşı mübarizə tədbirləri hazırda iki istiqamətdə aparılır: 1) ağcaqanadların yumurta qoyduğu yerlərdə sürfələr məhv edilir; 2) təbiətdə və yaşayış tikililərində gündüz saatlarında gizlənən qanadlı formaları yox edilir.

Ağcaqanadlara qarşı tətbiq olunan tədbirləri aşağıdakılara bölmək olar:

- ekoloji – su hövzələrinin yaxşılaşdırılması, zirzəmilərin təmizlənməsi, mədəni-landşaftlarda ağcaqanadların inkişafı üçün yararsız olan şəraitlərin yaradılması, yəni bataqlaşmış ərazilərin qurudulması, su hövzələrinin kənarlarının dərinləşdirilməsi, onların bitki qalıqlarından təmizlənməsi;
- fiziki – tələlər, yapışqanlı kağızlar, ağcaqanad əleyhinə tor toxmaqlar, ağcaqanad əleyhinə çadırlar, meçitkənlər, xüsusi geyimləri;
- xalq tədbirləri – ağcaqanadların sevmədiyi bitkilər və onların ekstraktlarından istifadə;
- bioloji – ağcaqanadların sürfələrini məhv edən bakteriyalardan istifadə;
- kimyəvi – dezinseksiya. Fərdi mühafizə tədbirləri: repellentlər, insektisidlər, fumiqatorlar (spirallar, elektro-fumiqatorlar);
- texniki – ultrasəs cihazları (ağcaqanadları qorxutmaq üçün ərazidən asılı olaraq 20-dən 5000 m^2 –lik modellərdən istifadə olunur);
- ultrabənövşəyi cihazlar – ağcaqanadları məhv edən lampalar.

Küllü miqdarda ağcaqanadları məhv etmək üçün yüksək effektivliyə malik olan ekoloji təmiz preparatlardan istifadə olunur. Bu preparatlar *Bacillus thuringiensis* bakteriyaları əsasında hazırlanır. Sürfə mərhələsi bu preparatlara qarşı daha həssas olan fazadır. Ona görə də sürfələrin qanadlanmasına imkan vermədən onları məhv etmək tələb olunur. Preparatların tərkibinə həmin mikrob kulturasının sporları və zülal kristalları daxildir. Sürfələr su üzərində üzərkən bu sporları və zülal kristallarını udur, məhv olurlar.

Ağcaqanadlar müxtəlif qoxulara qarşı çox həssasdırlar. Məsələn, onlar qoz ağacının təzə yarpaqlarını, pamidor kollarının ətrini, reyhan, mixək, meşə gilası, evkalipt, lavanda, kəkotu, nanə, sidr ağacının qoxusunu sevmirlər. Ona görə də bu bitkilərdən onları uzaqlaşdırmaq üçün istifadə etmək olar.

Ağcaqanad sürfələrini məhv etmək üçün müxtəlif insektisidlərdən – metation, karbofos, difos, trixlormetafors -3 və digər emulqentlərdən istifadə edilir. Bundan əlavə, su üzərini tutmaq üçün xüsusi C_{10}-C_{28} yağ spirtlərindən hazırlanmış birləşmələr tətbiq olunur. Bu maddə su üzərində monomolekulyar qat əmələ gətirir. Həmin qat sürfələrin traxeya sisteminə keçir və onları məhv edir.

Bundan başqa, yüksək larvisit fəallığına malik olan xitin ingibitoru – dimilin və yuvenil hormonunun sintetik analoqu metopren (altozid) mübarizə tədbirlərində tətbiq edilir. Ağcaqanad sürfələrinə qarşı mübarizə tədbirləri, su hövzələrində sürfələrin 1-ci və 2-ci yaş mərhələləri görünən andan xüsusi yerüstü və ya aviasiya vasitələri istifadə olunmaqla aparılır.

Son illər geniş surətdə tətbiq olunan mübarizə tədbirlərindən biri də bakterial insektisid – *baktokulisiddən* sürfələrə qarşı istifadədir. Bu preparata seçicilik xasdır və o, bağırsaq zəhəri olub, insan və istiqanlı heyvanlar üçün təhlükəsizdirlər. Su hövzələrində ağcaqanad sürfələrinin məhv edilməsində ən yaxşı nəticələr yazın əvvəlində əldə olunur. Belə ki, 1,5-3 km radiuslu su hövzəsi bu preparatla işlənilir və sonrakı gün yoxlama işləri həyata keçirilir. Əgər preparatla işlədikdən sonra həmin su hövzəsində II və III yaşda sürfələr və yaxud çoxlu sayda ağcaqanad gündüz gizlənmə yerlərində müşahidə edilirsə, deməli nəticələr qeyri-kafidir. Buna sübut kimi, xəstəliyə yoluxma ilə bağlı yeni məlumatların həmin ərazi üçün daxil olması da ola bilər.

Ağcaqanad sürfələrinə qarşı mübarizədə bioloji agent kimi, sürfə ilə qidalanan balıqlardan istifadənin də çox effektiv nəticələri olur. Məlumdur ki, malyariya ağcaqanadının sürfələrinə qarşı mübarizədə diri baladoğan balıq *Gambusia affinis* tətbiq olunur. Bu balıq növü Amerikadan 1925-ci ildə gətirilmiş və hazırda ölkənin (keçmiş SSRİ-nin) cənub rayonlarında yerli növə çevrilmişdir. Lakin bu balıq növündən istifadənin nə qədər asan və effektiv olmasına baxmayaraq, larvifaq olduğu üçün onu ehtiyatla,

seçicilik əsasında tətbiq etmək lazımdır. Qambuziyanın Azərbaycanın cənub bölgəsində də malyariya ağcaqanadının sürfələrinə qarşı istifadə olunması müsbət nəticələnmişdir. O su hövzələrində ki, bitki cəngəlliyi vardır və sürfələr bunların arasında gizlənə bilir, orada qambuziyadan istifadə etmək məsləhət deyildir. Lakin bu larvifaqdan istifadədən sonra sürfələrin həmin hövzələrdə sayının azalması haqqında məlumatlar vardır. Qambuziya balığından balıqçılıq hövzələrində istifadə etmək olmaz, çünki vətəgə əhəmiyyəti kəsb edən balıqların kürüsünü və balıq körpələrini yeyir. Adətən sürfəyeyən balıqlardan istifadənin yüksək effektivliyini, həmin hövzədə yalnız bir növ yayıldıqda əldə etmək mümkündür. Ekoloji tələbləri oxşar olan iki növ bir hövzədə keçinə bilmirlər. Əksinə, müxtəlif ekoloji tələbatı olan (iriölçülü fitofaqla kiçikölçülü sürfəyeyən) balıq növləri biri-digərini tamamlayır.

Ağcaqanad sürfələrinə qarşı mübarizədə, sürfələri yeyən balıqlarla yanaşı, bitki cəngəlliyi olan su hövzələrində bakterial preparatlardan istifadə də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu zaman yeni doğulan balıq körpələri açıq yerlərdə olan ağcaqanadların sürfələrini yeyir, bakterial preparat isə bitki cəngəlliklərində (yəni açıqlıqda olmayan) uzunmüddətli təsiri həyata keçirir – deməli hər iki bioagent bir-birini tamamlayır.

Qanadlanmış ağcaqanadların təbiətdə gündüz saatlarında gizləndikləri yerlərdə və yaşayış məskənlərində məhv edilməsi, metation, karbofos, dixlofos, difos kimi insektisidlərdən istifadə olunmaqla həyata keçirilir. Adətən preparatlar 1-2%-li emulsiya formasında yaşayış yerlərinin divarları və ağcaqanadların toplandığı yerlərə çilənir.

Azərbaycanda analoji məqsəd üçün ayqon, solfaq, stirol-α, ambuş, bayqon, unden, arkokard, bendokard (2004-2007-ci illər) kimi preparatlardan (0,25-0,5 ml/m^2) istifadə olunur.

Ağcaqanadlara qarşı istifadə olunan mübarizə tədbirlərinin effektivliyini müəyyənləşdirmək üçün monitorinq və epidemioloji yoxlamanı daima həyata keçirmək tələb olunur. Adətən müsbət nəticələr obyektin – yaşayın yerinin, sahənin və s. 3 km radiusu çərçivəsində bir dəfəyə preparatlarla mübarizə tədbirinin keçirilməsi zamanı əldə olunur. İlk təsir, qışlayan qanadlanmış ağcaqanadların (*Anopheles, Culex, Culiseta)* birgə uçuşu başlayan zaman həyata keçirilməlidir. Sonradan ağcaqanadların uçuş intensivliyinə müvafiq olaraq, qəsəbə ətrafı ərazilərin tam şəkildə preparatlarla işlənilməsi (3 km radiusda) tələb olunur. Xüsusən də tikililərin yaxınlığında yerləşən bağlar, parklar və s. diqqət yetirilməlidir.

Aedes cinsinə aid olan ağcaqanadları məhv etmək üçün aerozol insektisidlərdən, onların birgə uçuşunun başlandığı dövrdə istifadə olunur. Belə ki, cənub rayonlarında preparatlarla təsir aprel ayının sonunda başlanır və əsasən də birinci nəslin fərdlərinin çıxış yerlərində həyata keçirilir. Ağcaqanadların uçuş radiusundan asılı olaraq, lokal təsir qorunan ob-

yektdən 2 km radius çərçivəsində tam işləmə ilə əvəz olunur. Orta qurşağın şimal rayonlarında ağcaqanadlara qarşı mübarizə tədbirləri, yaşayış yerlərindən 2 km-lik radiusda, ərazinin tam şəkildə preparatlarla işlənilməsi ilə həyata keçirilir.

III.2. **Mığmığalar**

Mığmığalar (*Simuliidae* fəsiləsi) – olduqca kiçik ölçüyə malik olan qansoran həşəratdır ki, dişiləri «qnus» (qansoran) adlanan tərkibə daxildir. Mığmığalar böyük çayların ətrafındaki vadilərdə rast gəlir. Bu növlər açıq havada hücum edən həşəratın 90%-ni təşkil edirlər (şəkil 95).

Şəkil 95. Yetkin mığmığanın ümumi görünüşü

Hazırda dünya faunasında mığmığaların 1500-ə qədər növü məlumdur ki, onların 1/3 keçmiş SSRİ ərazisində yayılmışdır. Azərbaycanda mığmığaların 43 növü mövcuddur. Onlardan 10 növü endemikdir və həmin ərazidə ən təhlükəlisi – kür mığmığasıdır (*Simulium kurenze Rubz.*). Çoxlu sayda mığmığaların insan və heyvanlar üzərinə hücüm etməsi həm narahatlığa səbəb olur, həm də toksiki təsir nəticəsində sancılmış nahiyyə şişir, insanın qızdırması qalxır, əmək qabiliyyəti aşağı düşür, normal iş və istirahət şəraiti pozulur. Mığmığaların hücumuna məruz qalan mal-qara əziyyət çəkir və hətta, məhv ola bilir.

Mığmığalar Antarktida müstəsna olmaqla, bütün qitələrdə yayılmışlar. Onlar yalnız çox uzaq və susuz ada və səhralarda rast gəlmirlər.

Morfologiya

Mığmığaların bədəni qara və ya tünd boz (yalnız *S.ochraceum* narıncı-sarı) rəngində olub, uzunluğu 2-5 mm-dir və üzəri qısa tükcüklərlə örtülüdür. Başı ön-arxa istiqamətdə yastılaşmışdır. Fasetalı gözləri böyükdür, erkəklərdə bir-birinə çox yaxın yerləşir, dişilərdə alın zolağı ilə ayrılır. Bığcıqları qısadır və qalındır, 11-buğumludur və əyilmir. Ağız aparatı sancıcı-sorucu tipdədir, alt çənələrin çıxıntıları 4-buğumludur.

Döş qabarıqdır və üzəri açıq-qızılı rəngdə olan tükcüklərlə örtülüdür. Qanadlar şəffafdır, ləkəsizdir və köndələn damarlardan məhrumdur. Həmişə bir qanad digərinin üzərinə keçir (şəkil 96).

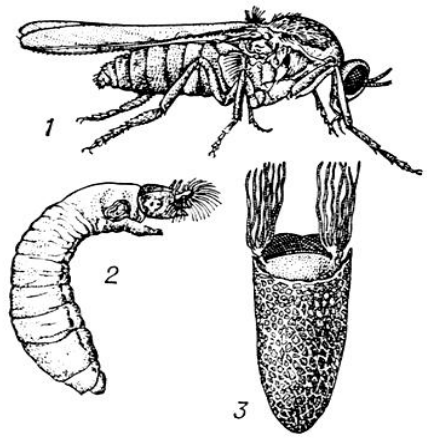
Qanadlar qarıncıqdan uzun olub, enlidir və kənarı dəyirmidir. Qanadın ön hissəsinin (kostal, subkostal, 1-ci və 2-ci radial) damarları qalınlaşmışdır, onların üzərində tükcüklər və qılcıqlar yerləşir.

Ayaqlar nisbətən qısadır, pulvillər yoxdur, empodilər böyük deyildir və nazik yan tüklüdür. Qarıncıq 9-buğumludur ki, onlardan 2-si xarici genitaliləri – erkəkdə *hipopigi,* dişidə *serkiləri* əmələ gətirir.

Mığmığa sürfələrinin bağırsağı düzdür, nisbətən enlidir, özündən çoxlu miqdarda suda olan qida hissəciyini keçirə bilir. Adətən bu yemin tərkibində çoxlu qum hissəcikləri olur. Mığmığaların sürfələri digər uzunbığlı ikiqanadlıların sürfələrindən güclü inkişaf etmiş tor vəzilərinin olması ilə fərqlənir. Uzunbığ ikiqanadlıların digər qruplarında bu vəzilər olmur. Bu vəzilərin sekreti, hipofarinkslə üst dodaq arasında kanal vasitəsilə xaric edilir. Sürfələr tor sap ifraz edirlər ki, onun vasitəsilə axar suda substrat üzərində qala bilirlər. Həmin tor hesabına pupların baraması da hazırlanır. Mığmığaların traxeya sistemi zəif inkişaf etmişdir, xaricə açılmır və qaz mübadiləsi nazik bədən örtüyü vasitəsilə həyata keçir.

Şəkil 96. *Boophtora eruthro cephala* mığmığası (yetkin fərd ♀)

Yumurtalar üçbücaqlı -oval formadadır (0,1-0,2 mm uzunluqda), təzə qoyulmuşların rəngi açıq-oxra, sonradan isə tündləşib tünd-qəhvəyi rəngi alır. Yumurtalardan çıxan sürfə yaşıl rəngli olub, qurdabənzərdir (şəkil 97). Yetkin sürfələrin uzunluğu 5-7 mm (4-dən 15 mm qədər) olur. Sürfənin başı ağcaqanadların sürfələrinkinə çox oxşardır.



Şəkil 97. Gümüşü mığmığanın (*Simulium argyreatum)* inkişaf fazaları: 1 – yetkin fərd; 2 – sürfə; 3 – barama daxilində olan pup

Sürfənin üst dodağının yanlarında 4-buğumlu bığcıqları vardır, onların yanında isə güclü xitin yelpik yerləşir. Həmin yelpiyin vasitəsilə qida hissəcikləri tutulur. Sürfənin ön döşündə tək çıxıntı vardır ki, o, dişcikli tac ilə təchiz olunmuşdur. Bədənin arxa ucunda sormac yerləşir ki, onun vasitəsilə sürfə sualtı substrata yapışaraq, özünü saxlaya bilir (şəkil 98).

Pup sürfədən bir qədər qısadır və qalındır. Barama daxilində olmayan pupun baş nahiyyəsində böyük gözlər və yanlarında qanadlar görünür. Onun bədəninin ön hissəsindən sapşəkilli traxeya qəlsəmələri ayrılır. Bu tənəffüs orqanıdır. Qarıncıq üzərində sıra ilə düzülmüş qıllar və qarmaqlar vardır ki, onların vasitəsilə o, pup daxilində özünü saxlayır. Tənəffüs sapları evciyin (barama) açıq hissəsindən xaricə çıxır (şəkil 98).

B i o l o g i y a

Bütün digər ikiqanadlılarda olduğu kimi, mığmığaların da 4 inkişaf fazası mövcuddur: *yumurta, sürfə, pup, imaqo.*

Dişi fərd tez axan suya, bir və yaxud bir neçə qat yumurta qoyur. Həmin yumurtaları daşlara, yarpaqlara, suda olan digər əşyaların üzərinə birləşdirir. Bir dişi 25-dən 800 ədədə qədər yumurta qoya bilir, bəzən mığmığalarda kollektiv şəkildə yumurtaqoyma müşahidə olunur, yəni bir yumurta topasının üzərinə digər dişilər də yumurtalarını qoyur, nəticədə bir yerdə 1 mln –a qədər yumurta ola bilir. Mığmığaların yumurtaları insektisidlərin təsirinə qarşı davamlıdır, temperaturun dəyişilməsini də normal keçirdikləri halda, quraqlığa dözümsüzdürlər.

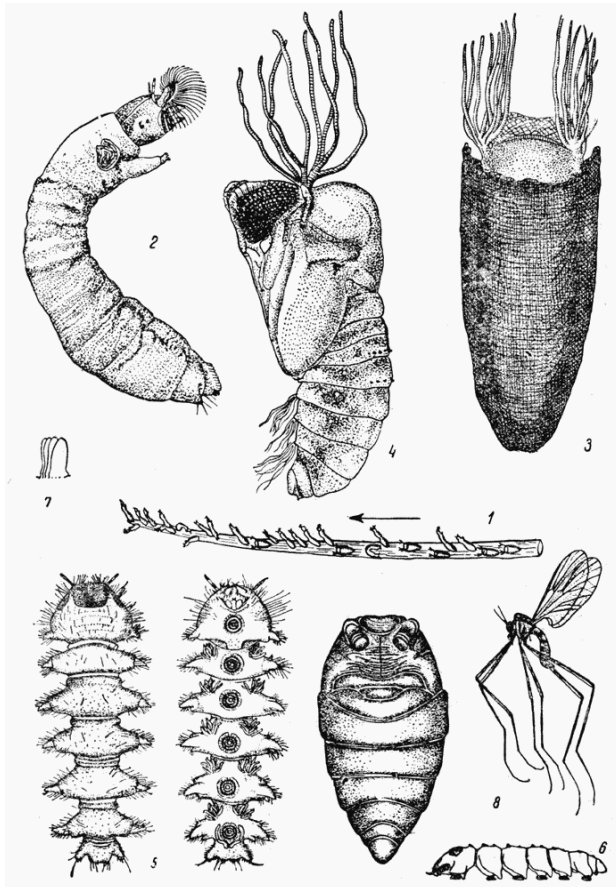
Fəal yumurtalarda embrionun inkişafı, suyun temperaturundan asılı olaraq 4-15 gün çəkir; qışlayan yumurtalarda isə 7-9 ay ərzində baş verir. İldə 2 nəsil verən növlərdə embrionun inkişafı ikinci nəslin yumurtalarında 1-1,5 ay çəkir. Orta qurşaqda məskunlaşan mığmığaların bir çox növlərində yayda qoyulmuş yumurtalar qışlayır və onlardan sürfələrin doğulması 8-10 aydan sonra, yəni gələn ilin yazında baş verir. Bəzi cənub növlərində isə yüksək temperatur şəraitində yumurtaların inkişafı 1-2 ay uzanır.

Mığmığaların sürfələri yarıbirləşmiş həyat tərzi sürürlər. Onlar *«filtratorlar»* dır və ya substrat üzərindən su mikroorqanizmlərini qaşımaqla qidalanırlar. Onların inkişafı 4 mərhələdə gedir. Sürfələr *reofildirlər*, yəni yalnız iti axar sularda (0,1-0,2 m/s) yaşayırlar (şəkil 98).

Sürfələr iti axan çay sularında tor vəzilərinin ifraz etdiyi sekret hesabına mümkün olur. Onlara xas olan dəri tənəffüsü, suda yüksək səviyyədə oksigenin olmasını tələb edir.

Sürfələrin məskunlaşması üçün daha əlverişli olan yerlər – sualtı əyintilər, astanalar, bəndlər və s.-dir. Böyük çaylarda sürfələr sahil zolağında yerləşir.

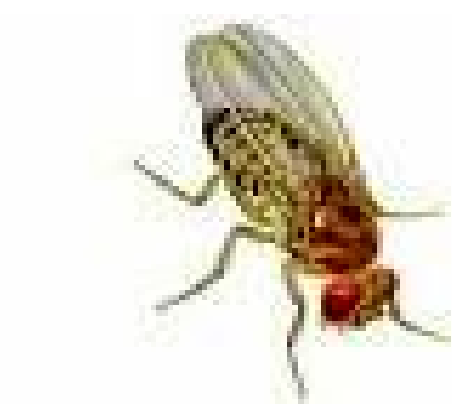
Mığmığaların sürfələrinin 7 yaşı olur və onlar yalnız filtratorlar deyil, həmçinin başlarını 90-180^0 hərləyərək substrat üzərindəki qida hissəciklərini qaşıyır. Bu zaman baş tərəflərində yerləşən yelpik üzərində selikli, yapışqan maddə olur ki, onun hesabına suda olan kiçik hissəciklər toplanır.



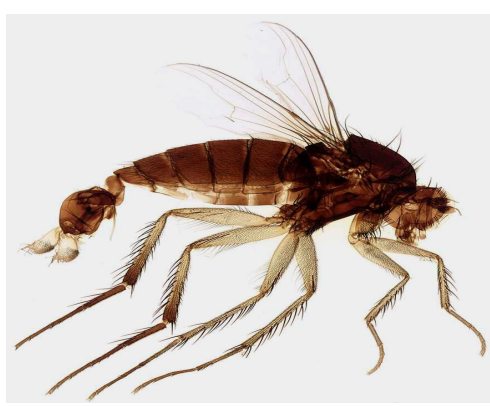
Şəkil 98. Mığmığaların inkişaf mərhələləri: 1-suda yarpaq üzərində sürfələri; 2-mığmığa (*Simulium*) sürfəsi; 3-*S.ornatum* mığmığasının cib içərisində olan sürfəsi; 4-mığmığanın pup; 5-Blefaroseranın (*Blepharocera)* sürfəsi: dorsal və ventral; pupu sağda; 6-blefaroseranın sürfəsi yandan; 7-*Bibiocephala* pupunun tənəffüs lövhəsi; 8-blefaroseranın (*Blepharocera fasciata)* yetkin fərdi

İnkişafın 2-ci mərhələsində (II yaş) sürfələr miqrasiya etməyə başlayır. Suyun çirklənməsi, bulanması və s., yəni şəraitin pisləşməsi onların daha intensiv surətdə miqrasiya etmələrinə səbəb olur. Sürfələrin su daxilində yerləşməsi suda oksigenin miqdarı, axarın sürəti və bulanıqlılıqdan asılıdır. Suda sürfələrin maksimal miqdarı oksigenin 60% və yuxarı həddlərində qeydə alınır. Onların sayı çox sürətlə axan, şəffaf suda daha çoxdur.

Yağmurlu havalarda sürfələr suda olan bitki yarpaqlarının üst tərəfində, günəşli havada isə alt tərəfində toplanırlar. Suyun səviyyəsi və bulanıqlığı artdıqca, sürfələr axının yuxarı tərəflərinə miqrasiya edir, yəni daha sakit, aşağı sahilli yerləri seçir. Lakin bəzi mığmığa növlərində yumurtaqoyma çirklənmiş sularda da baş verə bilir. Belə ki, qırmızıbaş (*Boophtora eruthrocephala)* və bəzəkli *(Odagmia ornata)* mığmığaları çirklənmənin yüksək səviyyələrinə qarşı davamlıdırlar (şəkil 99).



Boophtora eruthrocephala



Odagmia ornata

Şəkil 99. Suyun çirklənməsinə qarşı dözümlü olan mığmığa növləri

Yazda baş verən daşqınlar mığmığaların sürfələrinin yayılmasını tezləşdirir. Yay aylarında sürfələrin yerdəyişməsi yağışdan sonra güclənir. Sürfələrin miqrasiyası qışda su hövzəsi donduqda belə müşahidə edilir. Bu zaman onlar su hövzəsinin dibinə enir və orada olan bitkilərin üzərində yerdəyişirlər.

Sürfə mərhələsindən sonra (3-4 həftə) puplar formalaşır (şəkil 98). Mığmığaların pupları şəffaf sularda xüsusi evcikdə yaşayır. Bu evciklər sürfələrin birləşdiyi substratların üzərində qurulur. Pup mərhələsinin inkişafı növlərin çoxusunda 5-dən 10 günə qədər çəkir. Puplardan çıxan yetkin fərdlər su üzərinə hava qovuqlarının içərisində qalxırlar; qovuq partlayır və yetkin fərd uçur.

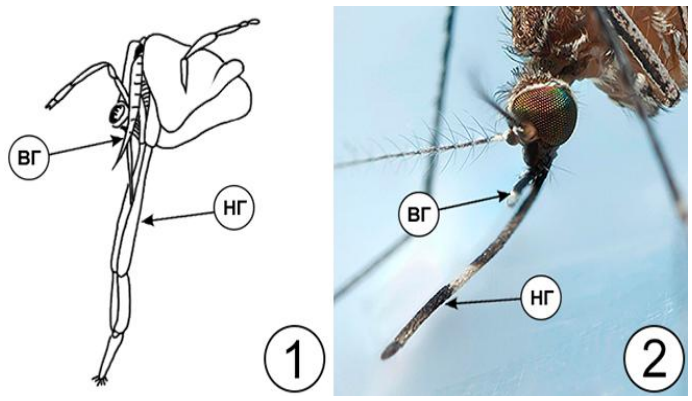
Təbiətdə mığmığaların cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdləri 6-27^0 temperaturda yaşayır – soyuqsevən növlər üçün minimal temperatur 6-7^0, maksimal – 10,5-12,5^0 –dir. İstisevən növlərdə yay aylarında minimal temperatur 24-27^0, optimal isə 18-20^0 –dir. Çay yatağı boyu suyun temperaturunun dəyişilməsi sürfə və pupların növlərinin də dəyişilməsinə gətirib çıxarır.

Eyni bir su hövzəsində məskunlaşan mığmığaların müxtəlif növləri müxtəlif vaxtlarda sürfələri doğur. Ona görə də müxtəlif növlərə aid olan bu sürfələr və puplar yaz fəslindən payıza qədər həmin su hövzəsində mövcud olurlar. Mülayim iqlim şəraitində mığmığaların puplardan uçuşu aprel-may aylarında, maksimal sayı isə iyun-iyulda baş verir, lakin uçuş yalnız oktyabr ayına qədər davam edir. Mığmığalar qanadlandıqdan sonra bir müddət (2-3 gün) su ətrafında olan bitkilərin üzərində qalırlar. Burada kopulyasiya və mayalanma gedir.

Mığmığalara da ağcaqanadlar kimi, ikili – *qan və şəkərlərlə* qidalanma xasdır. Şəkərlər zob və bağırsağa düşür. Şəkərin olması və ilkin qanın qəbulu mığmığaların uzaq məsafələrə uçuşunu təmin edir. Mığmığaları qanla təmin edən orqanizmlər məməli və quşlardır, lakin bəzi növlərə *antropofiliya* (insan üzərində qidalanma) xasdır. Bəzi mığmığalar (məsələn, *S.ochraceum)* bədənin yuxarı hissəsinə hücum etdikləri halda, digərləri *(S.metallicum, S.damnosum)* aşağı nahiyyələrə hücum edir (şəkil 100).

Şəkil 100. *Simulium damnosum* (A) və *Simulium ochraceum* (B)

Mığmığaların yetkin fərdlərinin ağız orqanları çox güclüdür. Üst dodaq (*labrum)* sancmadan əvvəl dərini dartmaq üçün ixtisaslaşmış aparata malikdir. Bu zaman hipofarinks dayaq rolunu oynayır. Mandibulalar mişarvari dişciklərlə təchiz olunmuş və qayçıyabənzər formada dəriyə keçir (şəkil 101). Mığmığalar ağcaqanadlardan fərqli olaraq, qayçıyabənzər formada dərini kəsərək xortumunu – 120-150 mkm dərinliyə keçirir. Onlar hematomadan qidalandıqları üçün qansorma bitdikdən sonra belə yaradan hələ qan axır.



Şəkil 101. Mığmığanın sancıcı-sorucu ağız aparatının quruluşu:
1-2 (*вг –üst dodaq; нг –alt dodaq)*

Beləliklə, mığmığaların sancması nəticəsində əmələ gələn dərin və geniş yaradan, həmçinin tüpürcəyin tərkibində olan antikoaqulyant maddələr (qanın laxtalanmasına mane olan zülal) mikrofilyariyaların asanlıqla qana keçməsinə şərait yaradır. Belə ki, uzun müddət qapanmayan yara «açıq qapı» kimi törədicinin daxil olmasına mane olmur.

Ac mığmığaların zobu döş şöbəsində yerləşir, doymuş fərdlərdə isə qarıncıq nahiyyəsində olub, çox vaxt saxarozanı daşıyır. Qan heç bir vaxt zoba düşmür. Qan sormadan dərhal sonra qan hüceyrələri orta bağırsağın nazikləşmiş divarı ilə təmasda olur. Sonradan bağırsağın arxa tərəfindən peritrofik membran formalışır. Peritrofik membran sıx və qapalı olur. Kisə kimi onda qan toplanır. Bu membran çox tez, qansormadan 0,5 dəqiqə sonra əmələ gəlir. Peritrofik membran bağırsaq möhtəviyyatını epitelinin qələvili qatından ayırır və özü çoxqatlı olur. Orta bağırsağın arxa bağırsağa keçdiyi yerdə onun 30 qatını aydın şəkildə görmək mümkündür. Məsələn, nisbətən az qan sormuş *S.damnosum*-da peritrofik membrana cəmi 15 qat olur və onun qalınlığı 65 mkm çatır. Tam doymuş fərdlərdə membrana ilə bağırsağın divarı arasında az məsafə qalır. Peritrofik membrana 24-48 saatdan sonra dağılır.

Mığmığalar məməli, quşlar və insanın qanı ilə qidalanır, adətən çoxusu müxtəlif sahib üzərində qan sorurlar. Dişi fərd 1-3 dəqiqə ərzində qan sorur. Qansorma açıq havada baş verir, tikili daxilində, yəni evlərdə, heyvan saxlanılan yerlərdə onlar sahiblərə hücum etmir. Mığmığalar yalnız gündüz saatlarında fəal olurlar, çünki onlara gündüz görmə (oppozision tipli, yəni piqmenti hərəkətsiz olub, mozaik görməni təmin edən gözlər) xasdır. Məsələn, şimal bölgəsində daimi işıqlanmanın olduğu üçün mığmığalar gün ərzində sahibə hücum edir. Mığmığaların maksimum hücumu 17-20^0-də müşahidə olunur, yəni iyun ayının ortalarından (Azərbaycanda may ayının

sonu iyunun əvvəllərindən) avqust ayının sonunadək müşahidə olunur.

Mığmığalar qida mənbəyini axtararkən 2-10 km yolu qət edə bilir; külək vasitəsilə onlar yumurtadan çıxdıqları ərazilərdən qat-qat uzaq məsafələrə düşə bilirlər. Küləksiz şəraitdə onlar torpaq üzərində 1,5-2 m hündürlükdə uçur, lakin az küləkli havada 15-20 sm hündürlükdə məsafə qət edirlər.

Mığmığaların gündüz məkanları, yəni gündüz saatlarında gizləndiyi yerlər - otların arası, kollar, ağac çətiri, insan və heyvanların yaşayış məskənləridir (lakin burada onlara qidalanmaq üçün hücum etmirlər).

Mığmığaların çoxusu yumurta fazasında qışlayır, lakin bəzi növləri sürfə mərhələsində də qışlaya bilir. Dişi fərdlərin həyat sürəkliyi 2 ay, erkəklərin isə 1-2 həftədir. Bu müddət ərzində dişi fərd 5 dəfə yumurta qoya bilir. Yumurtaların sayı mığmığanın növündən asılı olaraq dəyişir, bəzilərində minlərlə ola bilir.

Yaşayış şəraitindən asılı olaraq, eyni bir növün sürfələri qansoran və yaxud qanla qidalanmayan da ola bilir. Bəzən dişi fərdin sürfə mərhələsində topladığı qida ehtiyatı, yetkin formada yumurta qoymasına kifayət edir. Bitkiləri zəngin olan bulaqlar, çaylar qan sormayan mığmığa növləri ilə zəngin olur. Lakin şərati yaxşı olmayan su hövzələrində aqressiv növlər inkişaf edir. Eyni bir növün aqressivliyi müxtəlif illərdə eyni cür olmur.

Mığmığalar yer üzündə ən geniş surətdə yayılmış qrupdur. Onların coğrafi yayılması yumurtaqoyma və nəslin inkişafı üçün lazım olan şəraitin mövcudluğu və dəniz səviyyəsindən yerləşmə hündürlüyü ilə bağlıdır. Bu zaman temperatur amili əsas rol oynamır. Mığmığalar tundra daxil olmaqla, bütün landşaftlarda rast gəlir. Şimal regionlarda onlar daha çox meşə ərazilərində yerləşirlər. Cənub regionlarda isə böyük çayların – Volqa, Don, Dnepr, Dunay, Kür və s. ətrafında məskunlaşırlar. Qafqaz və Krımda (o cümlədən Azərbaycanda) dağlıq ərazilərdə də mığmığaların zəngin faunasına rast gəlinir.

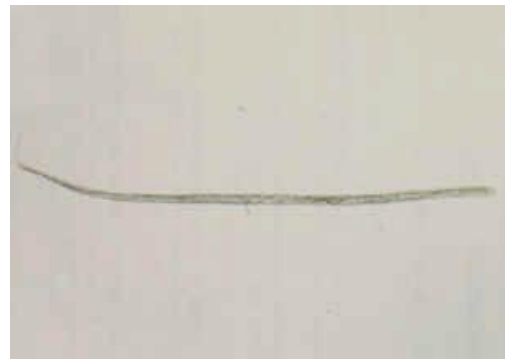
İnsan və ev heyvanlarına hücüm edən mığmığaların sayı çox deyildir, bunlar –bəzəkli mığmığa (*Odagmia ornata)*, çay mığmığası *(Simulium galeratium),* gümüşü mığmığa *(Simulium argyreatum),* tundra mığmığası (*Schonbaueria pusilla)*, *Gnus cholodkovskii, Bussodon maculata, Simulium morsitans, Boophthora erythrocephala* –dır.

E p i d e m i o l o g i y a

Mığmığalar insan və heyvanın xəstəlik törədicilərinin keçiriciləri və aralıq sahibləri ola bilirlər. Onların arasında epidemioloji əhəmiyyət kəsb edəni insan və heyvanın *onxoserkozlarını* göstərmək olar.

Onxoserkozların (*Onchocercoses)* törədicisi – *Onchocerca* cinsinə aid olan *Filariata* yarmdəstəsinin nümayəndələri yumru qurdlardır. On-

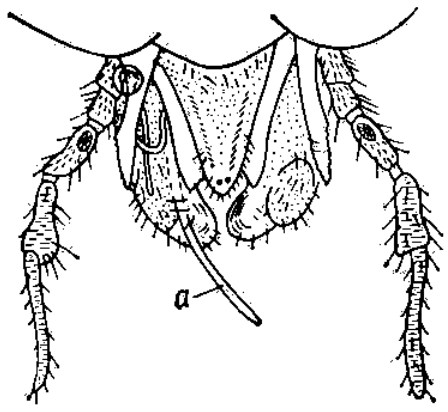
lar məməlilərin, o cümlədən insanın toxumalarında inkişaf edib, yetkin halda 50 sm çata bilirlər (şəkil 102).



Şəkil 102. *Onchocerca volvulus*:
onxoserkozun törədicisinin notiv preparatları

Mığmığalar onxoserklərin aralıq sahibləridir. Xroniki filyariatoz xəstəliyi əsasən dərini, dərialtı birləşdirici toxumanı və gözləri zədələyir. Məlumat vardır ki, onxoserklərin 2 növü insanda xəstəlik əmələ gətirir: *Onchocerca volvulus* (Afrika) və *O.caecutiens* (Cənubi Amerika). Hazırda sübut oluunmuşdur ki, morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərinə görə bu parazitlər eynidirlər (şəkil 102). Helmintin bədəni sapşəkilli, ucları nəzikləşmiş, ölçüləri dişilərdə 350-500 mm və erkəklərdə 19-42 mm-dir. Törədicinin əsas sahibi insandır, keçiricisi isə *Simulium damnosum* –un dişi fərdləridir (şəkil 100 A, 103).

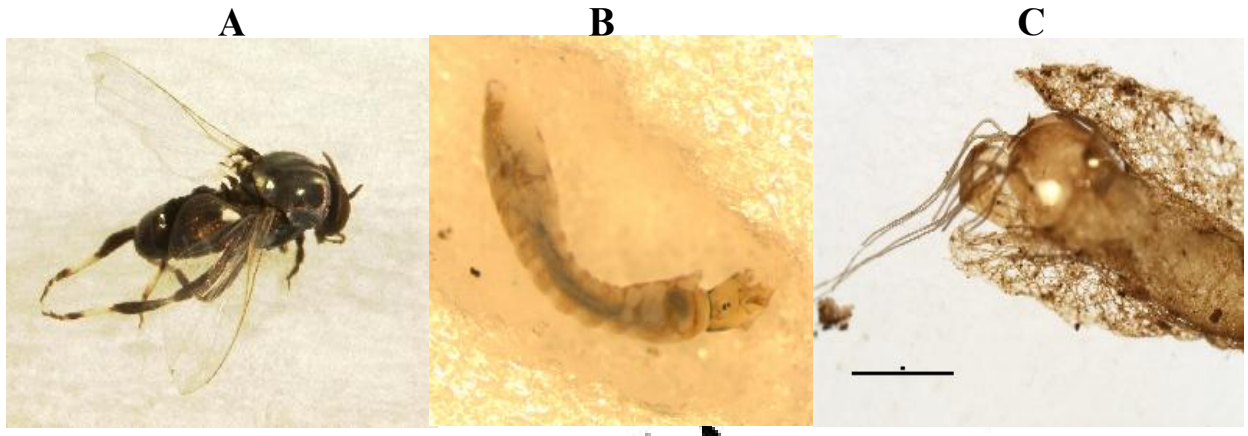
Qvatemala və Meksikada mığmığaların digər növləri – *Simulium ochraceum (*şəkil 100 B), *S.callidum,S.metallicum* və Afrikada ola bilsin ki, başqa növləri də onxoserkləri keçirir (şəkil 104). Onxoserkozu çox vaxt «çay korluğu» adlandırırlar, belə ki, keçiriciləri olan mığmığalar çayların sahillərində məskunlaşır. Yetkin qurdlar insanın limfa vəzilərində məskunlaşır və dişi fərd mikrofilyariyalar adlanan sürfələri əmələ gətirir. Bu sürfələr dərinin epidermisi altına miqrasiya edib, oradan yenidən mığmığanın orqanizminə düşə bilir.

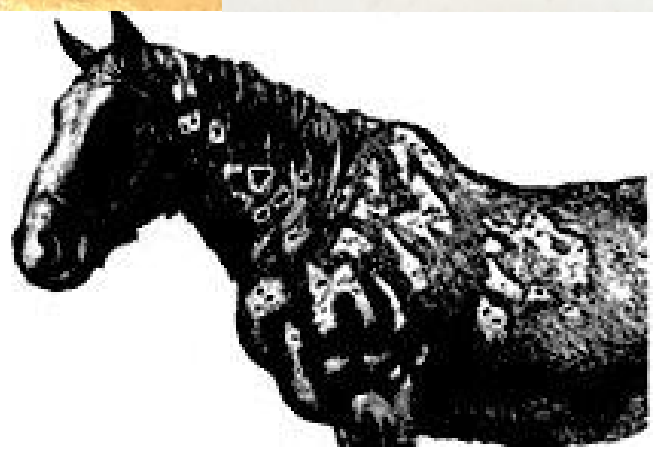


Şəkil 103. *Simulium damnosum*-un alt dodağından *Onchocerca volvulus* sürfəsinin (a) çıxması

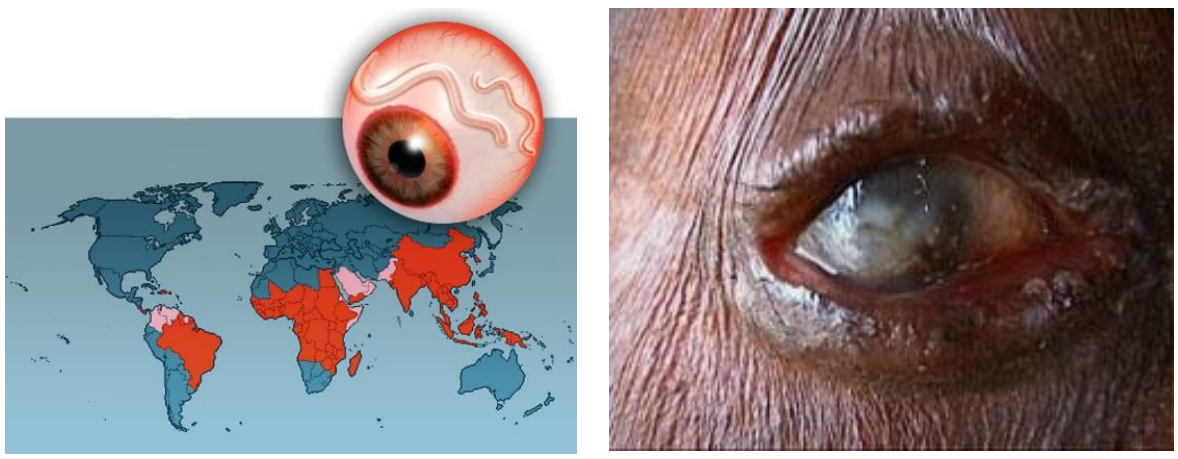
Mığmığa bir qansorma aktı ərzində minlərlə mikrofilyarini udur. Lakin onlardan yalnız 200-ü orta bağırsağa düşür. Təkrar yoluxma zamanı onlardan bəziləri arxa bağırsağa, hətta malpigi borularına keçir. Arxa bağırsaqda mikrofilyariyalar peritrofik membrananın normal formalaşmasına mane olur. Bu zaman həzm kanalına düşən qan birbaşa keçib, düz bağırsaqdan kənara çıxa bilir.

Mikrofilyariyanın bir hissəsi göz toxumasına keçib orada iltihabın, qanaxmanın və sair fəsadların əmələ gəlməsinə, hətta korluğa səbəb olur. Hazırda dünyada onxoserkoza yoluxmuş 18 mln insan vardır ki, onlardan 600000-də görmə zəifdir və ya kordurlar. Bu xəstəlik daha çox Qərbi və Mərkəzi Afrikada, Yəməndə və Latın Amerikasında rast gəlinir (şəkil 105).





Şəkil 104. *Simulium metallicum:*
A-yetkin fərd(♀); B – sürfəsi;
C – pupu; Ç–dəri onxoserkozu
(atın boyun nahiyyəsində)



Şəkil 105. Gözün onxoserkozu:
A-yayıldığı ərazilərin xəritəsi; B - xəstə gözündə mikrofilyariya

Onxoserkozun inkubasiya dövrü 1 ilə qədərdir. Parazitozun klinik şəkli, ölmüş mikrofilyariyaların immunnoallergik reaksiyasına əsaslanır. İnsan orqanizminin ağır yoluxmaları zamanı gündə 100000 mikrofilyari məhv olur. Xəstəliyin ümumi əlamətləri invaziyanın (yəni yoluxmanın) intensivliyindən asılıdır. Bu zaman bədən temperaturu 39-40^0 yüksəlir (ağır hallarda), baş ağrısı, zəiflik, dərinin rənginin dəyişilməsi (bərkiyir, səpir və qabıq-

lanır) müşahidə olunur. Onxoserkozun xarakterik xüsusiyyəti – dəri altında bərkimiş 7 sm-ə çata bilən fibroz düyünlərinin əmələ gəlməsidir. Bu düyünlər çanaq-bud nahiyyəsində, oynaqların ətrafında, kürəkdə (*S.damnosum, S.neavei*) və nadir halda, başda (*S.ochraceum)* formalaşa bilər. Afrikanın endemik rayonlarının 40-50% əhalisində parazit tərəfindən törədilən və qaşınma ilə müşayiət olunan, dərinin təkrar invaziyası qeydə alınmışdır.

Bəzi hallarda, əsasən də avropalılarda dəri altında küllü miqdarda parazitin olduğu halda, fibrioz düyünlər əmələ gəlmir. Dəri altında fibrioz düyünlərin əmələ gəlməsi və görmə orqanının zədələnməsi, epidemioloji qeydiyyatı həyata keçirməyə, həmçinin onxoserkozun klinik diaqnostiksına köməklik edir.

Keçmiş SSRİ ərazisində onxoserkozların keçiriciləri *Odagmia ornata, Simulium argyreatum, S.galeratum, S.morsitans, Boophtora erythrocephala*-dır (şəkil 97, 99, 106).

Şəkil 106. Keçmiş SSRİ ərazisində onxoserkozu keçirən mığmığalar

Simuliumcallidum galeratum *Simulium*

Mığmığalar tulyaremiya, sibir xorası, quşların hemosporiozu xəstəliklərinin törədicilərini də keçirirlər.

Mübarizə tədbirləri

Mığmığalara qarşı mübarizə tədbirləri 2 istiqamətdə aparılır: 1) mığmığaların inkişafı üçün qeyri-əlverişli şəraitin yaradılması məqsidilə, meliorasiya işlərinin aparılır; 2) sürfə və yetkin fərdlərin məhv edilir. Bu həşəratların sürfələrinin məhv edilməsinə yönəldilmiş tədbirlər daha yüksək effektivliyə malikdir. Belə ki, larvisidləri mığmığaların sürfələrinin olduğu yerlərə – böyük və kiçik çaylara tökürlər. Bu zaman tədbirlərin sayı və həcmi şərait qiymətləndirildikdən sonra müəyyənləşir.

Afrika ölkələrində onxoserkozların keçiricilərinə, yəni mığmığalara qarşı larvisid kimi *temefosdan* istifadə olunur. Bunun üçün 0,05 mq/l emulsiyadan yağışlı havada (10 dəq) və 0,1 mq/l quraqlıq dövründə istifadə olunur. Preparatın dozası çayın axma sürətinə görə dəqiqləşdirilir.

Qərbi Afrika ölkələrində, harada ki onxoserkozun keçiricisi *S.damnosum, S.sirbanum, S.squamosum*-dur, temefosa qarşı artıq rezistentlik (yəni mığmığalara təsir göstərmir) yarandığı üçün *xlorfoksimdən* istifadə olunur.

Kanada, ABŞ və Meksikada *S.ochraceum, S.metallicum, S.callidum*-a qarşı *metaksixlorun* 0,5%-li neft emulsiyası tətbiq olunur. Böyük çaylarda sürfələrə qarşı mübarizə tədbirlərində təyyarələrdən, kiçik çaylarda isə heliopterlərdən istifadə edilir. Kiçik ərazilərdə isə əl çiləyiciləri vasitəsilə işləmələr həyata keçirilir.

Tropik ölkələrdə keçiricilərə qarşı mübarizə hər 7 gündən bir təkrarlanır, mülayim iqlimli ölkələrdə isə 10-14 gündən bir və yaxud mövsüm ərzində mığmığaların yumurta qoyduğu ocaqlarda nisbətən az sayda mübarizə həyata keçirilir. Mığmığaların yetkin fərdlərinə qarşı tədbirlər - su hövzələri, nohurların kənarında olan bitkilərə insektisidlərin çilənməsi yolu ilə aparılır. Bu zaman aerozol insektisidlərdən daha çox istifadə edilir.

Geniş olmayan çayların işlənməsi əl ilə, geniş yataqlı çaylar isə qayıqlar, motorlu qayıqlar və bərələr vasitəsilə dərmanlanır. Mığmığaların sürfələri dərman preparatlarına qarşı çox həssas olduğu üçün tez məhv olurlar. Belə ki, subletal dozalarda belə (1:10 nisbətində) substratdan ayrılır və su axarı ilə quma çöküb məhv olurlar. Suyun insektisidlərlə 20-30 dəq müddətində işlənməsi, çay boyu 200 km məsafədə sürfələrin məhv olmasına səbəb olur. Mövsüm ərzində preparatla mübarizə tədbiri 2 dəfə, bəzən isə (təkrarlanmamış sahələrdə) 3-4 dəfə aparılır. Bu zaman sürfələrə qarşı aparılan mübarizə tədbiri, suyun keyfiyyətinə təsir göstərmir və balıqlar məhv olmur.

İnsanları mığmığaların dişləməsindən qorumaq üçün müxtəlif repellentlərdən istifadə edilir. Lakin ən effektiv üsul – repellentlə hopturulmuş Pavlovski torlarından və baş örtüklərindən istifadədir. Bundan başqa, xüsusi olaraq, repellentlər hopturulmuş balıq torundan hazırlanmış köynəklərdən istifadə müsbət nəticə verir. Mığmığalar adətən parçanı deşə bilmir, ona görə də istənilən paltar insanı qoruya bilir. Paltarın boynu və manjetlərdən keçib, adamı sancmamağı üçün paltarlara repellentlər çiləmək lazımdır.

III.3. **Nəmmilçəklər**

Nəmmilçəklər (*Heleidae s.Ceratopogonidae* fəsiləsi) qansoran ikiqanadlıların ən kiçik nümayəndələridir. Hazırda nəmmilçəklərin 20 cinsə aid olan 350 növü məlumdur. Nəmmilçəklərin 5 qansoran cinsindən tibbi əhəmiyyət kəsb edənləri *Culicoides, Leptoconops, Forcipomyia* –dır (şəkil 107, 108, 109). Nəmmilçəklər arasında sərbəstyaşayan və parazitlik edən növlər vardır. Parazitlik edən növlər hematofaqlardır. Adətən qansoran dişi fərdlər olur.

Fəsilənin digər cinsləri epidemioloji əhəmiyyət kəsb etmir, belə ki,

onlar bitki şirəsi ilə qidalanırlar. Epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən *Leptoconops* cinsinin bütün növləri, *Culicoides*-in çox növü, *Forcipomyia* – nın təxminən 10 növü qansoran nümayəndələr kimi məlumdur.

Culicoides venustus

Culicoides sonorensis

Culicoides villosipennis

Hazırda nəmmilçəklərin insan və heyvan orqanizmi üçün təhlükəli olan xəstəliklərin törədicilərinin keçiriciləri kimi rolu tam şəkildə aydınlaşdırılmamışdır.

A **B**

Şəkil 107. *Culicoides* cinsinə aid olan nəmmilçəklər:
A – pup; B- sürfələr

Leptoconops spinosifrons

Leptoconops irritans

Şəkil 108. *Leptoconops* cinsinə aid olan nəmmilçəklər

M o r f o l o g i y a

Nəmmilçəklərin bədəni nazik və çox incədir, uzunluğu 1,5-2 mm-ə qədərdir. Başı böyük deyil və onun üzərində bir cüt tumurcuqşəkilli gözlər vardır. Bığcıqları 13-15-buğumlu olub, nazikdir, üzəri nisbətən uzun tükcüklərlə örtülüdür. Xortumu nazik və qısadır. Qansoran nəmmilçəklərdə xortumun uzunluğu ölçüsünə görə, baş boydadır və ya başın köndələn ölçüsünün yarısından böyükdür. Adətən qansormayan nəmmilçəklərdə xortumun uzunluğu başın köndələn ölçüsünün yarısından kiçik olur. Alt çənə çıxıntıları 4-5 buğumludur (*Leptoconops*–da 4-buğumlu; *Culicoides, Forcipomyia*-da isə 5-buğumludur).

Nəmmilçəklər mükəmməl ağız aparatına malikdirlər: onlar sancıcı və kəsici ağız orqanlarının əmələ gətirdiyi hematomadan qidalanırlar. Nəmmilçəklərin 3-buğumlu, həcmli alt dodağı dəriyə möhkəm sıxılır və əyilir. Nəmmilçəklərdə tüpürcək vəziləri çox yaxşı inkişaf etmişdir.

Döş hissəsi qabarıqdır və qansoran növlərdə döşün ön hissəsinin üzərində bir cüt çuxurcuq (ciyin çuxurları) vardır.

A

B

Şəkil 109. *Forcipomyia sp.:* A- yetkin fərd (♀); B -sürfələri

Nəmmilçəklərin ayaqları, ağcaqanadlara nisbətən qısa olur. Qanadları şəffafdfr, *Culicoides*-in çoxunda ləkəlidir (şəkil 107). Ağcaqanadlardan fərqli olaraq, nəmmilçəklərdə qanadın kənarına 9-a qədər damar söykənir: kostal damar qanadın zirvəsinə çatır, medial və kubital isə çəngəl əmələ gətirir (şəkil 108 b).

Nəmmilçəklərin yumurtaları uzunsov siqara formasındadır. Yaşayış mühitindən asılı olaraq, sürfələrin morfoloji xüsusiyyətləri fərqlidir: suda yaşayanların bədəni dar və uzundur, onlar ilanvari üzürlər (şəkil 107 B, C); quruda yaşayanlar – daha qısadırlar, onların üzəri çoxlu sayda qılcıqlarla örtülüdür (şəkil 109 B). Sürfələrin bədəni aydın seçilən baş və 12-buğumlu gövdədən ibarətdir ki, sonuncu buğumun ucunda bir dəstə tükcük vardır. Quruda yaşayan növlərin böyükyaşlı sürfələrinin uzunluğu 5-6 mm, suda yaşayanların isə 15 mm-ə çatır.

Nəmmilçəklərin pupları bir qədər ağcaqanad puplarına oxşayır, lakin ölçüləri kiçik olur – 2-5 mm (şəkil 107 A). Pupun bədəni üzərində

bir cüt nəfəslik olan başdöş və 9-buğumlu qarıncıqdan ibarətdir. Pupun qarıncığının üzərində aydın görünən qılcıqlar vardır.

B i o l o g i y a

Nəmmilçəkləri, inkişafı tam çevrilmə yolu ilə gedən (*Holometabola)* həşəratlardır. Adətən yetkin fərdlər 20 cünə qədər yaşayır, lakin mühit amillərindən asılı olaraq, onlar 90 gündən artıq da yaşaya bilirlər. Yetkin fərdlər uçduqdan sonra sürüdə cütləşirlər.

Nəmmilçəklərin dişi fərdləri yumurtalarını durğun böyük və kiçik su nohurlarına, yaxud nəm yerlərə (ağac qabığının altına, oyuqlarına, meşə döşəyinə və s.) qoyur ki, onlardan çıxan sürfələr orada yaşayırlar (şəkil 110). Yumurtaların sayı hər topada 200 ədəd olur. Bir dişi fərd həyatı boyu 2-4 dəfə yumurta qoyur.

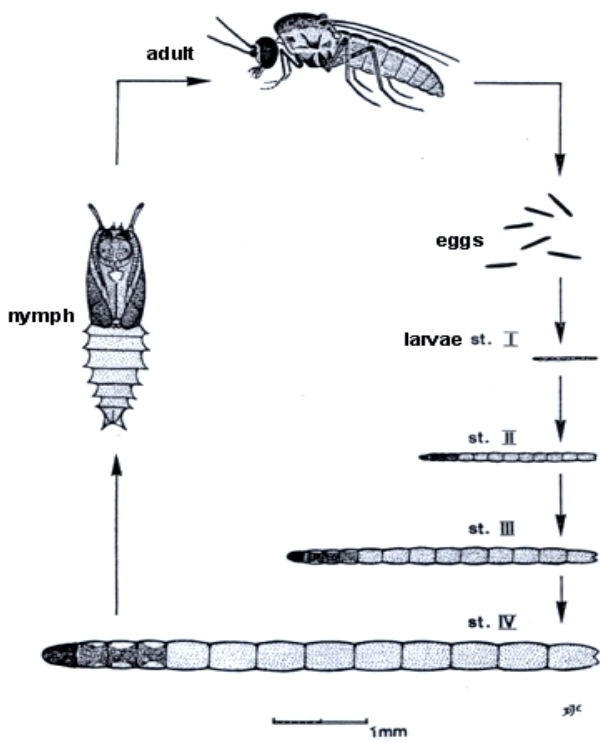
Şəkil 110. *Alluaudomyia paraspina*

Nəmmilçəklərin sürfələri, su nohurlarının sahilboyu nəm torpağında, bataqlıqlaşmış yerlərdə, yəni çirkli üzvi birləşmələrin qalıqları, mineral duzları çox olan substratlarda və qatılaşmamış peyində yaşayırlar. Nəmmilçəklərin sürfələrinə çox kiçik su gölməçələrində, yarpaqların qalıqları arasındakı sularda, hətta at ləpirindəki suda, ağac oyuqları və s. rast gəlmək olar. Nəmmilçəklərin bəzi növlərinin sürfələri duzlu göllərdə yaşayır. Əlverişli şəraitdə yumurtaların inkişafı 3-6 sutka çəkir.

Sürfələr fəal surətdə üzürlər və bədən səthi ilə nəfəs alırlar. Sürfələrin inkişafı 2-3 həftə çəkir və onlar bu müddət ərzində çox fəal olurlar. Sürfələr detrit və bakteriyalarla qidalanırlar. Pup mərhələsi 3-7 gün davam edir. Nəmmilçəklərin pupları hərəkətsiz olur. Onlar ağcaqanadların puplarına oxşayırlar və rəngləri inkişaf dövründən asılı olaraq, ağdan qəhvəyi rəngə kimi dəyişir (şəkil 111).

Nəmmilçəklərin həyat tsikli (yumurtadan imaqoya qədər) yaşadığı substratın temperaturundan asılı olur. Adətən yumurta mərhələsindən yetkin fərdə qədər olan müddət 15 gündür, lakin 7 ay və hətta, bütün qışlama dövrünü əhatə edə bilir. Belə ki, 17-20^0-də bir tsikl 30 sutka

çəkir. Lakin temperaturun düşməsi həyat tsiklinin 2 aya qədər uzanmasına səbəb olur. Böyükyaşlı sürfələr torpaqda qışlayırlar.



Şəkil 111. *Culicoides sp.* – həyat tsiklinin sxemi: *adult*-yetkin fərd; *eggs*-yumurtalar; *larvae*-sürfələr; *nymph*-nimfalar

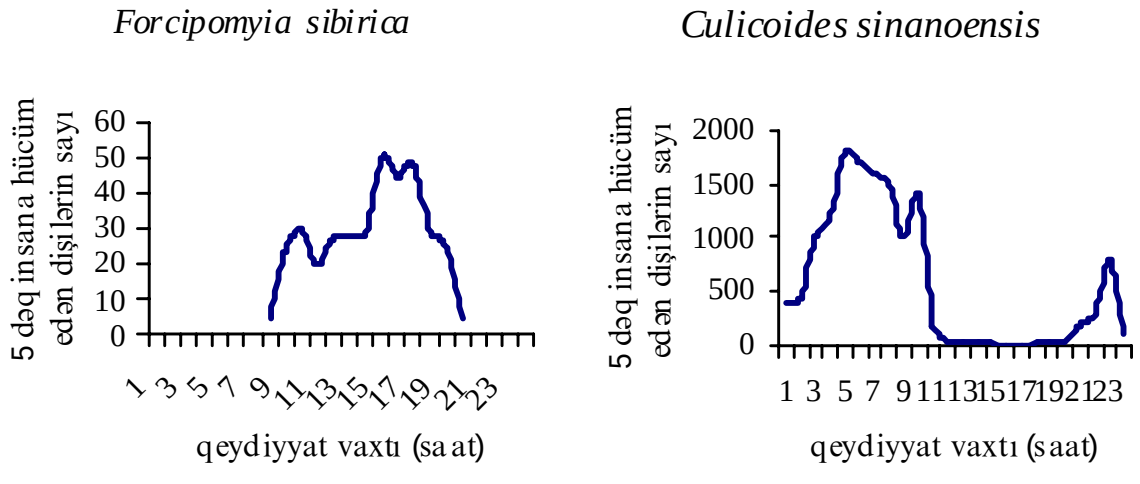
Qanadlanmış fərdlər bitkilərin arasında, mağara və yuvalarda toplanır. Nəmmilçəkləri müxtəlif yaşayış mühitində nəm yerlərdə çoxalırlar. Adətən çox çirklənmiş rayonlarda, zibilli və nəmli yaşayış sahələrində toplanırlar (şəkil 112).

Dişi fərd puplardan çıxdıqdan bir neçə gün sonra çiçəklərin şirəsi və digər sulu karbohidratlı birləşmələrlə qidalanır. Qanla qidalanma yumurtalıqlarının inkişafı üçün lazım olur, lakin nəmmilçəklərinə avtogen üsulla yumurtaqoyma xasdır. Belə ki, nəmmilçəklərin 14 növündə qabaqcadan qan sormadan yumurtaların inkişafı qeydə alınmışdır. Lakin nəmmilçəklərin çoxusuna hər qoyulan yumurta topası üçün qan sormaq tələb olunur. Dişi, lazım olan miqdarda qan qəbul etmədikdə yumurta borularının yalnız bir qismi inkişaf edir.

Şəkil 112. Nəmmilçəklərin çoxalması üçün ideal olan üzvi maddələrlə zəngin olan rütubətli mühitlər

Nəmmilçəklərin əsas kütləsi yumurtalardan çıxan nəslin yerləşdiyi ərazilərdə rast gəlir, lakin 300 m və daha uzaq məsafələrə də şikar dalınca uça bilirlər. Nəmmilçəklərin yüksək fəallığı üçün havanın əlverişli temperaturu və küləksiz (0,5 m/s çox olmamaq şərti ilə) olması tələb olunur.

Mülayim iqlim qurşağında nəmmilçəklərin fəallığı üçün 7-20^0 havanın temperaturu əlverişlidir. Bu həşəratlar alaqaranlıqda fəal olan tipə aiddir və onların qansormaq üçün şikara hücumu sübh çağında və axşam saatlarında baş verir. Adətən çox işıqlılıq onların fəallığını tormozlayır, lakin yağmurlu hava şəraitində 13-17^0-də onlar gündüz saatlarında da hücum edə bilirlər (*Forcipomyia sibirica, Culicoides sinanoensis)*. Ayrı-ayrı növlərə günün istənilən vaxtında hücum etmək qabiliyyəti xasdır. Hücum etmədən əvvəl nəmmilçəkləri şikarın ətrafında uçur, heyvanın yun örtüyünün altına keçirlər. Dişi fərd bir dəfəyə 0,005 mq qan sorur (şəkil 113).



Şəkil 113. Nəmmilçəklərin insana hücum etməsinin sutkalıq fəallığı (*Tarasov, 1996)*

Nəmmilçəklərin uçuş davamiyyəti yerin müxtəlif en dairələrində eyni cür deyildir. Belə ki, mülayim iqlimli zonalarda onların fəallığı may ayından sentyabra qədər, cənub rayonlarında (Azərbaycanda) martdan noyabra qədər davam edir. Onların sayı isə mühitin rütubətinin dəyişilməsi ilə müəyyənləşir – quraqlıq aylarında say dinamikası get-gedə azalır. Məsələn, *Culicoides imicola* –nın bir gecədə hücumlarının sayı illərdən asılı olaraq müxtəlif olur, yəni mövsümdən asılı olaraq dəyişir (şəkil 114, 115).

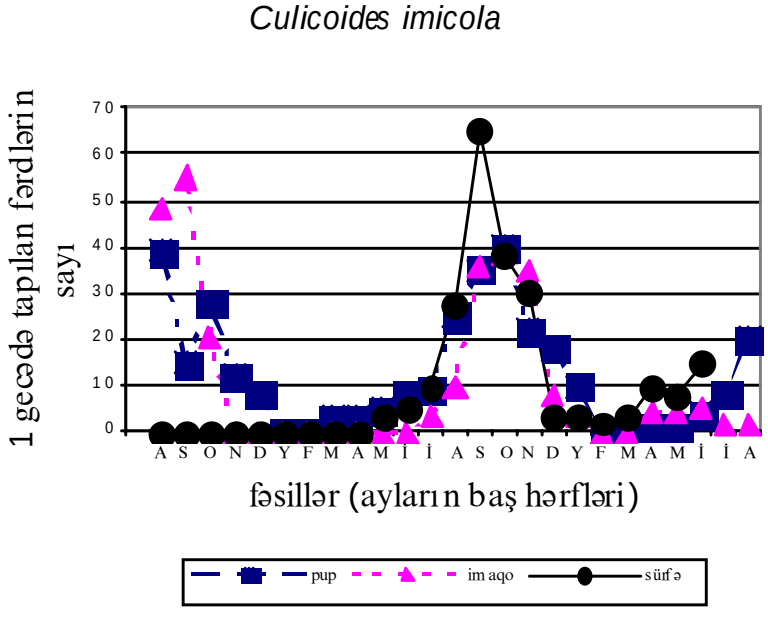
Nəmmilçəklərin sancması olduqca ağrılı olur, çünki dişi fərd yaraya tüpürcəklə birlikdə toksiki maddələri də daxil edir.

Xortumun daxil olduğu yerdə qırmızı şişkinlik əmələ gəlir. Bu həşəratların küllü miqdarda insan və ya heyvan üzərinə hücüm etməsi, həyat fəaliyyətlərinə mənfi təsir göstərir və mal-qarada süd sağımının faizi aşağı düşür. Nəmmilçəklər zəşlətökən qansoranlardır. Dişilər açıq havada hücum edir və evlərə (tikili daxilinə) daxil ola bilmirlər, belə ki, açıqlıqda onların fəallığı yüksək olur. Yay ayları yağmursuz, quru keçən illərdə nəmmilçəklərin sayı az olur (şəkil 115).

A

Şəkil 114. *Culicoides imicola* nəmmilçəyi:
A – yetkin fərd (♀);
B – mal-qarada əmələ gətirdiyi kataral titrəmə infeksiyasının əlamətləri (qansızmalar və xoralar – ağızətrafı, ətraf və damaqda)

B



Şəkil 115. *Culicoides imicola* – nın müxtəlif mövsümlərdə həyat tsiklinin fazaları

Nəmmilçəkləri çox geniş yayılmış qrupdur. Onların sayı meşə zonasında daha çox olur. Belə ki, insan üzərinə hücumun ən yüksək faizi – 90% məhz burada qeydə alınır. Keçmiş SSRİ ərazisində geniş yayılmış cins *Culicoides*-dir. Azərbaycanda nəmmilçəklər Ş.M.Cəfərov tərəfindən (1964) tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bu fəsilənin MDB ölkələrində 150, Azərbaycanda isə 62 növü vardır. Azərbaycanda *Leptoconops*- 10 növ, *Lasiohelea* – 1 növlə təmsil olunmuşdur.

Azərbaycanda nəmmilçəklərin yayıldığı və cəmləşdiyi ərazilər böyük düzənlik çayları sahillərində – Kürəkçay, Akstafaçay, Arpaçay, Naxçıvançay və s. yerləşir. Qansoran nəmmilçəklər (10 növ) daha çox Araz ovalığındadır, bunlar *Culicoides* cinsinin nümayəndələridir. Kür ətrafı ərazilərdə əsasən *Leptoconops bezziimuga nicus Dzhaf.* rast gəlir. Böyük və Kiçik Qafqazda, Talış zonasında nəmmilçəklər may ayından sentyabra qədər inkişaf edir. *Culicoides* cinsinə aid olan nəmmilçəklərin maksimal sayına aran ərazilərdə may-avqust, sentyabrın sonu, oktyabrın əvvəlində rast gəlinir. Dağlarda nəmmilçəkləri maksimal sayda iyul-avqust aylarında müşahidə edilir.

Epidemiologiya

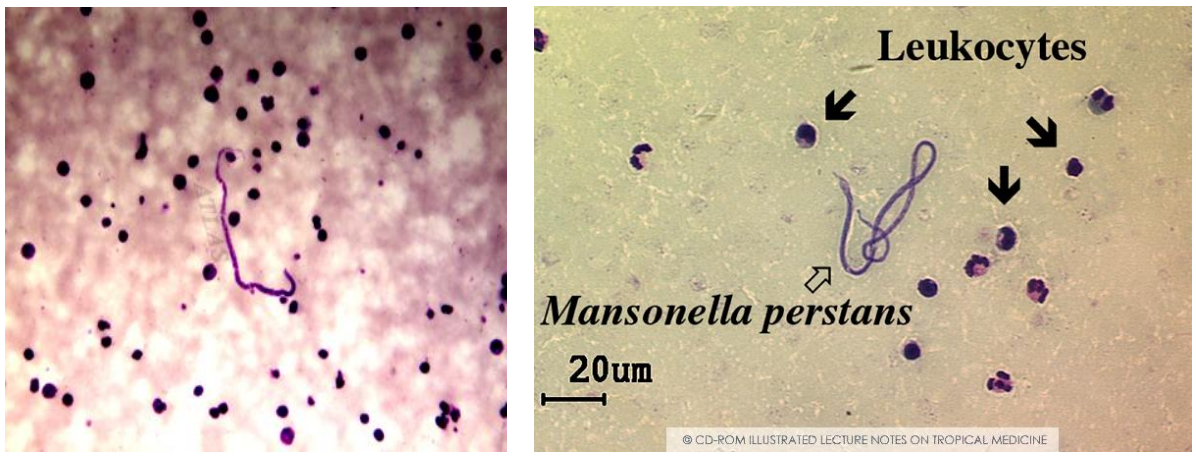
Çinin cənub-şərq bölgələrində məskunlaşan nəmmilçəklərdən *yapon ensefalitinin virusu* əldə olunmuş, Amerikada isə nəmmilçəklərin təbii yolla *atların şərq ensefalomieliti virusuna* yoluxma halları qeydə alınmışdır. Qərbi Sibirdə transmissiv xəstəliklərin ocaqlarında *tulyaremiya törədicisinin* ştammı əldə olunmuşdur.

Nəmmilçəklər filyariyaların sürfələrinin aralıq sahibləri olduğu üçün filyariatozların baş verməsində mühüm rol oynayırlar. Belə ki, nəmmilçəklər dipetalonematozların (sin: *akantoheylonematoz*) törədicilərinin (şəkil 116) keçiricilərdir. Bu xəstəliklər Afrika və Latın Amerikası ölkələrində geniş yayılmışdır.

Xəstəliyin törədicisi *Dipetalonema perstans (Manson,1891)* uzunluğu 0,06-0,08 mm (♂) və 70-80 mm eni, 0,12-1,14 mm uzunluğu olan (♀) helmintdir. Yetkin fərdləri insan orqanizmində parazitlik edir və böyrəkətrafı toxuma, qaraciyərdə kapsula şəklində, qarınarxası birləşdirici toxuma, perikardiumda, periferik qanda toplanırlar. Periferik qanda onları sutkanın istənilən vaxtında aşkar etmək mümkündür.

İnvaziyanın mənbəyi insan, aralıq sahibi isə *Culicoides* cinsinə aid olan nəmmilçəklərdir. Bu nəmmilçəklər, Afrikanın savana, rütubətli meşələri və banan plantasiyalarında məskunlaşır. Sürfələrinin inkişafı 6-9 gün çəkir. Dipetalonematoz Afrika və Latın Amerikası ölkələrində geniş yayılmış, lakin ən yüksək faizi (50-90%) Qərbi Afrika ölkələrində qeydə alınmışdır.

Xəstəliyin klinik şəkli, dəri və oynaq allergiq əlamətlərlə xarakterizə olunur. Bu zaman limfa vəziləri şişir, oynaqlarda, ürəkdə ağrılar başlayır, dəri bərk qaşınır, səpir və bəzən titrəmə simptomları müşahidə olunur. Xəstənin üzü, ətrafları, cisni orqanları şişir («kalabar şişkinliyi»). Eozinofiliya mülayim olub, 50-80%-ə çatır (qan elementi). Adətən diaqnoz müəyyənləşmiş törədiciyə görə qoyulur (şəkil 116 A, B).

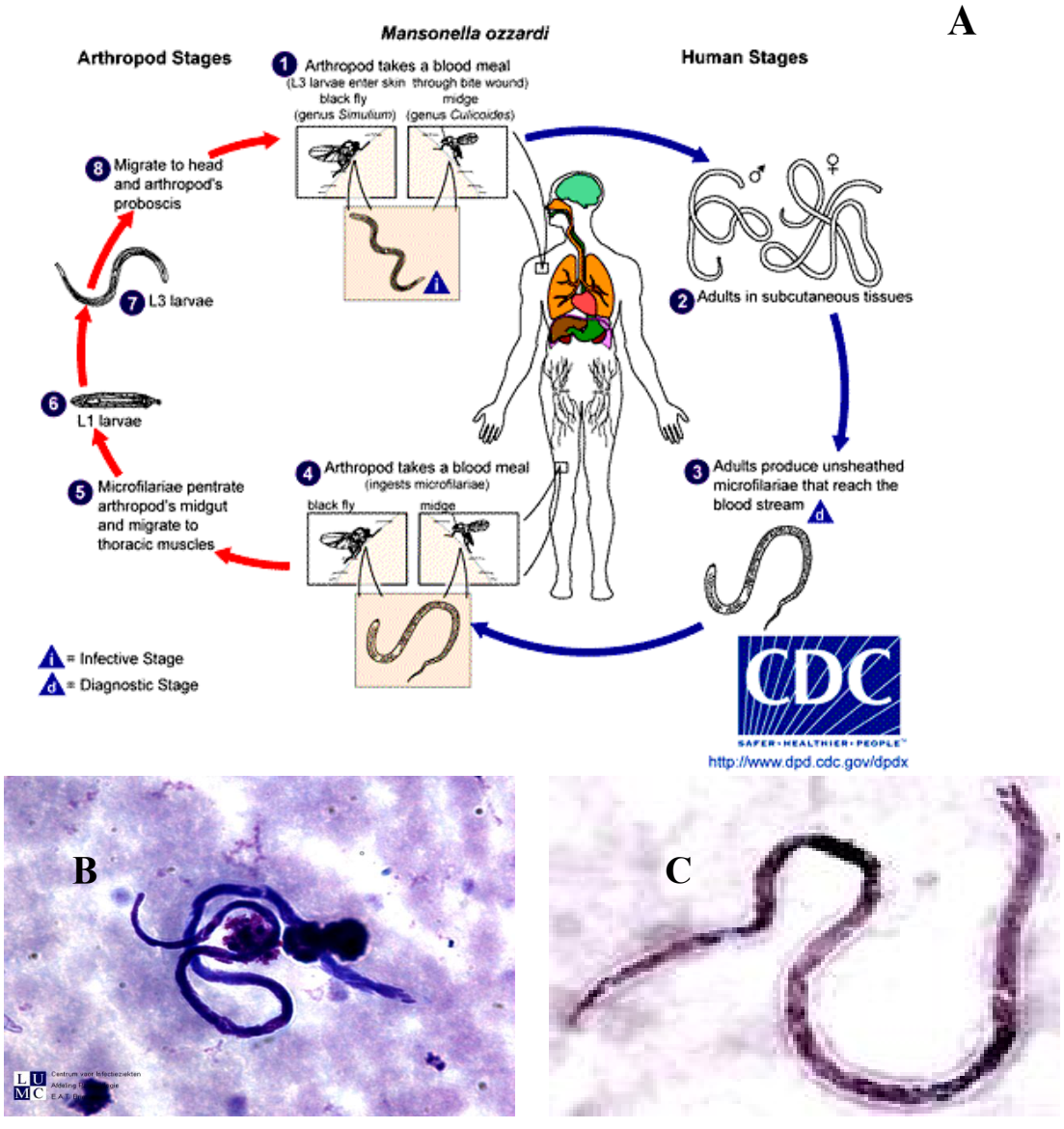


A **B**

Şəkil 116. Nəmmilçəklərin *(Culicoides)* keçirdiyi törədici *Dipetalonema (=Mansonella) perstans*: periferik qanda(A) və qanda (B)

Nəmmilçəklərinin keçirdiyi digər törədici – *Mansonella ozzardi (Manson, 1897)* patogenezi yaxşı öyrənilməmiş mansonelez xəstəliyini əmələ gətirir (şəkil 117 A, B, C).

A

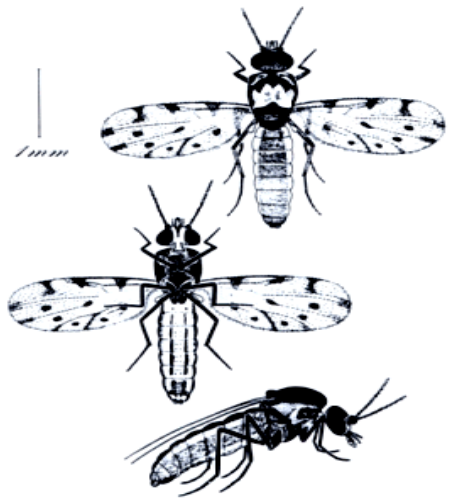


Şəkil 117. Nəmmilçəkləri vasitəsilə yoluxdurulan mansonelez xəstəliyi: A – *Mansonella ozzardi* – nin həyat tsikli: *Human stages* – nsan mərhələsi; *arthropod stages* – buğumayaqlı mərhələsi; △! – *infective stage* (yoluxma mərhələsi); △d – *diagnostic stage* – diaqnostik mərhələ (qanda müəyyənləşən); L_1-L_3 – sürfələrin yaşı; CDC – abbreviatura (Beynəlxalq Cəmiyyətin adının baş hərfləri); B – C- törədici *Mansonella ozzardi*

Mansonelez xəstəliyi törədicisinin – 32 mm (♂) və 65-81 mm (♀) – əsas sahibi insan, aralıq sahibi isə *Culicoides* cinsinə aid olan nəmmilçəklərdir. Helmintin yetkin fərdləri insanın mezenteriumunda və seroz boşluqlarda (şəkil 117 A, B) yerləşir. Mikrofilyariyalar qanda bütün sutka ərzində dövr edir. Xəstəlik əsasən Cənubi və Mərkəzi Amerika və Karib dənizi adalarında yayılmışdır. İnsandan insana yoluxma nadir haldır. Patogenezi və klinik şəkli tam şəkildə öyrənilməmişdir.

Nəmmilçəklərinin yoluxdurduğu bu xəstəliklər spesifik inokulyasiya və ya kontaminasiya yolu ilə baş verir. Belə ki, nəmmilçəklər insanı sancdıqda onun qanı ilə birlikdə mikrofilyariyaları da öz mədələrinə keçirirlər. Bu sürfələr 7-10 gündən sonra invazion hala gəlib, təkrarən nəmmilçək qan sorarkən xortumundan insanın qanına keçirlər, və yaxud əvvəl dəriyə düşüb, sonradan insanın qanına və toxumalarına keçirlər. Filyariyalar ən çox *Culicoides austeni* və digər növlər vasitəsilə yoluxdurulurlar.

Mansonelezə diaqnoz qoymaq çox çətindir, çünki xəstəlik ilkin mərhələlərdə əlamətsiz başlayır. Yalnız helmintlər məhv olduqdan sonra onları qanda müəyyənləşdirmək mümkün olur.



Şəkil 118. *Culicoides austeni* nəmmilçəyi

Xəstəliyə yoluxmuş insanda (şəkil 119 B) baş ağrısı, ətrafların soyuması, dərinin zədələnməsi, oynaq ağrıları və *limfodenopatiya* (limfa vəzilərinin şişməsi) müşahidə edilir. Ona görə də akantoheylonematozun profilaktikası üçün nəmmilçəkləri məhv etmək və insanları onların sancmasından qorumaq lazımdır. Mikrofilyariyalar əsasən insanın qarınarxası mezenteriyasında, böyrəkətrafı toxumada, nadir halda qaraciyər və perikardiumda məskunlaşır. Mikrofilyariyalar daima qan damarlarında olsa da həmişə onları müəyyənləşdirmək mümkün olmur. Məsələn, *Diperalonema (=Mansonella) streptocerca* –nın yetkin fərdləri və mikrofilyariyaları insanın dərisinin üzərində yaşayır (şəkil 119 A, B, C)

Şəkil 119. Mansonelez xəstəliyi: A– törədici *Diperalonema (=Mansonella) streptocerca;* B – limfodenopatiyalı xəstə; C – Afrikada xəstəliyin yayıldığı ərazi (ştrixlənmiş)

Mübarizə tədbirləri

Nəmmilçəklərinə qarşı mübarizə tədbirlərinin əsasında, vaxtında meliorativ işlərin həyata keçirilməsi və əlbəttə ki, yumurta qoyulan və sürfələrin inkişaf etməsi üçün əlverişli olan potensial yerlərin (ərazilərin) insektisidlərlə işlənilməsi prosesi durur. Ən effektiv insektisidlərdən *malation, diazinon, dieldrin, temefosdur*. Bu insektisidlər emulsiya və qranullaşmış preparatlar şəklində istifadə olunur. Şəraitə münasib olaraq, avia- və ya yerüstü tətbiq həyata keçirilir. İnsektisidlərin təsir müddəti 2 aydır.

Nəmmilçəklərin yumurta qoyduğu yerlər və gündüz saatlarında gizləndiyi məkanlar, onların fəal olduqları mövsümlər ağcaqanadlarınkı ilə üst-üstə düşür. Ona görə də çox vaxt hər iki qrupa qarşı yönəldilmiş mübarizə tədbiri eyni vaxtda aparılır.

Meşə ərazisində nəmmilçəklərin nəslinin qarşısını almaq üçün ekspedisiyalar zamanı, çadırlar qurulmuş əraziləri köhnə ağac qırıqları, yıxılmış ağaclar və s. təmizləmək lazımdır. Mövcud olan ağac oyuqlarını tutmaq, torpaqla doldurmaq, sement və gil ilə malalamaq tələb olunur. Kiçik, bataqlıqlaşmış nohurlar insektisidlərlə (məsələn, xlorofosla) işlənilməlidir. Bəzən bu məqsədlə təyyarələrdən istifadə edilir. Təyyarə vasitəsilə insektisidlər səpilərkən (və ya çilənərkən) ətrafda olan bitki örtüyü də dərmanlanır və bu zaman orada gizlənən qanadlanmış nəmmilçəklər məhv olur. Nəmmilçəklərin yetkin fərdlərinə qarşı insektisidlərin aerozollarından da istifadə etmək olar. Bu aerozollar adətən meşə qozalarının yandırılması nəticəsində və erozol generatorlardan əldə olunur. İnsan və heyvanları nəmmilçəklərin hücumundan mühafizə etmək üçün repellent preparatlardan istifadə etmək məsləhətdir. Yaşayış yerlərində nəmmilçəklərin uçuşunun qarşısını almaq üçün pəncərələrə 0,75 mm böyüklükdə məsamələri olan tor pərdələrdən istifadə etmək lazımdır.

III.4. **Göyünlər**

Göyünlər qansoran ikiqanadlıların ən böyük ölçüyə malik olan qrupudur. Onlar qısabığlılar (*Brachicera)* yarımdəstəsinin *Tabanidae* fəsiləsinə aiddirlər. Göyünlər dünyada, xüsusən də tropik ölkələrdə ən geniş yayılmış ikiqanadlıdır. Dünya faunasında göyünlərin 3750 növü məlumdur. Ən çox yayılmış cinsləri *Tabanus (*həqiqi göyünlər), *Chrysops (*qızılgözlər), *Haematopota* (yağmurlular), *Hybomitra, Atylotus.*

M o r f o l o g i y a

Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə, göyünlər digər ikiqanadlılardan fərqlənir. Onların bədəni böyükdür – 10-dan 30 mm-ə qədər olur. Qanadları güclüdür, ayaqları isə qısadır. Bu qrupu fərqləndirən əlamətlərdən biri də

rəngarəng olmalarıdır, yəni sarı, qəhvəyi, nadir hallarda sarı və qara rəngə malik olub, qarıncıq, döş, bəzi növlərdə isə qanadlar üzərində xarakterik naxışlar, ləkələr, zolaqlar olur (şəkil 120).

Göyünlərin bığcıqları qısadır, çoxbuğumludur (6-10 buğum). Bığcıqların 1-ci və 2-ci buğumları əsas hissəni əmələ gətirir. 3-cü buğum digərlərindən böyük olub «meydança» adlanır. Bığcığın uc hissəsində yerləşən buğumlar 3-7 buğumludur və «çöpcük» adlanır (şəkil 121).

Göyünlərin ağız aparatı sacıcı-kəsici tipdədir. O, həm dərini deşməyə, həm də qansormaya uyğunlaşmışdır. Bu cür ağız aparatının quruluşu bitki şirələri və suyu da yalamağa imkan verir. Adətən dişi fərdlər qanla qidalandıqdan sonra bitki şirələri içirlər. Erkək fərdlər isə yalnız bitki şirələri ilə qidalanır, belə ki, onlarda üst çənələr reduksiyaya uğramışdır (şəkil 121).

Başın çox hissəsini parlaq rəngli, metalik tonlara malik olan böyük fasetalı gözlər tutur. Gözlərin üzərində zolaqlar və ləkələr vardır (şəkil 121). Dişi fərdlərdə mürəkkəb gözlər alın zolağı ilə ayrılır. Erkək fərdlərdə isə fasetalı gözlər bir-birinə çox yaxın yerləşir.

A♂

A ♀

B

C

Şəkil 120. Göyünlərin müxtəlif cinsləri:
Chrysops relict (A - ♀;♂), *Haematopota pluvialis* (B); *Tabanus bovinus* (C ♀)

Göyünlərdə döş hissəsi enli və böyükdür, arxasında üçbucaqşəkilli qalxancıq yerləşir. Qanadların birləşdiyi yerdən önə doğru qabarıq üçbucaqlı skleritlər – *notoplevra* vardır ki, çox vaxt rəngli olurlar. Lakin göyünlərin qanadları rəngsiz ola bilər, bəzən isə müxtəlif rəngli zolaqlarla təchiz olunur. Məsələn, *Tabanus* cinsinə aid olan nümayəndələrin çoxusunda qanadlar şəffafdır, *Chrysops* cinsində onlar bir ədəd enli zolaqlıdır, *Haematopota* cinsində isə boz və ağ ləkəli qanadlar növbələşərək mərmər naxışı əmələ gətirir. Göyünlərin qanadları 14 – özəklidir (damarlar arasında qalan sahələr) (şəkil 122).

A ♂

B

C

Ç

Şəkil 121. Göyünlərdə sancıcı-kəsici ağız aparatı və gözlərin görünüşü:A – *Haematopota pluvialis*; B – Ç -*Chrysops* cinsi; C – *Tabanus* cinsi

Göyünlərin ayaqlarında – orta ətrafın baldır nahiyyəsində, bəzi növlərdə isə arxa cütün üzərində iki sırada düzülmüş qıllar və ya mahmızlar vardır. Qarıncıq enlidir, yuxarıdan aşağıya doğru basıqdır və 7 buğumdan əmələ gəlmişdir. Qarıncığın sonu erkəklərdə konusvari, dişilərdə isə dəyirmidir.

Şəkil 122. *Tabanus eggeri*

Göyünlərin ürəyi qarıncığın bel tərəfində yerləşib, sarı borucuq şəklindədir. Traxeyalar bütün bədəni keçib, sıx tor şəklində daxili orqanları bürüyür.

Cinsi sitem dişidə bir cüt yumurtalıqla təmsil olunmuşdur ki, yetkin formada qarıncığın bütün həcmini tutur və içərisi yumurtalarla dolu olur. Yumurtalıqlar ağ və ya açıq qəhvəyi rəngli olub, uzunsov-oval formadadır, traxeyalarla tam şəkildə əhatə olunmuşdur. Qısa və enli yumurta boruları yumurtalıqları boruşəkilli tək yumurta borusu ilə birləşdirir. Toxumqəbuledici uzun və qatlanmış boru olub, ağ-sarımtıl rənglidir və sonu xitinləşmiş kapsula ilə bitir. Bu kapsulanın formasına görə göyünlərin növləri müəyyənləşir.

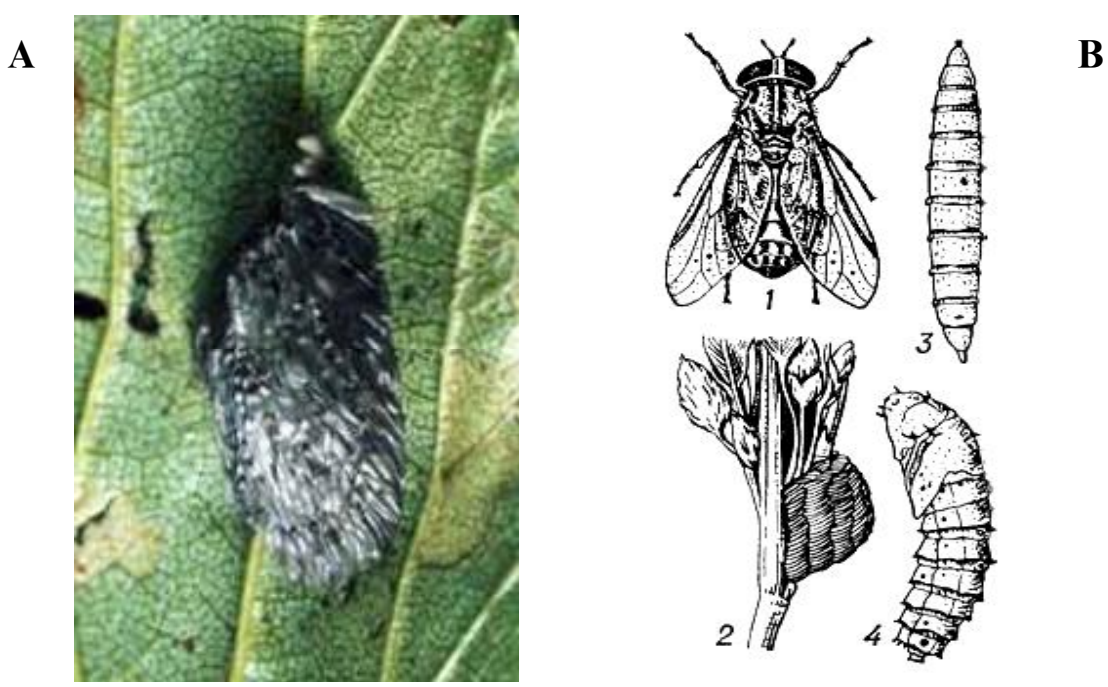
Biologiya

Göyünlərin həyat tsiklində 4 faza fərqləndirilir: yumurta, sürfə, pup və imaqo (şəkil 123). Dişi fərd topalarla piramida və ya kiç şəklində (123 B) yumurtaları bitkilərin yarpaqları, budaqları, yıxılmış ağaclar və nadir halda, su yanında olan daşların üzərinə qoyur.

Hər yumurta topasında 3-4 qat bir-biri ilə yapışdırılmış yumurtalar biri digərinin üzərində yerləşir. Hər topada orta hesabla 300-dən 600-ə qədər (bəzən 1000) uzunsov, boz, qonur və ya qara rəngli yumurtalar olur.

Göyünlər yumurtalarını, günəşin düşdüyü yaxşı işıqlanmış yerlərə – otlaqların yanında olan bitkilərin yarpaqları üzərinə, çay kənarında, su çuxurlarının yanında qoyurlar.

Sürfələr yumurtalardan 3-8-ci gün çıxır, lakin bu proses havanın xüsusiyyətlərindən asılı olduğu üçün bəzən embrionun inkişafı uzana bilir və 3 həftə çəkir. Yumurtadan çıxmış sürfələr çox vaxt suya düşürlər. Sürfələr açıq rəngli və iyşəkillidir (şəkil 123, 3). Onlar burada qabıqdəyişir və yayılırlar. Sürfələr 6 dəfə qabıq dəyişir, yəni 7 yaşı olur.



Şəkil 123. Payız göyünü: A(yarpaq üzərinə qoyulmuş yumurtalar); B [1- yetkin fərd (♀); 2- yumurta topası; 3- sürfə; 4- pup]

Orta qurşaq və şimal ölkələrdə göyünlərin sürfələri inkişafı bitirmədən qışlamaya gedir, yazda isə davam edirlər. Cənubda isə bir il ərzində göyünlərin bir neçə nəsli inkişaf edə bilir. Adətən qışlama, sürfələrin qidalandığı yerlərdə baş verir.

Sürfələr su və ya yarımsu həyat tərzinə malikdir. Su nohurlarında onlar əsasən sahilyanı zonada, bir neçə santimetr dərinlikdə bəzən isə su altında, qumda yerləşirlər. Sürfələr yırtıcı və ya saprofaqdırlar, yəni su və torpaq onurğasızları (həşəratın suda olan sürfələri, qurdlar, molyusklar və s.) ilə qidalanırlar. Sürfələr bir dəfəyə çox böyük miqdarda qida qəbul edə bilir, sonradan uzun müddət ac qalırlar. Göyünlərin sürfələri qeyri-əlverişli şəraitə qarşı olduqca dözümlüdürlər. Məsələn, öküz göyünü *Tabanus bovinus* (şəkil 120 C) -3…+30^0-də həyat qabiliyyətini qoruyub saxlayır, lakin qurumağı çox pis keçirir.

Sürfələr puplaşmamışdan əvvəl bir qədər quru yerlərə miqrasiya edirlər. Pup mərhələsi mühitin temperaturundan asılı olaraq, 4-6 həftə çəkir (şəkil 123, 4). Uçuşdan bir qədər əvvəl puplar torpağın yuxarı qatlarına qalxır və bədənlərini yarıya qədər torpaqdan çıxarırlar. Onların bel tərəfində qabıq qatı partlayır və yetkin göyün ondan uçur.

Puplardan çıxmış erkəklər havada uçur və puplardan bir qədər gec çıxan dişiləri gözləyirlər. Mayalanmadan sonra dişilərin qan sormaq ehtiyacı yaranır. Qəbul olunmuş qan əlavə zülal kimi, yumurtalıqlarda olan yumurtaların inkişafı üçün lazımdır.

Göyünlərə, digər qansoran ikiqanadlılarda olduğu kimi, *ikili qidalanma* xasdır. Lakin onların ikipaylı zobları, digər növlərlə müqayisədə o qədər də böyük deyil. Göyünlər suyu və şəkərli məhlulları qəbul etdikdən sonra zob dolur. Qansormadan sonra isə bağırsaq dolur. Lakin bu ciddi differensiasiya həmişə müşahidə edilmir.

Qansorma prosesində göyünlər ətli və içərisində bərk sancıcı-kəsici iti stilet olan xortumunu sahibin toxumasının dərinliyinə keçirir ki, bu, xəstəlik törədicisinin mexaniki inokulyasiyasına şərait yaradır. Qidalanmanın əvvəlində labellalar dəriyə sıxılır və kənara açılırlar ki, bu zaman labiumun (alt dodaq) özü bir qədər əyilir (şəkil 120 B-Ç). Xortum toxuma daxilinə keçməsi göyünün baş və döşünü hərəkət etdirməsi nəticəsində baş verir. Bu zaman mandibulaların (üst çənələr) hərəkəti bağ qayçısını xatırladır, maksillalar isə (alt çənələr) raşpil formasında gah qabağa, gah da arxaya çəkilirlər. Yəni maksillalar toxumanı parçalayır, mandibulalar isə onu mişarlayır və xortum dərinliyə işləyir. Bu zaman çox geniş hematoma əmələ gəlir və böyük həcmdə qan toplanır. 3-10 dəqiqə ərzində qansorma bitir. Çox vaxt göyün doyduqdan sonra yaradan elə bir o qədər də qan axır. Göyünlərin çoxusunda xortum qısa olur, alt dodaq isə ətli və yumşaqdır.

Bağırsağın şöbələri tədricən qanla dolur. Belə ki, qan kiçik porsiyalarla bağırsağın bütün şöbələrinə (ön, orta, arxa bağırsaq və rektum) keçir. Ona

görə də defekasiya zamanı çox böyük həcmdə maye xaric olunur ki, bunun da daxilində törədicilər olur. Məsələn, *H.peculiaris* qansorma zamanı 10-15 dəq ərzində içdiyi qanın yarısını bədənindən xaric edə bilir. Orta bağırsağın divarının morfologiyası və peritrofik membranın olması törədicilərin göyünlərin bədən boşluğuna düşməsinin qarşısını alır. Bu zaman yalnız *Loa-Loa* filyariyası müstəsnalıq təşkil edir. Ona görə də göyünlər *spesifik bioloji keçiricilər* deyil.

Digər qansoran ikiqanadlılarda olduğu kimi, göyünlərdə də qonotrofik hormoniya qeyd olunur, yəni bir dəfəyə qəbul olunmuş qan yalnız bir porsiya yumurtaların inkişafına kifayət edir.

Göyünlərin dişi fərdləri yumurta qoyduqdan sonra dərhal şikar axtarışına uçur. Nəticədə onların çoxalması olduqca intensiv şəkildə həyata keçir. Yayın axırında göyünlərin dişi yərdlərinin heyvan üzərinə hücumu tezləşir. Belə ki, hər qonotrofik tsikldən sonra göyünlərin hücumu və zəhlətökənliyi artır.

Göyünlər işıqsevən və istiliksevən ikiqanadlılardır. Orta iqlim qurşağında onların maksimal sayına gündüz saatlarında ən isti aylarda rast gəlinir. Subtropik və tropik ölkələrdə onların fəallığı alaqaranlıq saatlarında qeydə alınır.Göyünlərin uçuşu, havanın temperaturu 15-16^0 –dən aşağı olmadığı vaxtlar başlanır, ən yüksək intensivliyə isə 19-20^0-də çatır. Müstəsna hal kimi, yağmurluları *Haematopota* –ı göstərmək olar. Onlar insan üzərinə havanın temperaturu 15^0-dən aşağı olduğu temperaturda, hətta yağış yağdığı zaman hücum edirlər. Yağmurlular xüsusən bürkülü havalarda çox zəhlətökən olurlar ki, bunu yağışın yağacağı haqda bir məlumat kimi qəbul etmək mümkündür. Göyünlər şikarı axtararkən görmə orqanlarına istinad edirlər. Yəni iriölçülü, hərəkət edən tünd əşyalar onların diqqətini cəlb edir. Göyünlərin uçuş sürəti 60-70 km/s bərabərdir. Küləkli havada (5-7 m/s) onlar uça bilmirlər. Ona görə də göyünlərin bəzi növləri (yağmurlular, qızılgözlülər) öz şikarlarını bitkilər arasında gizlənərək pusurlar.

Göyünlər insanlara, onlar çimən və fiziki işlə məşğul olan zaman hücum edirlər, yəni bədənləri yaş və tərli olduğu hallarda sancma baş verir. Küllü miqdarda göyünlərin uçuşu zamanı 15 dəqiqə ərzində heyvan üzərinə 200-dən 800-ə qədər fərd hücum edə bilir. Göyünlərin dişləməsi olduqca ağrılıdır.

Göyünlər həddən artıq fəal həşərat olduğu üçün tez bir zamanda rütubəti itirirlər. Ona görə də onlar tez-tez su qəbul etməlidirlər, xüsusən də suya ehtiyac çox isti günlərdə hiss olunur. Ona görə də göyünlər gün ərzində bir neçə dəfə su səthinə özlərini çırparaq bədənlərinin üzərində su damlalarını aparırlar. Sonradan həmin su damlaları xortumları vasitəsilə içilir. Göyünlərə xas olan bu bioloji xüsusiyyətdən onlara qarşı mübarizə tədbirlərində istifadə edilir. Belə ki, «ölüm gölməçəsi» adlana, yəni üzərinə neft tökülmüş və ya insektisid səpilmiş su nohurları çox sayda göyünlərin məhv olmasına səbəb

olur. Onlar bədənləri üzərində apardıqları zəhərli su damlalarını içdikdə məhv olurlar.

Göyünlər Antarktida, İslandiya, Qrelandiya və bəzi okean adalarından başqa, qalan bütün qitələrdə yayılmışlar. Daha çox müxtəlif ekotiplərin sərhədində, bataqlaşmış ərazilərdə, mal-qara otlaqlarında, insanın yaşayış yerinə yaxın olan su nohurları ətrafında məskunlaşırlar və orada çoxalırlar. Əsasən meşələrdə göyünlər çoxlu sayda olurlar. Onların coğrafi yayılmasının şimal sərhədi məlum deyil. Növlərin çoxusu müəyyən landşaft-iqlim zonalarına bağlıdır. Dağlarda onların inkişaf etdiyi sərhəd qarlı hissələrə qədər çatır.

Azərbaycan ərazisində göyünlərin ayrı-ayrı növləri haqqında ilk məlumatlar XIX əsrin ortalarına aiddir *(Olsufyev, 1941*). 40-cı illərə qədər Azərbaycanda göyünlərin yalnız 6 növü məlum idi (*Porçinski, 1881, 1887; Sziladi, 1914).* Ş.M.Cəfərovun məlumatlarına görə, Azərbaycanda göyünlərin 78 növü mövcuddur.

Azərbaycanda göyünlər aran, dağətəyi və dağlıq ərazilərdə rast gəlir. Ş.Cəfərovun (1960) məlumatlarına görə, yay aylarında göyünlər 1-1,5 inkişaf edir. Pupları baramasız olub, çox sərt xitin örtüyü vardır və qarıncığın ucunda kiçik qarmaqlı tacla təchiz olunmuşdur.

Azərbaycanın aran rayonlarında göyünlər may ayından sentyabr-oktyabr aylarına qədər uçur. Heyvan üzərinə hücumun maksimal həddi («göyün fəsli» adlandırılır) iyun ayında baş verir. *Chrysozona* cinsinin nümayəndəlri meşə ərazilərində insan və heyvana avqust ayında hücum edirlər. Azərbaycanın dağətəyi və dağlıq ərazilərində göyünlər iyunun ikinci yarısından görünür. Talışın subtropik iqlim şəraitində göyünlər, digər respublikalara nisbətən tez, yəni may ayının ikinci yarısından uçmağa başlayır. Tez uçan növlər *S.caucasicus, T.apricus, Ch.ispanica, Ch.crassicornis, C.caecutiens* –dir.

Azərbaycanın aran rayonlarında ən təhlükəli növlər *C.flavipes, S.vituli, T.erberi, T.bufarius,T.autumnalis, T.flavoguttatus, Ch.pallens* –dir.

1960-cı illərdən sonra göyünlər haqqında ətraflı tədqiqat işləri Z.A.Zeynalova (2003) tərəfindən həyata keçirilmişdir. Bu müəllif göyünlərin 22 növünün landşaft və biotoplar üzərə yayılmasını öyrənmiş, Azərbaycanın şərq rayonlarında 68 növ və 7 yarımnövün olduğunu göstərmişdir. Bunlardan 4 növ (*Tabanus persimilis, T.terterjani, Hybomytra expollicata, Haematopota scutellata)* Azərbaycanda ilk dəfə aşkar olunmuşdur (şəkil 124). Məlum olmuşdur ki, Azərbaycanda göyünlərin faunasına daxil olan növlər areal tiplərinə görə 11 zoocoğrafi kompleksdə qruplaşmışdır. Qafqaz kompleksli növlərin 5-i Azərbaycan üçün endemikdir (şəkil 124).

Tabanus persimilis

Haematopota scutellata

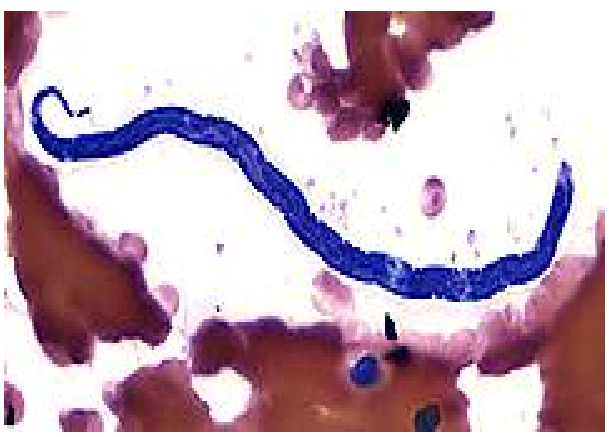
Şəkil 124. Azərbaycanda ilk dəfə aşkar olunmuş göyün növləri (2003)

E p i d e m i o l o g i y a

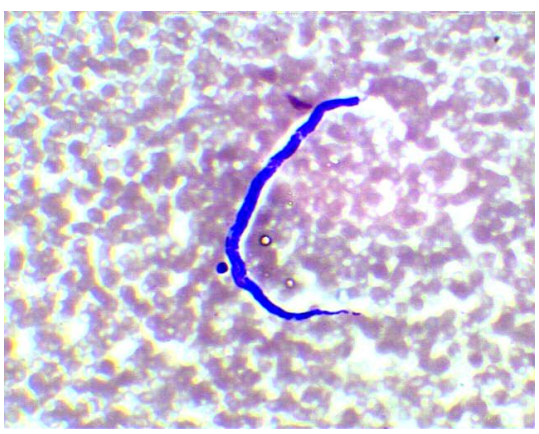
Göyünlər tulyaremiya, sibir xorası, bəzi tripanosomozların törədicilərinin mexaniki keçiricilərdir. Yalnız *qızılgözlülər* afrika filiyariatozloaozun törədicisinin yeganə spesifik keçiricisidir.

Göyünlər tərəfindən *tulyaremiyanın* törədicisinin keçirilməsi inokulyasiya yolu ilə baş verir. Dişi fərd bir dəfəyə 50-dən 200 mq-a qədər qan sorur. Qansorma zamanı əgər dişi fərd narahat edilibsə, o, təkrarən ona lazım olan qanın miqdarını əldə etmək üçün insan və heyvanlara hücüm edir. Beləliklə, tam qan porsiyasını əldə etmək üçün dişi fərd bir neçə istiqanlı orqanizmdən qan sora bilir. Bəzən göyün xəstə heyvan və ya xəstəlikdən ölmüş heyvanı sancır. Qanla birlikdə xortumcuğuna və onun üzərinə xəstəlik törədicisi düşür. Məsələn, *sibir xorasının* sporları göyünün xortumcuğu üzərində 5 gün qala bilir. Məlumdur ki, tayqada sibir xorasına yoluxmanın 80%-i göyünlər vasitəsilə baş verir. Tulyaremiyanın törədicisi göyünün üzərində həyat qabiliyyətini 2 gün saxlaya bilir.

Göyünlər mal-qara və vəhşi heyvanların bir çox xəstəliklərinin mexaniki keçiricilərdir. Afrikada *Chrysops* cinsinə aid olan bəzi növlər insanda olduqca təhlükəli xəstəlik *Loa-loa* filyariatozunun keçiricilərdir (şəkil 125).



♀



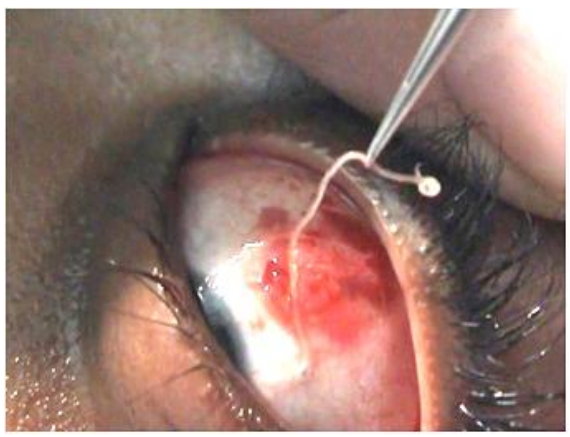
♂

Şəkil 125. *Loa-loa* mikrofilyariyası qan preparatlarında

Loa-loa filyariatozu xəstəliyinin törədicisi yumru qurddur ki, bəzən ona «göz qurdu» da deyilir (şəkil 126, 3). Bu təhlükəli xəstəliyin əsas coğrafiyası Afrika və Hindistanla bağlıdır. Loa-loa xəstəliyinin törədicisi, filyariatozu əmələ gətirən üç qurddan biridir. Digər iki qurd – *Mansonella streptocerca* və *Onchocerca volvulus* –dur (şəkil 102, 119).

Loa-loa filyariasının sürfələri və yetkin fərdi dərialtı piy qatında inkişaf edir. Qurdun erkək fərdlərinin uzunluğu 20-34 mm, eni 350-430 mkm-dir, dişilərin uzunluğu 20-70 mm və eni 425 mkm-ə bərabərdir (şəkil 125).

Loaoz xəstəliyi zamanı *Chrysops* cinsinə aid olan növlər – *Ch.dimidiata, Ch.silacea* və b. mikrofilyariyanın həm aralıq sahibi, həm də keçiricilərdir (şəkil 126 - 1, 2). Xəstəliyin törədiciləri olan mikrofilyariyalar göyünlərin bədəninə yoluxmuş insanın qanını sorarkən düşür. Qanla birlikdə göyünün mədəsinə düşən mikrofilyariya hemolimfaya keçir və piy cisminə çatır. Burada o, 3-cü yaş dövrünə qədər inkişaf edir. Sonradan göyünün qarıncıq və döş toxumalarına da keçə bilir.



Şəkil 126. Loaoz xəstəliyi:
1-*Chrysops dimidiata;* 2-*Chrysops silacea* (xəstəliyin vektor keçiriciləri); 3-Loa-loa mikrofilyariyası göz toxumasından çıxarılarkən

Parazitin 3-cü yaş dövrü artıq invazion hesab olunur, yəni yoluxdurmaya qadirdir. Bu yaş dövrünə qədərki inkişaf təxminən 7-10 gün çəkir və parazit göyümün xortumuna keçir. Göyün sağlam insan üzərinə hücum etdikdə bu sürfələr dərinin altına keçib, çox tez bir zamanda dərin qatlara keçirlər. Mikrofilyariyalar sidik, onurğa beyini, periferik qan və ağciyərdə də tapılır.

Bu qurd dərialtı toxumada uzun müddət qaldıqda o nahiyyə şişir – «*Calabar*» (kalabar şişi). Bu şişlər bilək və oynaqlarda da müşahidə edilir.

Lakin qurd hərəkət etməyə başlayan zaman şişlər yox olur. Parazit hərəkət edərək gözə çata bilir və gözün şişməsinə səbəb olur (şəkil 126, 3).

Xəstəliyin ümumi əlamətləri – qaşınma, oynaq ağrısı, yorğunluq və ölümlə nəticələnmədir. Əsas diaqnoz qanda və dəri şişkinliklərində parazitin təyini ilə bağlıdır. Cərrahi yolla çox asanlıqla qurdu yox etmək olur. Ən geniş yayılmış mübarizə üsulu – dietilkarbamazin və ivermektin preparatlarından istifadədir.

Göyünlərin parazitləri yumurtayeyən pərdəqanadlılardır. Göyünlərin yumurtalarını parabüzənlər, stafilinid-böcəklər də yeyir. Yetkin fərdləri üzərində qırmızıbədən gənələrin sürfələri parazitlik edir. Qanadlanmış göyünləri vəhşi arılar, iynəcələr, ktır-milçəklər, hörümçəklər, quşlar yeyir. Göyünlərin sürfələri *Coelomomyces* və b. göbələklərlə yoluxub, məhv olurlar.

Göyünlərin bədənindən *Ku-titrəməsi, gənə ensefaliti qrupunun virusunu* və digərlərini əldə edə bilmişlər. Göyünlər *Bernet rikketsiyalarının* mexaniki və spesifik keçiriciləridir, yəni təbiətdə onlar Ku-titrəməsi törədicilərinin dövriyyəsində iştirak edirlər. Bernet rikketsiyalarının göyünlərdən əldə olunması, bu mikroorqanizmlərin geniş uyğunlaşma qabiliyyətinə malik olmalarını və təbii şəraitdə buğumayaqlılar arasında yayılmasına sübutdur.

Mübarizə tədbirləri

Göyünlərə qarşı mübarizə tədbirləri yumurtaların qoyulduğu yerləri yox etməyə yönəldilir. Ətraf mühit şəraitinin dəyişilməsi – təsərrüfat üçün artıq istifadə olunmayan su nohurlarının torpaqla örtülməsi, bataqlıqların qurudulması, suvarma kanallarının bitkilərdən təmizlənməsi və göyünlərin çoxalması üçün əlverişli ola biləcək digər meliorasiya üsullarının həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur. Su hövzələrinin sahillərinin insektisidlərlə işlənilməsi göyünlərin sayının azalmasına səbəb olur. Lakin göyünlərin yumurta qoyduqları yerlərin diffuz şəkildə (səpələnmiş) yerləşməsi bu mübarizə üsulunun effektivliyə mənfi təsir göstərir. Heyvandarlıq təsərrüfatlarının çoxusu göyünlərin küllü miqdarda uçduğu yerlərin yaxınlığında yerləşir. Mal-qaranı mühafizə etmək məqsədilə, həmin təsərrüfatlar repellent preparatlarla (oksamat, DETA, benzimin) və yaxud insektisidlərlə (xlorofos, dibrom, siodrin, piretroidlərlə) işlənilir. Göyünlərin çoxlu sayda rast gəldiyi ərazilərdə onlar aerozol insektisidlərlə məhv edilir.

Loaozların yayıldığı rayonlarda (Qərbi Afrika ölkələrində) bataqlıqlı ərazilər, çaylar, süni göllər, nohurlar, sahilyani sahələrdə göyünlərin sürfələrinə qarşı dieldrin preparatından 336 q/h hesabından istifadə olunur. Bu işləmələrin parazitoloji effekti bir ilə qədər müddətində müşahidə olunur. Göyünlərin qanadlanmış fərdlərinə qarşı mübarizədə çox vaxt qansoran qnusun məhv edilməsində tətbiq olunan insektisidlərin geniş spektrindən

istifadə edilir (şəkil 127). Bu preparatlardan *deltametrin, diazinon, fention, malation, permetrin* və digərlərini göstərmək olar. Bataqlıqlaşmış ərazilərin insektisidlərlə işlənilməsi zamanı təyyarələrdən istifadə, eyni vaxtda qansoran həşəratın bütün növlərinin məhv olmasına səbəb olur.

Şəkil 127. Qansoran həşəratlara qarşı tətbiq olunan mübarizə tədbiri

.

İnsanları qansoran həşəratın hücumundan mühafizə etmək məqsədilə onların paltarları, bədənlərinin açıq nahiyyələrini repellentlə işlənilməsi müsbət nəticə verir. Lakin onu da nəzərə almaq lazımdır ki, göyünlərin bir çox növü repellentlərə qarşı az həssasdır. Onlara qarşı ən effektiv preparatlar *DETA, karboksid, benzimindir*. Repellentlərin təsir göstərmədiyi göyünlərdən yağmurlular (*Haematopota)* və qızılgözlülərdir (*Chrysops)*.

III. 5. **Milçəklər**

Milçəklər ikiqanadlıların (*Diptera* dəstəsi) dəyirmitikişlilər yarımdəstəsinin (*Cyclorrhapha)* nümayəndələridir. Bu yarımdəstə 70 fəsiləni əhatə edir. Onların arasında təbii və sinantrop növlər mövcuddur. Milçəkləri *qansoran və qansormayan* olmaqla iki qrupa ayırırlar.

Morfologiya

Milçəklərə kompakt, yəni yığcam bədən quruluşu xasdır. Bədənin üzəri sıx, müxtəlif ölçülü qılcıqlar və tükcüklərlə örtülüdür (şəkil 128).

Milçəyin başı yarımdəyirmi formadadır, arxa tərəfdən yastıdır. Onun ön tərəfi üzərində bığcıqlar olan alın və bığcıqların alt tərəfi – üz hissəyə ayrılır. Alın, orta alın zolağı və orbitdən ibarətdir. Üz isə yanaqlar, almacıqlar və

əsl üz hissələrdən təşkil olmuşdur. Başı örtən qılcıqlar - alın zolağını yanlardan sərhədləyən alın, onun kənarlarında yerləşən orbital, gözcüklər, əmgək, ağızətrafı, və digərlərinə ayrılır.

Erkək fərdlərin mürəkkəb fasetalı gözləri başın üst kənarında bir-birinə yaxın, dişilərdə isə onlar alın zolağı ilə ayrıldığı üçün bir qədər geniş yerləşmişlər. Əmgək (təpə) üzərində 3 ədəd sadə gözcüklər vardır. Başın üzərində ön tərəfdə 3-buğumlu bığcıqlar vardır. Bığcıqların 3-cü buğumu bir qədər uzundur, onun bel tərəfində uzun qılcıq – *arista* yerləşir. Bəzən qılcığın üzərində tükcüklər olduqda o, əyilir, lakin tüksüz də ola bilir. Qansormayan milçəklərin xortumcuğu yumşaq, daxilə çəkilən, sorucu, ətli pərlər və psevdotraxeyalarla (xitin kanalcıqlarla) bitir. Xortumcuq üst dodaq, alt dodaq və dilcikdən formalaşır.

Şəkil 128. Bazar milçəyi *Musca sorbens*

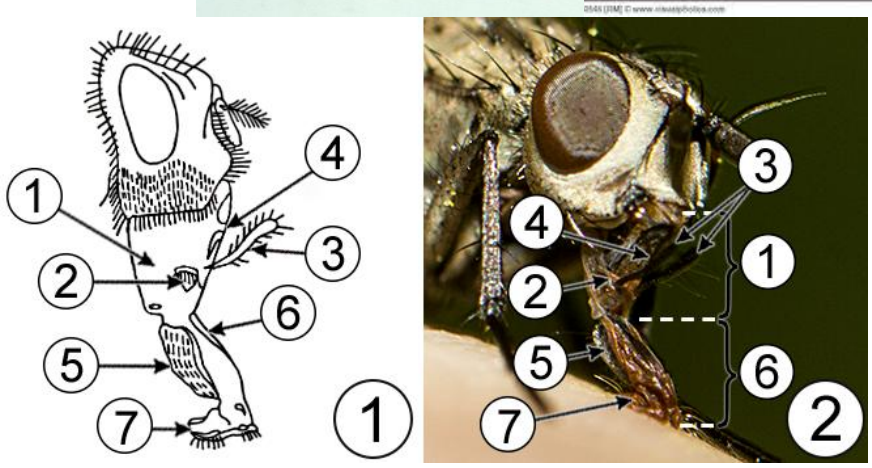
Xortumcuğun ön tərəfində ortada yerləşən birbuğumlu çıxıntılar vardır. Sakit halda xortumcuq başın aşağı tərəfində daxilə çəkilmiş olur (şəkil 129 A). Sakit halda bir-birinə sıxılmış pərlərin iç tərəfi, nazik kanallar sistemini – psevdotraxeyaları daşıyır ki, bunlar xarici mühitlə dar yarıq və çox da böyük olmayan məsamələr vasitəsi ilə əlaqələnir. Psevdotraxeyalar ağız dəliyinə yönəlmişlər. Ağız dəliyinin kənarında «dişlər» adlanan xitin lövhələr vardır. Qida qəbul edən zaman milçək pərləri düzəldib, qida substratının üzərinə qoyur və sormağa başlayır. Maye qida bu zaman psevdotraxeyalardan filtrasiya olunur. Bərk qida isə bir qədər başqa cür mənimsənilir. Belə ki, milçək sorma pərlərini yuxarıya əyir və bu zaman ağız dəliyini əhatə edən «dişlər» xaricdə qalır.

Qidanı tüpürcəyi ilə çiləyən milçək, onu hipofarinksin kanalı vasitəsilə daxilə çəkir və eyni zamanda «dişləri» ilə qidanı qaşıyır. Tüpürcəkdə olan fəal həzm fermentləri həmin qidanı maye kütlə halına gətirir və sonradan, o, sorulur (129 A, 130).

Qansoran milçəklərin xortumcuğu sərtdir, xitinləşmişdir, içəri çəkilmir, əksinə o, bir qədər xaricə çıxır. Xortumcuğun içərisində deşici (sancıcı) hissələr – *üdlaqaltı* və *udlaqüstü* yerləşir (şəkil 129 B). Milçəklərdə orta döşünün (ortabel) üst tərəfi köndələn tikiş vasitəsilə bölünmüş-

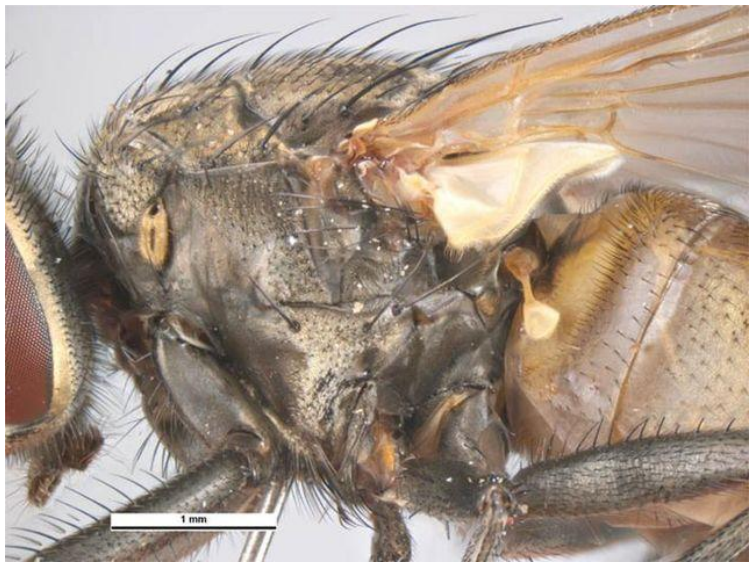
dür. Ortabelin arxa şöbəsi (qalxancıq) dərin köndələn şırımla ayrılmışdır. Döşün yan tərəfləri müxtəlif formalı lövhələr və ya skleritlərdən təşkil olmuşdur (şəkil 131).

Şəkil 129. Qansormayan (A) və qansoran (B) milçəklərin ağız aparatı



Şəkil 130. Milçəyin yalayıcı ağız aparatı: quruluş sxemi(solda) və ev milçəyinin ağız aparatı(sağdan): 1 – rostrum; 2- lövhəcik; 3- alt çənə çıxıntısı; 4- klipeus; 5- qaustellum; 6- üst dodaq; 7- labellum

Bunlar qanadın əsasının altında yerləşən və bir lövhədən ibarət olan öndöş, *sternoplevralar*, yəni iki döş seqmentinin arasındakı hissə, arxa ayaqların əsası üzərində olan arxadöş və plevroterqitdir. Döşün yanlarında hər tərəfdə bir cüt nəfəslik yerləşir. Öndöş nəfəsliyi, arxa cüt ayaqların əsası üzərindədir.



Döşün bel və yanlarında çoxlu sayda tükcüklər və qılcıqlar vardır ki, bunlar sistematik əlamət kimi növün təyinində istifadə olunur. Ortabel üzərində olan qılcıqlar sıra ilə uzununa düzülmüşlər.

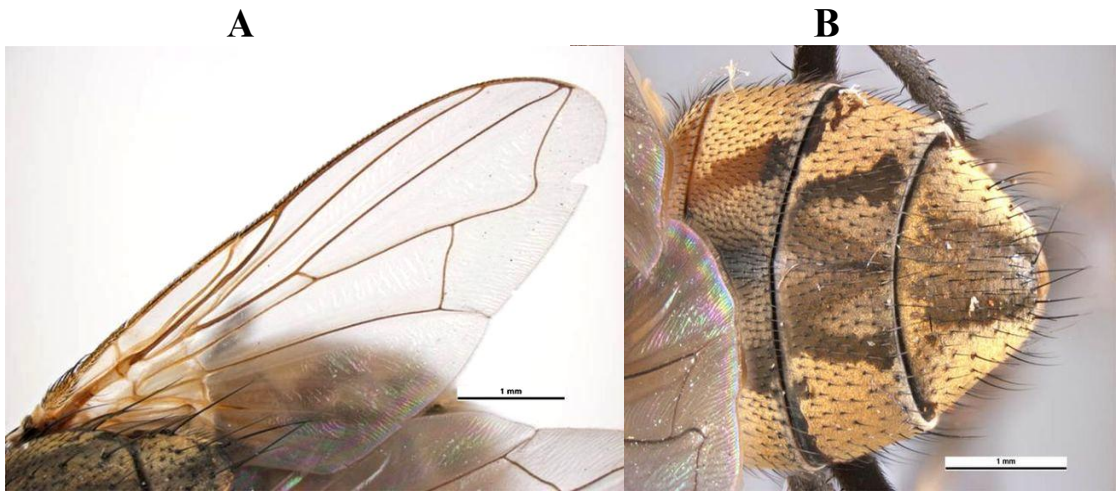
Şəkil 131. Ev milçəyinin döş hissəsinin görünüşü

Qılcıqların aşağıdakı sıraları fərqləndirilir: *akrostixal* (hər tərəfdən 1-4 qılcıq); *mərkəzi dorsal; introalyar*, *qanadüstü, qanadarxası, çiyin, notoplevral.*

Arxa cüt ayaqların əsası üzərində yerləşən qılcıqların (*hipoplevral)* əhəmiyyəti böyükdür. Milçəyin ayaqları 5-buğumlu pəncə ilə bitir. Pəncənin sonuncu buğumu bir cüt caynaq və üzəri tükcüklərlə örtülmüş iki ədəd sormaclarla (*pulvillər*) təchiz olunmuşdur. Bədən və ayaqların üzərində olan tükcüklər və qılcıqlar müxtəlif mikrobları, o cümlədən insan sağlamlığı üçün təhlükəli olanları keçirə bilirlər.

Milçəklərin qanadları pərdəşəkilli, şəffaf, uzununa və köndələn damarlıdır ki, bu damarlar arasında qalan özəklər (sahələr) vardır (şəkil 132). Aradöşün yanlarında, arxa nəfəsliklərin üzərində kolbavari *vızıldaqlar* (şəkil 131-də qanadların altında ağ rəngli) yerləşir.

Qarıncıq 4 buğumdan ibarətdir, son buğumlar cinsi törəmələri – erkəklərdə *hipopigini,* dişilərdə *yumurtaqoyanı* əmələ gətirir.



Şəkil 132. Ev milçəyinin qanadının (A) və qarıncığının (B) görünüşü

Milçəklərin yumurtaları ağ rəngdə olub, uzunsov-oval formadadır. Ölçüləri müxtəlifdir, adətən qoyulmuş yumurtaların miqdarından asılı olur: topada yumurtanın miqdarı çox olduqca ölçüsü kiçik olur. Ev milçəyi *Musca domestica* –da yumurtalar 1 mm-ə qədərdir.

Milçəklərin sürfələri qurdabənzər formada olub, 13 buğumdan əmələ gəlmişdir. İkinci və üçüncü qarıncıq buğumları birləşmişdir. Aydın şəkildə «baş» (əsl baş deyil) və bədənin 11 buğumu görünür (şəkil 133). Qarıncıq buğumlarından biri şəkil dəyişib anal lövhəyə çevrilmişdir. Sürfələrin inkişafında 3 yaş fərqləndirilir ki, 3-cü yaşda sürfə iki faza keçir *qidalanan və qidalanmayan* (yəni pupqabağı).

Sürfələrin bədəni öndən itiləşmiş, arxadan isə qalınlaşmışdır. Sonuncu qarıncıq buğumu sanki çəpinə kəsilmişdir. Onun üzərində bir cüt nəfəsliklər (şəkil 133-də bir cüt qara nöqtə) yerləşir. Sürfənin bədəninin ventral tərəfində (qarın) 8 buğumun hər birində kiç (yastıqca) vardır ki, onların vasitəsilə hərəkət edirlər.

Milçək sürfələrinin müxtəlif yaşları aşağıdakı əlamətlərinə görə fərqlənirlər: 1-ci yaşın uzunluğu təxminən 2 mm-dir; onların arxa nəfəslikləri ürəkvaridir; 2-ci yaş 4 mm-ə çatır; arxa nəfəslikləri yumru xitin lövhəşəkillidir və hər lövhənin 2 çəpinə dəliyi vardır; 2-ci buğumun yanlarında 5-7-şüalı ön nəfəsliklər yerləşir; 3-cü yaş sürfələr 1,0-1,2 sm-dir; arxa nəfəslikləri 3 ədəd qıvrım yarıq şəklindədir; ön nəfəsliklər 5-7 - şüalıdır.

Şəkil 133. Ev milçəyinin müxtəlif inkişaf mərhələləri – yumurta, sürfə, pup və imaqo

Pupqabağı fazada sürfələrin bədəni uzununa qısalır, qalınlaşır və çəlləkvari formanı alır. Sonradan sürfə qabıq dəyişir, lakin həmin qabığı atmır, ondan pupun örtük qatı formalaşır. Bu örtük qatı *pupari* adlanır. Puparilər əvvəl açıq rəngində olurlar, sonradan tədricən tündləşərək, bir neçə saatdan sonra tünd-qəhvəyi rəngi alırlar.

Biologiya

Çox vaxt «milçək» adı altında göyün, ktır (düztikişli qısabığ arılar cinsi), şırıldağanları, drozofila, ət milçəkləri, dərialtı və mədə mozalanları, həqiqi milçəkləri və s. adlandırırlar (şəkil 134). Sinantrop milçəklərin inkişaf tsikli 4 fazadan ibarətdir: yumurta, sürfə, pup və imaqo. *Glossina* cinsinə aid olan qansoran milçəklər, həmçinin qansormayan *Wohiphahrtia (volfartov milçəyi)* cinsinə aid olan milçəklər diri sürfə doğurlar.

Milçəklərin yumurtalarının inkişafı, dişi fərdlərin yumurtaları qoyduğu yerlərdə, adətən çürüyən tullantıların toplandığı maddələrin (qida qalıqları, peyin fekalilər və s.) üzərində baş verir. İnkişaf müddəti mühitin temperaturu ilə əlaqədar olur. Belə ki, 20-dən 40^0-ə qədər olan temperatur şəraitində yumurtaların inkişafı 8-25 saat çəkir.

Sürfələrin substratda yerləşmə dərinliyi havanın temperaturu ilə müəyyənləşir. İsti havada, yəni $23\text{-}30^0$-də onlar 1-3 sm dərinlikdə, substratın üst qatlarında yerləşirlər. Lakin soyuq havada ($12\text{-}17^0$) onlar daha dərin qatlara yerdəyişirlər. Ona görə də sürfələrin bu ekoloji xüsusiyyətlərini mübarizə tədbirlərini planlaşdıran zaman nəzərə almaq lazımdır. Adətən sürfələrin inkişafı çürüyən qalıqların arasında $38\text{-}45^0$ baş verir, bəzən isə (məsələn, Orta

Asiyada 50^0-yə qədər) daha yüksək temperatur şəraitində onların inkişafı 3-4 günə bitir. 52^0 temperaturda milçəklər məhv olur.

Milçəklərin inkişaf sürəkliyinə mühitin rütubəti də böyük təsir göstərir. Adətən çoxlu sayda sürfələrə rütubəti 60-80% olan substratlarda rast gəlinir. Milçəklərin sürfələri yarımmaye qazılmış çuxurlarda, qurumuş substratlarda inkişaf etmirlər.

İnkişafa təsir edən digər bir amil – sürfələrin yaşadığı yerlərdə aerasiyanın vəziyyətidir. Sürfələrin inkişafı üçün oksigen vacibdir, ona görə də zibil yeşiklərinin yalnız müəyyən yerlərində, zibil ilə divar arasında məsamənin olduğu hissələrdə sürfələr inkişaf edə bilir. Sürfələr çox vaxt kağız, əskilər və s. üzərində toplanırlar ki, bu xüsusiyyətdən də zibil yeşiklərinin divarlarını insektisidlərlə dərmanlayan zaman nəzərə almaq lazımdır.

Sürfələr tələb olunan boya çatdıqdan sonra qidalanmanı dayandırıb, pupqabağı mərhələyə keçirlər. Əlverişli şəraitdə bu mərhələnin inkişafı 1 sutkadan artıq olmur. Pupqabağı mərhələdə sürfələrin temperatur və rütubət göstəricilərinə qarşı münasibəti dəyişir. Yəni onlar qidalandıqları yerləri tərk etməyə çalışır, daha soyuq və quru yerlərə keçirlər. Təbii şəraitdə milçək sürfələrinin puplaşması 20-40% rütubəti olan substratlarda gedir. Əsasən də maksimal sayda puplaşan sürfələrə $20\text{-}25^0$ temperaturu olan substratlarda rast gəlinir. Adətən puplaşma torpaqda 60 sm dərinlikdə baş verir. Pupqabağı mərhələdə olan fərdlər vertikal, həm də horizontal istiqamətdə, yumurtaların qoyulduğu yerdən 50 sm və daha uzaq məsafəyə miqrassiya edə bilir.

Milçəklərə qarşı mübarizə tədbirlərinin planlaşdırılması zamanı pupqabağı mərhələnin bu xüsusiyyəti də nəzərə alınır. Bunun üçün torpağın larvisitlərlə (*larvae* – sürfə) işlənilməsi və torpağın betonlaşdırılması və ya bərkidilməsi həyata keçirilir. Lakin onu da nəzərə almaq lazımdır ki, milçəklərin bir çoxunda puplaşma torpağın özündə deyil, sürfənin inkişaf etdiyi substratda baş verir.

Milçək pupları da yüksək temperaturu və rütubəti sevmirlər. Belə ki, puplar yarmmaye çirkaba düşdükdə məhv olurlar, 43^0 onların məhv olmasına gətirib çıxarır. Pupların çoxusu bərk yağış yağdıqdan sonra torpağın uzun müddət qurumaması nəticəsində məhv olur. Ona görə də yağışlı aylarda milçəklərin sayı da az olur. Əlverişli şəraitdə milçək puplarının inkişaf dövrü 3-4 gündür. Milçəyin yumurta fazasından yetkin fərdə qədər inkişafı orta hesabla – 16^0-də 20 gün, 25^0-də – 13,5, 30^0-də – 8 və 36^0-də 6 gün çəkir.

Puparilərdən çıxan milçəklər alın qovuğu vasitəsilə torpaqdan çıxır və bunu, 50 sm dərinlikdə yerləşdikdə belə həyata keçirə bilirlər. Lakin pupari və torpaqdan çıxmış milçəklər dərhal uçmurlar. Onlar təxminən 1 dəq hərəkətsiz qalır, sonradan çox tez-tez yeriməyə başlayır, sonradan yenidən hərəkətsiz olurlar və yalnız 1,5-2 saatdan sonra hərəkətli həyat tərzinə başlayırlar. Milçəklərin bu davranış xüsusiyyətindən də mübarizə tədbirini həyata keçirərkən istifadə edirlər. Puparidən torpaq üzərinə çıxmış, lakin

hərəkətsiz qalan milçəklərin yerləri insektisidlərlə işlənilir.

Dişi fərdlər erkəklərə nisbətən puparilərdən 12-24 saat gec çıxırlar. Ona görə də həddindən artıq çoxlu sayda erkəklərin görünməsi, artıq milçəklərin birgə uçuş vaxtının olduğunu sübut edir. Yumurtaqoyma prosesində cinslərin nisbəti 1:1 bərabər olur və cavan dişi fərdlərin əlverişli şəraitdə yumurtaqoyması 9-12 gündən sonra başlayır.

Təbii şəraitdə milçəklərin həyat sürəkliyi 18-20 gün arasında tərəddüd edir. Qışda fəal olmayan milçəklər 6-7 ay yaşayırlar. Aclığa milçəklər 2 gün, cavan fərdlər isə daha çox dözür. Milçəklərin fəallığı havanın temperaturu 15^0-də başlanır və temperatur yüksək olduqca daha da artır. Adətən 12^0-də milçəklər uçsalar da, qidalanmırlar. Milçəklər üçün optimal temperatur göstəricisi müxtəlif iqlim zonalarında eyni cür deyildir: orta qurşaq şəraitində 25^0, cənubda isə 35^0-dir.

Şəkil 134. Milçəklərin müxtəlif növləri: 1- çəmən milçəyi; 2- yaşıl peyin milçəyi; 3- yaşıl leş milçəyi; 4- göy leş milçəyi; 5- pendir milçəyi; 6- qarışqayeyən; 7- boz ət milçəyi; 8- maral göyünü; 9- qoyun yunu milçəyi; 10- öküz göyünü; 11- sarı peyin milçəyi; 12- payız qaşqaçibin; 13- ev milçəyi; 14- volfartov milçəyi; 15- dərialtı öküz mozalanı; 16- qoyun burunudlaq mozalanı; 17- mədə mozalanı

Milçəklər işıqsevən həşəratlardır, lakin yumurtaqoyma zamanı dişilər alaqaranlıq yerləri də seçirlər. Adətən qaranlıq yerlərdə milçəklərin sayı az olur. Milçəklər üçün qidanın qoxusu cəlbedicidir, lakin dişi fərdləri yumurtaqoymaya cəlb edən ammonyak qoxusudur. Milçəklər müxtəlif, yəni həm bitki, həm də heyvan mənşəli birləşmələrlə qidalanır. Təbii şəraitdə bunlar qida tullantıları, insan və heyvan ekskrementləridir.

Milçəklərdə defekasiya çox tez-tez (sutkada 50 ləkə) baş verir. Bu ifrazat və qaytardıqları maddənin tərkibində küllü miqdarda mikroorqanizmlər vardır ki, onların arasında insan üçün təhlükəli olan xəstəlik törədiciləri də mövcuddur.

Milçəklərin bioloji xüsusiyyətlərindən onların qida qəbulu zamanı hərəkətliliyi, tez-tez qidalanmaları, tamamilə doyduqları halda, yenidən qida qəbul etmələri epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Bütün bu xüsusiyyətlər milçəklərin insanın qida məhsullarına fəal surətdə törədiciləri keçirmələrinə imkan yaradır.

Milçəklərin məhsuldarlığı nisbətən yüksəkdir Orta hesabla bir dişi fərd bir dəfəyə 100 yumurta qoya bilir. Adətən milçəklər 4-6 yumurtaqoymadan sonra məhv olurlar, nadir halda daha çox yaşaya bilirlər.

Yaşayış yerinə görə, sinantrop milçəklərin yetkin fərdlərini 2 qrupa ayırmaq olar: *ekzofil və endofil imaqolar.* Endofil və ya sinantrop milçəklər yetkin yaşda, demək olar ki, həmişə insanın yaşayış məskənlərinin yanında yaşayır. Ekzofil milçəklər açıq təbiətdə yaşayır və yalnız müstəsna halda tikililərə daxil olurlar. *Muscidae* fəsiləsindən olan milçəklərin çoxusu endofildir.

Milçəklərin tikililərdə və açıq havada sayının nisbəti temperatur və rütubətdən asılı olaraq dəyişir. Tikili daxilində temperatur yüksək olduqda milçəklər ora uçmağa çalışır, lakin isti günəşli günlərdə milçəklər açıq havada, yumurta qoyulan yerlərə və sürfələrin inkişafı üçün münasib substratlara yaxın yerləşməyə üstünlük verirlər. Şimal rayonlarında tikili daxilində milçəklərin sayı, açıq havaya nisbətən 19-40 dəfə çoxdur.

Cənub zonalarında isə tikili daxilində milçəklərin sayı təbii şəraitə nisbətən 1-1,2 dəfə az olur. Cənub regionlarda ev milçəyi özünü ekzofil kimi aparır. Milçəklər gündüz saatlarında fəal olur və alaqaranlıqda, hətta 20^0-də belə az fəallıq göstərir. Gecələr, xüsusən də şimalda milçəklər tikililərdə gizlənir.

Mühit amillərindən asılı olaraq, milçəklərin uçuş imkanları kəskin dəyişir. Bir qayda olaraq, milçəklərin əsas uçuş trayektoriyası yaxınlıqda yerləşən insan məskəni ilə yumurta qoyulan yerlər arasındakı məsafəni əhatə edir. Yaşayış məskənlərində bu uçuşların uzaqlığı bir neçə onmetrdən yüzlərlə metr arasında dəyişir. Əgər milçəyin qoyduğu yumurtaların məkanı insanın yaşayış yerindən kənarda yerləşirsə, o, bir neçə kilometr məsafəni qət edə bilir.

Milçəklər çox asanlıqla müxtəlif nəqliyyat vasitələrində keçirilə bilirlər ki, bunun müasir dövrdə böyük epidemioloji əhəmiyyəti vardır.

Milçəklər (*Musca domestica)* qeyri-fəal vəziyyətdə (4-5 ay cənubda və 7 aya qədər şimalda) qışlayırlar. Lakin qış aylarında isti yerlərdə (tikililərdə), nəslinin inkişafı üçün şəraitin olduğu halda, milçəklər daima fəal ola bilirlər. Belə ki, sürfə və pup mərhələsində onlar zibil, torpaq, zibil yeşiklərinin altında, peyin altında və s. qışlama qabiliyyətinə malikdirlər.

Milçəklərin sayının dəyişilməsi sıçrayışlı deyil, daimi xarakter daşıyır. Buna səbəb dişi fərdlərin yumurtalarını fasilələrlə qoyması və təbiətdə müxtəlif nəsillərə mənsub olan fərdlərin eyni zamanda mövcud olmasıdır.

Calliphoridae fəsiləsinə aid olan növlər məməlilərin, o cümlədən gəmiricilərin leşləri, ət tullantıları, fekalilər üzərində inkişaf edir. Bu fəsilənin nümayəndələri çox vaxt qida məhsullarının açıq satışı yerlərinin daimi sakinləri olmaqla bərabər, evlərə də uçurlar. Qida mənbələri və insan məskənlərinə belə yaxınlıq, onların bağırsaq infeksiyaları və invazilərin mexaniki keçiriciləri olmalarına imkan yaradır.

Sarcophagidae fəsiləsinə aid olan milçəklər diribala doğanlardır. Onların sürfələri insan fekaliləri və məməlilərin leşləri daxilində olur. Bu milçəklər bağırsaq infeksiyaları və invazilərin törədicilərinin mexaniki keçiricilərdir.

Açıq havada ekzofil növlər qida məhsullarının üzərinə qonur və bununla da bağırsaq törədicilərini keçirə bilirlər. Milçəklərə qarşı mübarizə tədbirlərini həyata keçirmək üçün onların fenologiyasına dair məlumatlar olduqca böyük əməli əhəmiyyət kəsb edir.

Orta Asiya, Zaqafqaziya və Xəzəyanı regionda geniş surətdə *volfartov milçəyi (Wohlfahrtia magnifica)* yayılmışdır (şəkil 135).

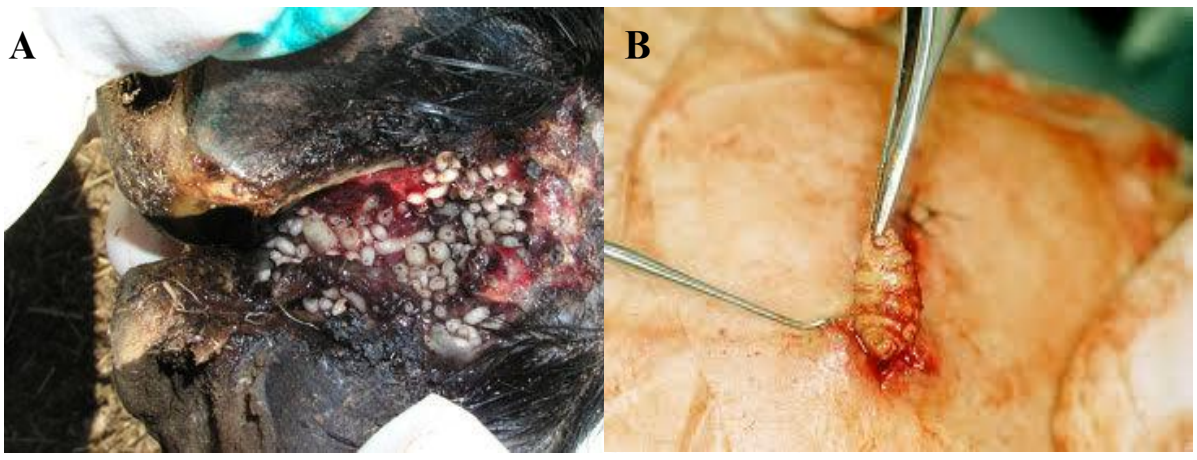
Bu ikiqanadlı həşərat boz ət milçəkləri fəsiləsindəndir. Yetkin fərdləri uzunluğu təxminən 6-10 mm, sürfələri 5-7 mm-dir. Milçəyin boz qarıncığı üzərində 3 sıra qara ləkələr vardır. Dünyada bu milçək Cənubi Avropa, Yaxın Şərq, Şimali Afrika və Çin ərazilərində geniş yayılmışdır. Volvartov milçəyinin imaqosu çiçəklər üzərində rast gəlir (şəkil 135). İnkişaf etmiş sürfələri olan dişi fərd fəal surətdə onları qoymaq üçün heyvan axtarır və tapdıqdan sonra onun üzərinə 120-160 əd. 1mm uzunluğunda olan sürfələri qoyur. Sürfələr sahibin bədən toxumalarına yara, sıyrıntı, cırmaq yerindən keçib, orada 3-5 gün qalır və sonradan puplaşmaq üçün gecələr torpağa düşür (şəkil 136). 11-23 gündən sonra torpaqda olan puplardan yetkin fərd inkişaf edir. Dişilər 8-29 gün yaşayır.

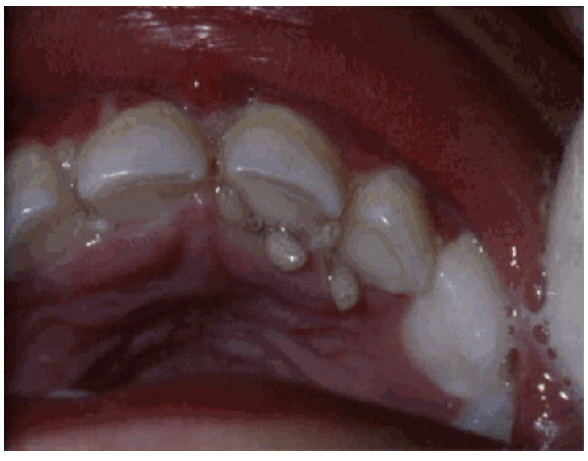
Volfartov milçəkləri insanın qulaqları, burun, qaymor və alın boşluqları, gözlər, zədələnmiş dəridən dərialtı birləşdirici toxumaya sürfələrini qoyur. Adətən yoluxma əkin sahələrində, açıqlıqda yatarkən baş verir, çünki volfartov milçəkələri evlərə daxil olmur, onlar ekzofildirlər, sinantrop deyillər. Sürfələr toxumaları bəzən sümüklərə qədər yeyir, qan damarlarını

zədələyir. Bu zaman qanaxmalar, irinli iltihablar müşahidə olunur. Bu toxuma zədələnmələri *miazlar* adlanır, onlar çox ağrılı olur və ölümlə nəticələnir. Lakin sürfələr çıxarıldıqdan sonra burun qanaxmaları dayanır.

Şəkil 135. Volfartov milçəyinin (*Wohlfahrtia magnifica)* milçəyinin yetkin fərdi

Miazların başqa bir törədicisi mozalanlardır. Mozalanların nisbətən böyük başı və üzəri sıx tüklərlə örtülü olan bədəni vardır. Onların sürfələri məməlilərdə parazitlik edir. Yetkin fərdlər qidalanmır və onların ağız orqanları inkişaf etmir. Hazırda mozalanların 150 növü məlumdur. Yalnız bir növ – insanın dəri mozalanı (*Dermatobia hominis)* insana hücüm edir. Bu növ əsasən Mərkəzi Amerikada geniş yayılmışdır (şəkil 137).

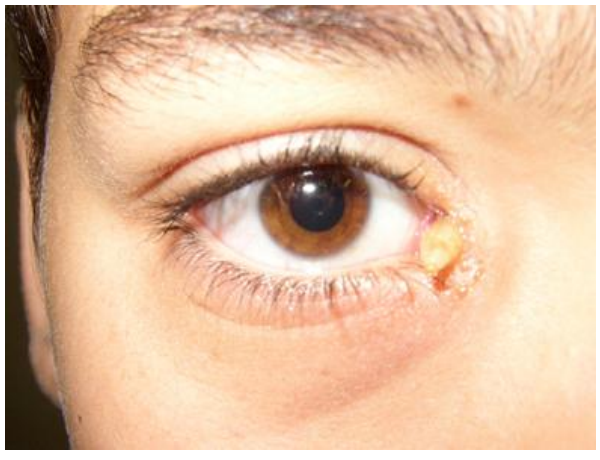




C

Şəkil 136. Volfartov sürfələri:
A – heyvan toxumasında;
B – insan bədənindən çıxarılarkən;
C – dişlərin dibində

Mozalanın dişi fərdi ya yumurta qoyur, ya da diri sürfə doğur. Mozalanların 3 fəsiləsini fərqləndirirlər: *bədən boşluğu, dəri və mədə mozalanları.*



Şəkil 137. *Dermatobia hominis* mozalanı: insanın gözündə görünən sürfə

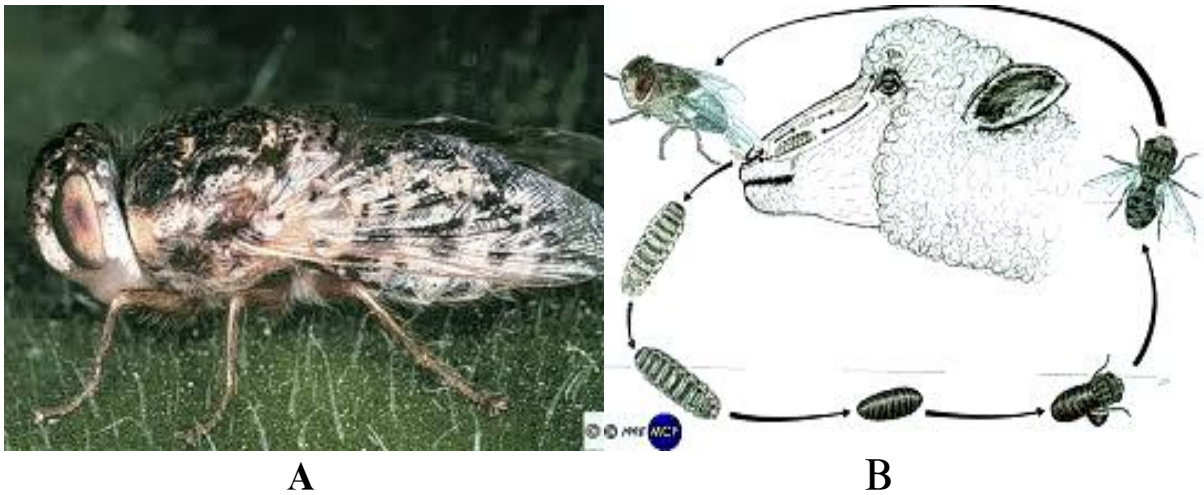
Bədən boşluğu (burunudlaq) mozalanları (*Oestridae* fəsiləsi) sürfələri dırnaqlı heyvanların burun və alın boşluqlarında yaşayır. İnsanda bu mozalanlar daha çox burun boşluğu və gözlərdə parazitlik edir. Epidemioloji baxımdan əhəmiyyət kəsb edən növlər qoyun mozalanı *(Oestrus ovis)* və rus və ya at mozalanıdır *(Rhinoestrus purpureus)*.

A **B**

Şəkil 138. Rus və ya at mozalanı *Rhinoestrus purpureus:*
A – yetkin fərd; B - sürfələr

Hər iki növ diribala verəndir. Dişi fərdlər diri sürfələri uçarkən onurğalı sahibin gözləri və burun deşiyinə atır. Bu zaman sürfənin ölçüsü 1 mm, bədəni konusvari, arxadan iti, öndən isə enlidir. Baş buğumunun üzərində iki əyilmiş qarmaqlar vardır.

Oestrus ovis qoyunların alın, burun boşluqları və buynuzlarının əsasında yerləşən boşluqda inkişaf edir (şəkil 139).



A **B**

Şəkil 139. *Oestrus ovis* mozalanı: A – yetkin dişi fərd; B – həyat tsikli

Bu növün dişi fərdi 25 gün yaşayır və birinci 12-20 günü sürfələrin tam şəkildə inkişafına sərf olunur. Dişi fərd tez bir zamanda həmin sürfələri onurğalı sahibə ötürməyə çalışır. Belə ki, vaxtında bədəndən xaric edilməyən sürfələr mozalanın bədənində yayılmağa başlayır və nəticədə onun ölümünə səbəb olur. Bir dişi fərd 500 yumurta formalaşdıra bilir. Bu parazitin vurduğu ziyan olduqca böyükdür. Bir qoyunun burun və alın boşluğunda (şəkil 139 C) 50 sürfə yerləşə bilir, nəticədə qoyunda «yalançı fırlanma» xəstəliyi müşahidə olunur, yəni qoyunlar bir istiqamətdə fırlanırlar və bir neçə gündən sonra məhv olurlar. Sürfələr tənəffüs yollarına keçdikdə isə ölüm ağciyər iltihabından baş verir.

Rinestroz (*Rhinoestrosis)* xəstəliyi insan və atlarda müşahidə edilən miazdır və *Rhinoestrus* cinsinə aid olan mozalanların sürfələri tərəfindən törədilir. Məsələn, ağbaş mozalan *Rh.purpureus* insanda oftalmomiazı (*Ophthalmomyasis)* əmələ gətirir (şəkil 140).

Şəkil 140. *Rhinoestrosis purpureus*-un sürfəsi

İnsanın göz miazı ilk dəfə olaraq, 1900-cu ildə Keyt tərəfindən aşkar olunmuşdur. Mozalan uça-uça insanın gözünə (nadir halda burun deşiyinə – nazal miaz) çilədiyi sürfələr selikli qişaya yapışır, sonradan göz almasının daxilinə keçir. Bu zaman kəskin ağrılar, gözün yaşarması, iltihablı konyunktivit, yara və irinləmə prosesləri müşahidə olunur. Burun deşiyinə keçmiş sürfə isə temperaturun kəskin şəkildə yüksəlməsi, baş ağrısı, irinli seliyin xaric olunmasına(çox vaxt qanla) səbəb olur. Müalicə, ilk növbədə, sürfənin pinsetlə xaric edilməsi (3-5 damcı 0,5%-li dikain məhlulu töküldükdən sonra) və gözün zəif soda məhlulu ilə yuyulması formasında həyata keçirilir. Sürfələr puplaşmadan əvvəl onurğalı sahibin bədənini tərk edib, torpağa düşür.

Dəri mozalanları (*Hypodermatidae)*. Dəri mozalanların dişi fərdləri yumurtalarını heyvanların yununa (tükünə) qoyur. Onlardan çıxan sürfələr dərini deşib, bədənə keçir və toxumaları yeyə-yeyə özünə yol açır. Bu zaman qan damarları zədələndiyi üçün çox vaxt irinləmə baş verir. Sürfələr öz inkişafını sahibin kürəyində dəri altında bitirir. Bu zaman kürəkdə şişlər əmələ gəlir. Puplaşmadan əvvəl sürfələr dəridə dəliklər açıb, torpağa düşür və orada puplaşırlar. Heyvan dərisi olduqda sürfənin açdığı çoxsaylı deşiklər qalır və dəri sənayesinə böyük ziyan vurulur.

İnsanda bu mozalanların dəri örtüyü və gözün ön kamerasında parazitlik edən *Hypoderma bovis* sürfələri olur (şəkil 141).

Dəri mozalanının bədəni bir qədər böyük (sürfənin 1-ci yaşda

uzunluğu 0,03 mm və eni 0,02 mm-dir), üzəri qılcıqlarla örtülüdür. Bu qılcıqlar bədənin son buğumunda bir qədər uzundur.

C

Şəkil 141. *Hypoderma bovis* mozalanı:
A – imaqo; B - toxuma daxilində sürfələr;
C – insanda gözün ön kamerasının miazı;

Mədə mozalanları *(Gastrophilidae).*

Bu fəsilənin nümayəndələri sürfə mərhələsində müxtəlif ev heyvanları və insanlar üzərində parazitlik edir.

Mədə mozalanların böyükyaşlı sürfələri iribuynuzlu heyvanların mədəsində parazitlik edir. Dişi fərd yumurtalarını atların və ya mal-qaranın tüklərinin üzərinə qoyur. Məsələn, ən geniş yayılmış növlərdən biri at mozalanıdır (*Gastrophilus intestinalis)*. Onun sürfələrinin uzunluğu 13-16 mm-dir. Dişi fərd mayalanmış yumurtalarını at, qatır, eşşək üzərinə qoyur. Bir dişi öz qarıncığında 700-ə qədər yumurta daşıyır. Yumurtalardan çıxan sürfələr dərini deşib, orada yollar açır. Bu zaman heyvanın dərisi qaşınır və o, dişləri ilə həmin yeri qaşıyarkən sürfələri udur. Sonrakı inkişaf mədədə gedir (şəkil 142).

Yetişmiş sürfələr fekalilərlə xaricə düşür və torpaqda puplaşır. Heyvanların tükündən sürfələr insana keçə bilir. Onun dərisinin altına keçib, orada kəskin qaşınmalara səbəb olur. Çox vaxt insan orqanizmində mədə mozalanı ciddi fəsadlar törədir. Digər təhlükəli növ, qırmızıquyruq mədə mozalanı *Gastrophilus haemorrhoidalis*-dir (şəkil 143).

Qansoran milçəklərin daha çox epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən nümayəndələri *Glossina* və *Stomoxys* cinsinə aiddir. *Qlossina* cinsinə aid olanlar *afrika tripanosomozunun* (yuxu xəstəliyi) törədicisinin spesifik keçiriciləri, *Stomoxys* cinsinə aid olanlar isə *tulyaremiya, sibir xorası* (şəkil 148 C) və digərlərinin törədicilərinin mexaniki keçiriciləridir.

A B

Şəkil 142. At mədə mozalanı *Gastrophilus intestinalis*:
A – imaqo; B – at mədəsində sürfələr

A B

Şəkil 143. *Gastrophilus haemorrhoidalis*:
beyində (A) və qatırın düz bağırsağında(B)

Glossina (se-se) cinsi se-se milçəklərinin 20-ə qədər növü və 14 yarımnövünü əhatə edir. Se-se milçəyini (bədən uzunluğu 9-14 mm) adi ev milçəyindən yalnız qanadlarını bükmə xüsusiyyətinə görə fərqləndirmək mümkündür. Se-se milçəyinin qanadlarının ucları bir-birinin üzərinə keçir və başın ön tərəfində qabağa çıxan möhkəm sancıcı xortumcuğu vardır (şəkil 144). Bu milçəklərin inkişafının bir çox xüsusiyyətləri səciyyəvidir. Bu milçəklərin dişiləri diribala doğur. Yumurtaları yumurtalıqda yetişir və «süd vəzisi» adlanan orqan xüsusi sekret ifraz edir ki, sürfələr onunla qidalanır. Xarici mühitə düşən sürfələr qabıq dəyişir, qidalanır və ikinci dəfə qabıq dəyişir. O, yavaş-yavaş hərəkət edir və torpağa keçir. Burada bir saat müddətində, bəzən isə ondan da az vaxta hərəkətsiz olur, bərkiyir, pupari ilə örtülür və pupa çevrilir. Temperaturdan asılı olaraq, pup mərhələsi 3-dən 13 həftəyə qədər çəkir. Se-se milçəyi puplarının suya olan ehtiyacı müxtəlifdir: hiqrofil və kserofil növləri vardır.

Puplardan çıxan imaqo qanadlarını düzəltsə də uçma qabiliyyətinə bir saatdan sonra malik olur. Dişilərin erkək fərdlərlə görüşü bir dəfə olur və sperma spermatkada saxlanılır. Erkək və dişi fərdlərin sayının

nisbəti eyni olduğu üçün görünür ki, erkəklər də həyatında bir dəfə cütləşir.

I **II** **III**

Şəkil 144. Se-se milçəyi *(Glossina palpalis)*: I – dişi fərd (qarıncığında sürfələrlə); II – ağız aparatının görünüşülə bədənin ön hissəsi; III – yetkin milçək (♂)

Se-se milçəyinin erkəkləri dişi axtarışı prosesində qoxu və görmə reseptorlarına istinad edir. Uçan və ya oturan dişinin qanadlarının vibrasiyası nəticəsində çıxan səslər «nigah davranışı» qaydalarındandır. Bu cür səsləri ikiqanadlıların bir çox növləri, traxeyada nəfəsliyin yanında yerləşən lövhəni nəfəsalma və nəfəsvermə zamanı hərəkətə gətirməklə çıxarır.

Erkəklərin dəstəsi fərdi sahibin arxasınca uça bilərlər, lakin onun üzərində qidalanmırlar. Məsələn, *G.palpalis* timsahlar və digər sahiblər üzərində uçurlar, lakin həvəssiz qidalanırlar. Halbuki, insan və antilopların qanını məmnuniyyətlə qəbul edirlər. Erkəklərin hərəkət edən obyektə qarşı reaksiyası «nigah davranışının» formalarından biridir. Dişilərdə də nadir hallarda olsa belə, bu cür davranışlar qeydə alınır. Adətən se-se milçəyinin dəstəsində dişilər yalnız 1-2%-i təşkil edir.

Ac olmayan erkəklər və ac dişilər sürüdə (dəstə daxilində) qeyri-fəal olduqları üçün adətən müəyyənləşmirlər. Dişinin həyat sürəkliyi, mühit amillərindən asılı olaraq, 30-45 gündür. 26^0-də erkəklər 30 gün, dişilər isə 2-3 həftə yaşayır.

Glossina cinsinə aid olan milçəklər bir sıra qidalandırıcılar hesabına mövcuddurlar. Bütün növlər üçün ən mühüm qida mənbəyi donuzlardır (*Suidae*), bəzi növlər isə məsələn, Qərbi Afrikada *G.tachinoides, G.palpalis,* Şərqdə isə *G.fuscipes* yalnız insan və ev heyvanları üzərində qidalanırlar.

Se-se milçəklərinin qida mənbələri müxtəlifdir. Belə ki, müxtəlif növ milçəklərdə dəyişən mühit amillərinin fonunda şikar axtarmaq tipi fərqli olduğu üçün onlar müxtəlif heyvan birlikləri ilə təmasda olurlar. Məsələn, *Glossina palpalis* su yaxınlığında yaşayır və ona görə də timsahlar və kərtənkələlərlə (varanlar) daha çox təmasda olurlar. *G.tachinoides*-in qidalanması isə heyvanın varlığından asılı deyildir. *G.morsitans* və *G.swinnertoni* vəh-

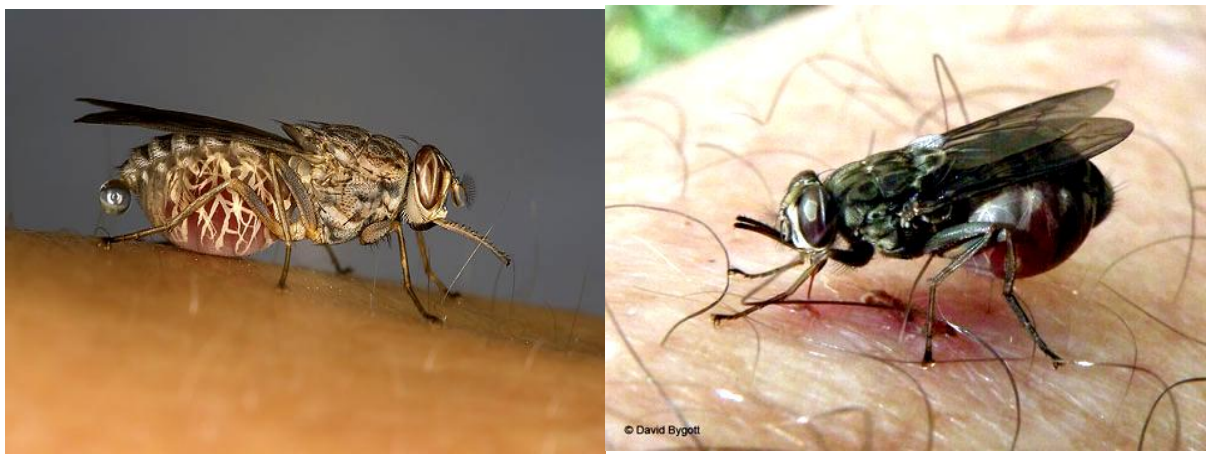
şi heyvanların yaşadığı yerlərdə məskunlaşırlar, ona görə də onların davranışı bu heyvanlara uyğunlaşma ilə xarakterizə olunur.

Glossina milçəyi bütün həyatı boyu 10-12 dəfə qidalanır. Bir dəfəyə dişi fərd 15-60 mq qan sorur. Qidalanma 1 dəq-dən çox çəkmir. Onlar müəyyən sahib üzərində qidalanmaya üstünlük verir. Qida axtarışının əsasında görmə və qoxu reaksiyaları durur. Müəyyən edilmişdir ki, *G.austeni, G.brevipalpis (G.morsitans, G.swinnertoni* ilə müqayisədə) üçün qoxu reaksiyası daha çox əhəmiyyət kəsb edir. *G.pallidipes* milçəyini mal-qaranın peyin və sidiyinin qoxusu cəlb edir, təbiətdə fil, qaban, camış və digər heyvan sürülərinin arxasınca uçur.

Glossina cinsinə aid olan və görməyən milçəklər istiqamətlərini müəyyənləşdirə bilmirlər. *G.morsitans, G.swinnertoni, G.pallidipes, G.fuscipes* növləri görmə hesabına hərəkət edən obyektlərin arxasınca uçurlar. 80 m uzaq məsafədə bu milçəklər obyekti seçə bilmir.

Milçəklərin pəncələri üzərində taktil orqanlar (lamisə) vardır ki, onların vasitəsilə sahibin dəri üzərinin xarakteri haqqında məlumat əldə edirlər. Analoji orqanlar milçəyin bədəninin digər nahiyyələrində də vardır ki, onların vasitəsilə sahibin bədən temperaturu və konveksiya axınını qəbul edirlər.

Milçəklər potensial qida mənbəyinin bədəninin istisini hiss etmə qabiliyyətinə malikdirlər və buna cavab reaksiyası kimi xortumcuğu çıxarırlar. Temperaturun yüksəlməsi, yüksək və aşağı rütubət şəraitində xortumun fəal hərəkət etməsinə səbəb olur.



Glossina morsitans *Glossina pallidipes*

Şəkil 145. Se-se milçəyinin növləri

Glossina pallidipes, G.morsitans, G.brevipalpis, G.palpalis üçün optimal temperatur diapazonu 30-39^0–dir. Bu temperaturlar şəraitində rütubətin artması xortumun hərəkətini gücləndirir. Termoreseptorlar, həmçinin antennalar və pəncələrin üzərində yerləşir. Bu reseptorlar, görünür ki, rütubətin və kontakt təsirə malik olan insektisidlərin mənimsənilməsində də əhəmiyyətli rol oynayır.

Milçək şikarın üzərinə qonduqdan sonra onun dərisinin dadını hiss edir. Xortumu vasitəsilə dərini deşdikdən sonra dad və hissi reseptorlar ona ağız aparatının bir hissəsini dəriyə daxil edib, qansorma üçün uyğunlaşmaya kömək edir.

Məlumdur ki, bəzi kiçikölçülü milçəklərin pəncələri üzərində dadbilmə orqanları yerləşir. Milçəyin xortumu heyvanın dərisini deşərkən, onun ucu, sanki dərini müxtəlif istiqamətlərdə tədqiq edir və qan damarının və ya qan rezervuarının yerini müəyyənləşdirir.

Qan güclü sorucu udlaq vasitəsilə qida borusuna keçir. Tüpürcək hipofarinksin kanalı ilə onurğalı sahibin bədəninə düşür. Qlosinaların tüpürcək vəzilərində tripanosomların (yuxu xəstəliyi törədiciləri) çoxalması baş verir. Tüpürcək vəziləri cütdür, şaxələnmir və kiçik məsaməlidir, əzələ və peritoneal qatla əhatə olunmuşdur. Tüpürcəyin tərkibində həzm fermentləri olmur.

Qansorma zamanı yuxu xəstəliyinin törədiciləri qanla birlikdə birbaşa zoba deyil, orta bağırsağa düşür. Yalnız bu hissə tamamilə qanla dolduqdan sonra, qan zoba keçir. Burada 55-82% qan toplanır. Bu depoda qan 5-20 dəq qalır və milçək qidalanmağı bitirdikdən sonra fəal surətdə orta bağırsağa ötürülür.

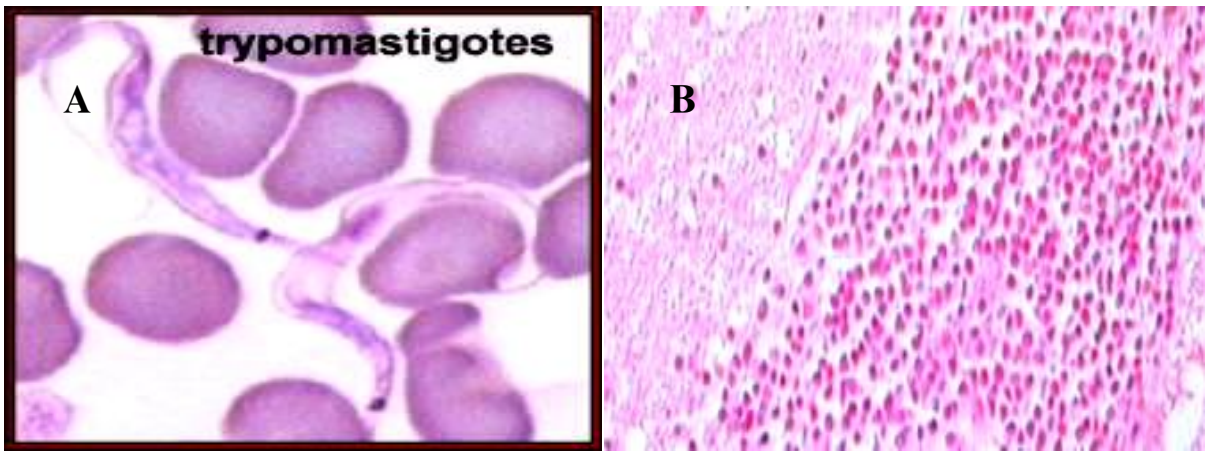
Zobda qanın mənimsənilməsi baş vermir, ona görə də xəstəlik törədicisi orta bağırsağa peritrofik membrana qalınlaşdıqdan sonra düşür. Bu zaman cavan milçəklərdə (həzmin nisbətən zəif intensivliyə malik olduğu fərdlər) qanın zobda ləngiməsi tripanosomların transformasiya etməsinə – bağırsaq fermentlərinin təsirinə qarşı daha dayanıqlı olmasına imkan yaradır.

Zobda qanın toplanması və müəyyən müddət saxlanılması, həmçinin intensiv surətdə ekskresiyanın getməsi, milçəklərə böyük həcmdə – 65-156 mq-a qədər qan sormağa şərait yaradır və zəif parazitemiyada belə, lazımı miqdarda tripanosomun keçiməsinə imkan verir. Milçəklərin mədəönü hissəsi (*sfinkter*) mürəkkəb quruluşludur və peritrofik membrananın əmələ gəlməsində iştirak edir.

Adətən bu membran milçəyin bütün həyati boyu qalır və fərd «qocaldıqca» qalınlaşır. Ona görə də fərd cavan olduqca yoluxma ehtimalı da artıq olur. Tripanosomlar ekzoperitrofik boşluğa (yəni membran xarici), membranın bir ucu açıq boru şəklində olan zaman da keçə bilir. Bu zaman membran orta bağırsağın divarını tamamilə ortmür. Tripanosoma membrananın əmələ gəldiyi yerə yaxın hissədən də keçə bilir. Əlbəttə, yoluxma yalnız cavan fərdlərin qansorması prosesində baş verə bilər (şəkil 146).

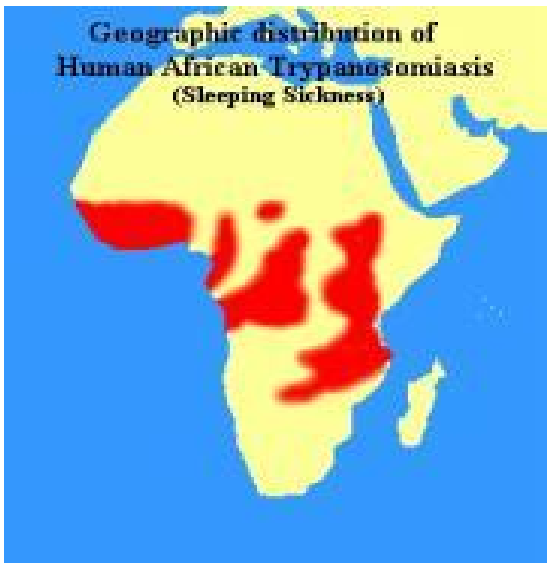
Həzm prosesində tripanosomların həzm fermentlərinə qarşı davamlılığı, 1 saat ərzində milçəyin bağırsağında olan qan laxtasında formalaşır. Cavan milçəklərdə uçuşdan 24 saat sonra həzm prosesi protei-

nazanın inqibitoru olduğu üçün zəif gedir. Ona görə də tripanosomların əlavə olaraq, qan laxtasında transformasiyası, onların hemoselə və tüpürcək vəzilərinə keçməsi üçün tələb olunan əsas şərtdir.



Şəkil 146. Xəstə adamın toxumasında*Trypanosoma rhodesiense*:
A – qanda; B – onurğa beyninin mayesində xarakterik görünüşü

Se-se milçəyinin Şərqi və Cənubi Afrika tropik rayonlarında coğrafi yayılması məhduddur (şəkil 147). Payız qaşqaçibinlərin (*Stomoxys calcitrans)* yeni nəslinin inkişafı, adətən peyin, çürüyən saman, sahilə tullanmış dəniz yosunları üzərində keçir. Dişi həyatı boyu bir neçə dəfə 100 ədəd olmaqla, yumurta qoyur. Yumurta və sürfələr 30-35^0 temperaturda inkişaf edir. Puplaşma qurumuş substrat daxilində baş verir. Bu milçəklər adətən qəsəbələrdə yaşasalar da təbiətdə, heyvanların məskunlaşdığı yerlərdə çoxala bilirlər.



Şəkil 147. Afrika tripanosomozlarının ocaqları: *Glossina* cinsinə aid olan 20 növ milçəyin arealı (tünd rənglənmiş ərazilər)

Payız qaşqaçibini *obliqat hematofaqdır.* İnsanın yaşayış yerlərində onlar əsasən iribuynuzlu heyvanlar və atlara tövlələrdə, at saxlanılan tikililərdə hücum edir, evlərə nadir halda uçur və insana da həmişə hücüm etmir. Qansorma 2 dəqiqədən 1 saata qədər çəkir. Bu milçəklər gündə bir-iki dəfə, bəzən çox qidalanır. Onların sayı, xüsusən payız aylarında, rütubətin yüksək olduğu vaxtda müşahidə edilir (şəkil 148).

Azərbaycanda qansoran milçəklərdən mozalanlar yaxşı tədqiq olunmuşdur. Mədə mozalanlarının (*Gasterophilidae)* məlum olan 10 növdən ikisi – bığyapışdıran mozalan *Gastrophilus haemorrhoidalis L.,* və qarmaq mozalan *G.intestinalis De Geer.* Azərbaycanda geniş yayılmışdır. Lakin üçüncü bir növün, otluq mozalanı *G.pecorum*-un olması haqqında da məlumatlar vardır

(*Qrunin, 1955*). Burunudlaq mozalanları fəsiləsi (*Oestridae)* - 35 növlə təmsil olunmuşdur ki, onlardan Azərbaycanda 3 növü mövcuddur: qoyun və ya rus, ağbaş mozalan *Rhinoestrus purpureus Brauer.* və *Oestrus caucasicus Grunin.* Zaqatala rayonunda dağıstan turunun burun boşluğunda parazitlik edir. Dünyada cəmi 100, MDB ölkələrində 30 növlə təmsil olunmuş dərialtı mozalanlardan (*Hypodermatidae)* Azərbaycanda 4 növü məlumdur. Lakin geniş yayılan növlər - adi mozalan *Hypoderma bovis De Greer.,* qidakeçirən və ya cənub mozalanı *Hypoderma lineatum De Vill.* və keçi mozalanı *Crivellia silenus Brauer.*-dir.

A **B** **C**

Şəkil 148. *Stomoxys calcitrans* milçəyi:
A – imaqo (♀); B – heyvan üzərində; C- sibir xorası

Azərbaycanda adi dərialtı mozalan *Hypoderma bovis* sürfələrinə il boyu heyvanlar üzərində rast gəlmək olar.Yetkin fərdlərin uçuşu, hətta yanvar, mart, aprel aylarında, dağlarda isə aprel və mayda qeyd olunur. Qidakeçirən və ya cənub mozalan *Hypoderma lineatum* sürfələri iyun-iyul aylarından başlayaraq, fevral və martda daha çox rast gəlinir. Sürfələrin inkişafı 30 gündür. Adətən adi mozalan hər tükə bir yumurta qoyur, qidakeçirən cənub mozalanı isə hər tükə 5-20 ədəd olmaqla, qrup şəklində yumurta qoyur. Cavan heyvanlar yaşlılara nisbətən 3 dəfə çox yoluxurlar. Keçi dərialtı mozalanı *Crivellia silenus* Naxçıvan MR keçi sürülərinə əhəmiyyətli dərəcədə zərər vurur, bəzən 86% yoluxma qeydə alınır. Yoluxmuş keçilərin üzərində 6-dan 40-a qədər sürfə aşkar etmək mümkündür. Yoluxmuş heyvanın dərisinin qiyməti 2,5 dəfə azalır və ya tamamilə yararsız hala düşür, ətin keyfiyyəti pisləşir, heyvanlar əmələ gələn nekrozlardan məhv olurlar.

Epidemiologiya

Qansormayan sinantrop milçəklər, bağırsaq infeksion xəstəlikləri törədicilərinin qeyri-spesifik, yəni mexaniki keçiriciləridir. Bəzi milçəklər məsələn, *Musca sorbens* epidemik *konyunktivitin* törədicilərini keçirirlər (şəkil

128). Milçəklərin mühüm tibbi əhəmiyyətlərindən biri də onların insanın dərisi üzərinə sürfələr qoyması nəticəsində *miazların* əmələ gəlməsidir. Belə ki, dəri üzərinə qoyulmuş bu sürfələr insanın toxumaları və şirəsi ilə qidalanaraq, bədən daxilində yollar açır və bununla da ciddi fəsadlar törədir.

Epidemioloji baxımdan əhəmiyyət kəsb edən *Muscidae* (həqiqi milçəklər), *Calliphoridae (*göy ət milçəkləri), *Sarcophagidae* (boz ət milçəkləri və ya leş milçəkləri) fəsilələrinə aid olan sinantrop milçəklərdir. Bağırsaq infeksiyaları və yoluxmaları törədicilərinin əsas keçiricisi ev milçəyidir (*Musca domestica)* (şəkil 133; 134, 13). Digər sinantrop milçək növləri bu baxımdan, ikinci dərəcəli əhəmiyyət kəsb edir, çünki insanın yaşayış yerləri ilə xeyli az əlaqədə olurlar. Lakin qida məhsullarının açıq havada saxlandığı yerlərdə, yəni bazar, piştaxtların üzərində və s. bu milçəklərin də bir keçirici kimi rolu böyükdür.

Milçəklərin xəstəlik törədicilərinin keçiriciləri kimi epidemioloji mahiyyəti bir neçə səbəblə müəyyənləşir: 1) milçəklərin çoxusu endofil olduğu üçün insanla sıx surətdə təmasda olur, yəni milçəklər həyatının çox hissəsini insanın yaşayış yerlərində keçirir; 2) sinantrop milçəklər yumurtalarını insanın ifrazatı və digər tullantılarının üzərinə qoyur; 3) milçəklər cürüyən müxtəlif üzvi birləşmələrlə qidalanır; 4) milçəklərin hərəkətliliyi və çoxlu sayda qida qəbul etməsidir; 5) hərəkətliliyi nəticəsində əşyalar və qida məhsulları üzərində yerdəyişərkən onları patogen mikroorqanizmlər olan ifrazat ləkələri ilə çirkləndirir; 6) milçəyin bədəninin üzərini örtən tükcüklər və qılcıqlar, həmçinin xortumcuğu və pəncələri patogen hissəciklərin geniş surətdə yayılmasında iştirak edir.

Patogen mikroorqanizmlərin milçəklər tərəfindən yayılmasının mühüm şərti, onların milçəyin xarici örtük qatında və bağırsağında sağqalma müddətidir. Müxtəlif tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu xəstəlik törədicilərinin həyat qabiliyyəti bir neçə saatdan 12 günə qədərdir (cədvəl 5).

Cədvəl 5

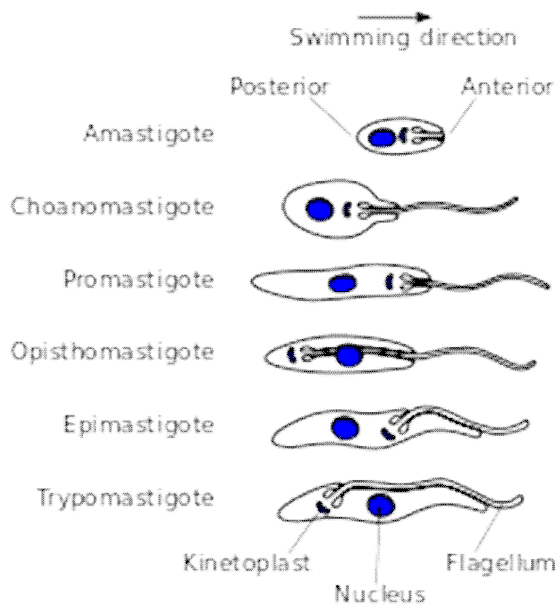
Milçəyin üzərində və orqanizmində bakteriyaların sağqalma müddəti (*günlərlə)*

Bakteriya növləri	Pəncələr	Qanadlar	Baş	Zob	Bağırsaq	İfrazat
Qarın yatalağı bakteriyası	-	-	-	-	6	2
Paratif B	7	-	7	8	7	-
Dizenteriya (Fleksner)	2	2	2	4	3	-
Vəba vibrionu	30 saat	5 saat	5 saat	2	2	30 saat
Difteriya çöpü	5	5	5	7	5	2
Vərəm çöpü	-	-	-	3	16	15
Sibir xorası sporları	20	20	20	13	20	13

Cədvəl 5-dən göründüyü kimi, milçək orqanizmində patogen mikrobların sağqalma müddəti o qədər sürəkli deyildir. Lakin milçəklərin hərəkətliliyi və qida məhsulları ilə tez-tez təmasda olması həmin müddətdə xəstəlik törədən bakteriyaların geniş surətdə yayılmasına imkan verir. Mülçəklərin üzərində və onların bağırsağında, insan fekaliləri vasitəsilə xaric olunan helmint yumurtalarına da rast gəlinir. Yalnız geohelmintlərin yumurtaları ilə milçəklərin yoluxması epidemioloji baxımdan təhlükəlidir. Məsələn, cırtdan lentqurdu *(Hymenolepis nana)*, uşaq bizquyruğu (*Enterobius vermicularis)* yumru qurdu bədəndən xaric olduqdan sonra çox tez bir zamanda invazion olur.

Milçək və mozalan sürfələrinin insan və heyvanların toxuma və boşluqlarında parazitlik etməsi miazların əmələ gəlməsinə səbəb olur. *Glossina* cinsinə aid olan milçəklərin epidemioloji mahiyyəti - insan və heyvan tripanosomozları törədicilərinin spesifik keçiriciləri olmalarıdır. Payız qaşqaçibinləri (şəkil 148) qan sorarkən tulyaremiya, sibir xorası və digər xəstəliklərin törədicilərini mexaniki olaraq keçirə bilir.

Yuxu xəstəliyi və ya ***afrika tripanosomozu*** xəstəliyi *Trypanosomatidae* fəsiləsinə aid olan ibtidailər (qamçılılar) tərəfindən törənir. Tripanosomlar digenetik parazitlərdir. Onurğalı sahibin orqanizmində onlar qamçısız formada (*tripanostiqota)* mövcuddur. Spesifik keçirici olan *Glossina* cinsinə aid olan milçəklərin bədənində isə *tripo- və epimastiqot* formalarda mövcud olur (şəkil 149). İnsanda yuxu xəstəliyinin əsas törədiciləri *Trypanosoma brucei rhodesiense, Tr.br.congolense, Tr.br.gambiense*–dir (şəkil 151). İnsanın yuxu xəstəliyinə yoluxması inokulyativ yolla baş verir. İnsan orqanizmində yalnız tripomastiqotlar parazitlik edir ki, bunlar ilk 9-10 gündə dərialtı birləşdirici toxumada olur, sonradan tədricən qan və limfatik sistemlərə keçir.



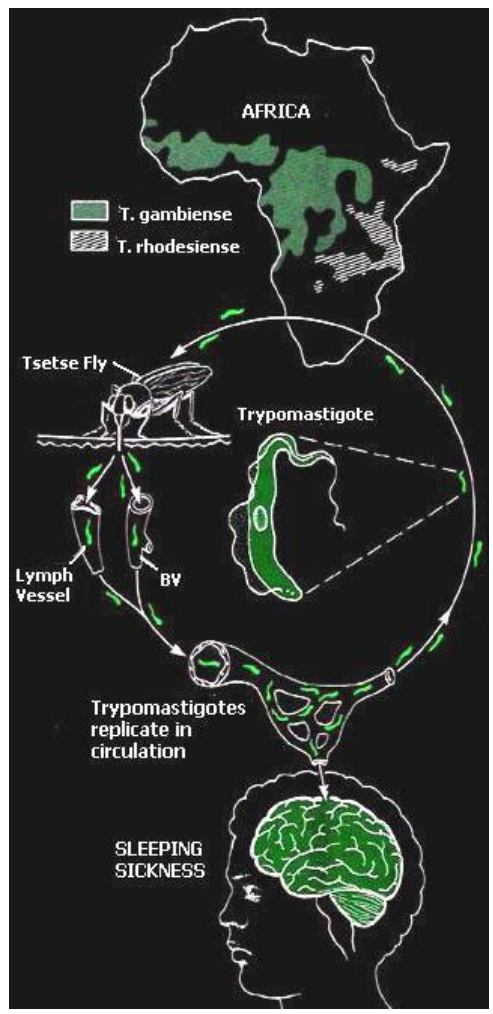
Şəkil 149. Tripanosomatidlərin 6 əsas morfoloji formaları: *Trypanosoma brucei*-nin həyat tsiklində promastiqot və epimastiqot morfoloji formalarına rast gəlinir

Sonda onlar onurğa beyninin (haram ilik) mayesində toplanırlar və oradan beyin toxumasına keçib, mərkəzi sinir sistemini zədələyirlər (şəkil 150).

Əlamətlərinə və inkişaf sürətinə görə, yuxu xəstəliyi bir-birindən fərqlənən 2 formada keçir – *kəskin və xroniki.* Xəstəliyin inkubasiya dövrü 1,5-3 həftədən 2 il və daha da artıq müddəti əhatə edir. İlk klinik əlamətlər parazit dərialtı birləşdirici toxumada toplandıqdan sonra biruzə verir. İnokulyasiyanın yeri,

yəni tripanosomun orqanizmə keçdiyi yer iltihablaşır və *«tripanosom şankr»* ını əmələ gətirir. Parazitin qana və limfaya miqrasiyası titrəmə və limfa vəzilərinin şişməsi ilə müşayiət olunur. İştahasızlıq, başgicəllənmə, nəbzin zəifləməsi qeydə alınır. Xəstəliyin xroniki formasında bu hal bir neçə aydan bir neçə ilə qədər, kəskin formada isə bir neçə həftə davam edir. Sinir sisteminin sonrakı zədələnməsi psixi pozuntular, baş ağrıları, hal düşgünlüyü şəklində biruzə verir. Xroniki forma, çox vaxt meninqoensefalit və komatoz halın əmələ gəlməsi ilə müşayiət olunur. Xəstəliyin davamiyyəti xroniki formada bir neçə il, kəskin formada isə 6-9 ay çəkir. Adətən müalicə olunmayan xəstələr ölür.

Yuxu xəstəliyinin xroniki və kəskin formasının epidemiologiyası fərqlənir. Xroniki forma *antroponozdur*, onun yayılması əsasən böyük çayların sahilləri ilə bağlıdır. Xəstəliyin törədicisi (*Tr.br.gambiense)* insandan insana se-se milçəyi *Glossina palpalis, G.tachinoides* tərəfindən keçirilir (şəkil 144). Xəstəliyin kəskin forması tipik *zoonozdur*. Törədici (*Tr.br.rhodesiense)* savannalarda yerləşən təbii ocaqlarda dövr edir. Törədici rezervuarları antiloplardır, keçiricilər isə savanna meşələrində məskunlaşan se-se milçəyinin «morsitans» qrupudur – *G.morsitans, G.pallidipes, G.swinnertoni* (şəkil 145).



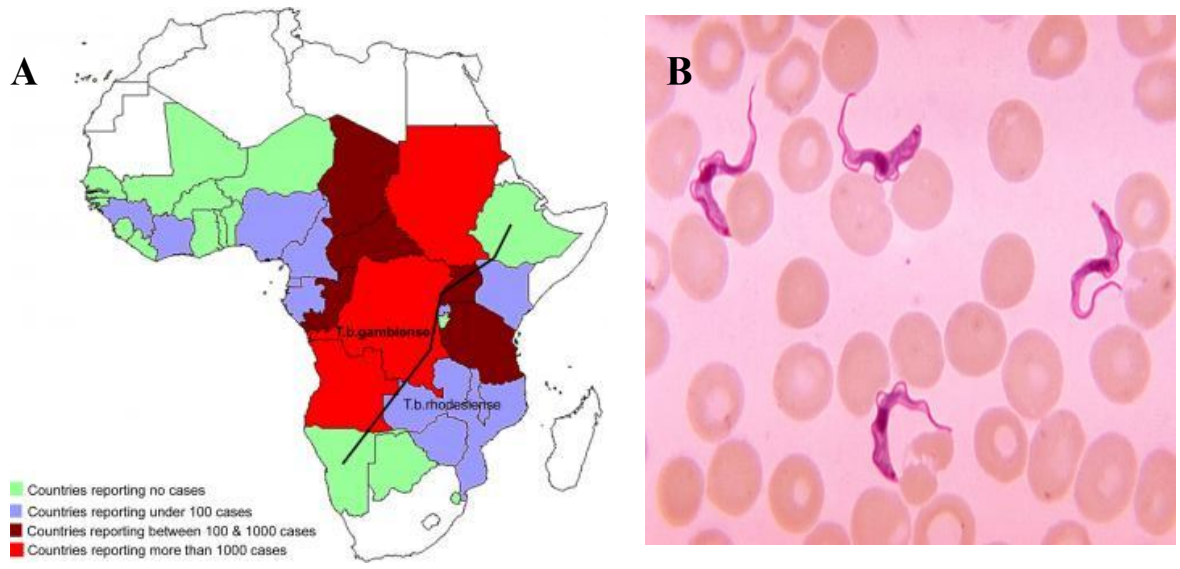
Şəkil 150. *Trypanosoma brucei* - nin onurğalı və se-se milçəyinin orqanizmində həyat tsikli

Tripanosomozların epidemiologiya, epizootologiyası, ilk növbədə, keçiricinin biologiyası və ekologiyası ilə bağlıdır. Afrikanın müxtəlif rayonlarında ilin müxtəlif fəsillərində keçiricilərin ayrı-ayrı növlərinin tripanosomalara yoluxması 0,2-dən 76,6% -ə qədər təşkil edir. Onurğalı heyvanlar se-se milçəyi tərəfindən tripanosomalara yoluxduqda parazitlərin morfoloji, fizioloji, biokimyəvi və digər xüsusiyyətlərində tsiklik dəyişikliklər müşahidə olunur. Bu dəyişiklikləri, parazitin *qısa-qalın və nazik-uzun morfoloji formaları* törətdiyi üçün onları asanlıqla aşkar etmək mümkündür. Beləki, onurğalı sahibdən se-se milçəklərinin yoluxması, sahibin qanında parazitin qısa-qalın formaları olduğu zaman baş verir. Ona görə də, se-se milçəyində tripanosomun gələcək inkişafı üçün bu formaların olması vacibdir.

Trypanosoma brucei congolense –nin inkişaf tsikli se-se milçəyinin ağız aparatı və orta biğırsağı ilə əlaqədardır. Tripanosomlar qanla birlikdə orta bağırsağın arxa hissəsindəki endoperitrofik boşluğa düşürlər və orada *uzunsov protsiklik tripomastiqotlara* çevrilirlər. Tripomastiqotlar peritrofik membrananın açıq olan arxa hissəsindən ekzoperitrofik boşluğa miqrasiya edib, orta bağırsağın ön ucuna – mədəönü hissədən peritrofik membrananın daxilinə keçirlər. Sonradan udlaq vasitəsilə ağız hissələrinə miqrasiya edirlər. Burada onlar epimastiqot formaya çevrilib, hipofarinksə keçirlər və inkişaflarını *metatsiklik tripomastiqotlara* transformasiya (çevrilmə) etməklə bitirirlər.

Tripanosomanın se-se milçəyinin orqanizmində qalma müddətini 3 mərhələyə bölmək olar: 1) keçiricinin daxili mühitinə uyğunlaşma və çoxalma; 2) peritrofik membranadan ektoperitrofik boşluğa (peritrofik membrana ilə bağırsaq divarı arasındakı boşluq) miqrasiya; 3) tüpürcək vəzilərinə miqrasiya və metatsiklik formaya çevrilmə.

Se-se milçəçəkləri (*Glossina marsitans* və *G.austeni)* tripanosoma ştammları ilə yoluxduğu zaman 3-5 gün davam edən ilkin mərhələdə (ilkin infeksiya) milçəklərin 50-60%-i yoluxmuş və parazitlər bu zaman orta bağırsağın ekto- və endoperitrofik məkanında aşkarlanmışlar. İkinci mərhələdə (bərqərar olunmuş infeksiya) yoluxmuş milçəklərin sayı kəskin azalmış (9-14%) və bu mərhələdə uzun müddət mövcud olmuşlar. Nəhayət, 3-cü mərhələdə (törədicinin keçirilməsi mümkün olan) təcrübəyə götürülmüş milçəklərin ümumi sayının yalnız 4-5%-də yoluxma aşkarlanmışdır.



Şəkil 151. Afrikada tripanosomozların endemik ocaqlarının xəritəsi: A – rənglərin intensivliyi xəstələrin say dinamikasını göstərir; B – tripanosomoza yoluxmuş xəstənin qan preparatında *Trypanosoma brucei*

Tripanosomların keçiricinin bədənində inkişaf xüsusiyyətləri, qanın se-se milçəyinin orta bağırsağına daxil olunma xarakteri ilə bağlıdır. Milçəklərin yaşı və fizioloji halından asılı olaraq, qan əsasən orta bağırsağa,

çox az miqdarı isə zoba keçir. Lakin zoba keçən qan da 5-20 dəqiqədən sonra orta bağırsağa keçir. Cavan se-se milçəklərində, yəni yaşı 30 saatdan çox olmayanlarda qanın əsas hissəsi zoba keçir, burada 5-6 saat qaldıqdan sonra, yavaş-yavaş orta bağırsağa yönəlir. Qan zobda olarkən triponosomlar fizioloji və biokimyəvi dəyişikliyə məruz qalır, bu zaman onlar keçiricinin orqanizminə uyğunlaşır. Bundan başqa, qan zobdan yavaş-yavaş orta bağırsağa keçərkən, ola bilsin ki, tripanosomlar peritrofik membrananın ön hissəsində yerləşən yumşaq nahiyyədən ektoperitrofik boşluğa keçsinlər. Hemolimfa vasitəsilə onların tüpürcək vəzilərinə miqrasiyası, *pteridin* tipli biokimyəvi amilin təsiri altında baş verir. Tüpürcək vəzilərində yerləşən tripanosomlar, burada metatsiklik formaya transformasiya edib, onurğalı sahibi yoluxdura biləcək qabiliyyətə malik olurlar.

Keçiricilərlə xarici mühit arasında çoxlu sayda amil mövcuddur ki, bunlar müəyyən dərəcədə se-se milçəyi ilə tripanosomların qarşılıqlı münasibətinə də təsir göstərir. Belə ki, temperatur amili tripanosomun keçirici orqanizmində inkişaf sürətinə və se-se milçəyinin bu parazitlərlə yoluxma səviyyəsinə təsir göstərir. Bu zaman se-se milçəyinin puplarının inkişaf etdiyi temperatur şəraiti xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Temperaturun 26-dan 31^0 qədər yüksəlməsi milçəklərin yoluxma faizini artırır, əksinə, 20^0-yə qədər azalması keçiricinin ümumi yoluxma faizini aşağı salır.

Milçəklərin tripanosomlarla yoluxmasına mühitin rütubəti də təsir göstərir. Belə ki, havanın rütubətinin 30%-ə qədər azalması yoluxmanın faizini artırır. Təcrübələrlə təsdiq olunmuşdur ki, aclıq halı da se-se milçəyinin yoluxmasına dolayı yolla təsir göstərir. Milçəklərin parazitlərlə yoluxmasına müxtəlif atmosfer təzyiqləri təsir göstərə bilir. Artıq təsdiq olunmuşdur ki, atmosfer təzyiqi dəniz səviyyəsindən 0,4 və 1600 m yüksəklikdə milçəklərin yoluxma dərəcəsinə təsir göstərmir.

Puplardan yeni uçmuş milçəklər, qidalanmanın ilk 24 saatı ərzində, parazitlərlə daha tez yoluxurlar. Buna səbəb, tripanosomların inkişafı prosesində miqrasiya etdikləri peritrofik membrananın vəziyyətidir. Bu fərqlilik, cavan və yaşlı milçəklərdə qanın həzm olunma sürətinə də təsir göstərə bilir: cavan fərdlərdə qanın zəif, tədricən həzm olunması tripanosomlara qansoranların bağırsaq mühitinə uyğunlaşmalarına imkan verir.

Populyasiya daxilində milçəklərin yaşı artdıqca onların tripanosomlarla yoluxma faizi də artır. Eyni bir şəraitdə eyni tripanosomlarla yoluxma, se-se milçəyinin müxtəlif növ və yarımnövlərində müxtəlif səviyyədə gedə bilər. Məlumdur ki, se-se milçəyinin «palpalis» qrupu praktiki olaraq, *Trypanosoma brucei congolense* –nin keçiriciləri deyillər, yəni həmin qrupun rast gəldiyi ərazilərdə parazitin bu növünə yoluxma qeydə alınmır – həmin parazit heyvanlarda demək olar ki, rast gəlmir. Adətən ən effektiv keçiricilər qidalanma zamanı daha çox tüpürcək ifraz edənlərdir: *Glossina pallidipes* çoxlu, *Glossina austeni* isə az tüpürcək ifraz edir. Bu zaman qansorma

prosesində tüpürcəyin ifraz olunma sürətinə və həcminə keçiricinin fizioloji halı təsir göstərir: ən çox miqdarda tüpürcək 2 gün ac qalan milçəklərdə qeydə alınmışdır.

Törədici ilə keçiricinin areallarının uyğunluq təşkil etməsi, milçəklərin onurğalı sahiblə daima təmasda olması – milçəklərin tripanosomlarla yoluxma imkanlarını müəyyənləşdirir. Keçirici milçək ilə parazit arasında belə bir kontaktın mövcud olmasına ekzogen və endogen xarakterli bir çox amillər təsir göstərir. Məsələn, keçiricinin genetik statusu və mühafizə mexanizmləri, qansoran milçəyin yaşı, mühitin temperaturu və rütubəti sese milçəyinin yoluxması və onun orqanizmində tripanosomun inkişaf sürətinə birbaşa və ya dolayı yolla təsir göstərir. Bu qeyd olunanlar isə öz növbəsində, infeksiya ocaqlarında tripanosomozların törədicilərinin dövretmə intensivliyinə təsir göstərir.

Afrikada insan və heyvanların tripanosomozları ölkənin və bütün qitənin iqtisadi və mədəni inkişafında böyük rolu vardır. Afrikada bu xəstəliklər 250 mln. əhalisi olan 28 ölkədə (şəkil 151 A) rast gəlir. Lakin xəstəliyin çox vaxt müəyyənləşməməsi, yəni təsdiq olunmuş 1 hadisəyə qarşı 2-3 daşıyıcı və 10-20 immunoloji təsdiqlənmiş hadisənin olduğu nəzərə alınsa, yuxu xəstəliyinə yoluxmanın yayılma miqyası ölçülməz dərəcədə böyükdür.

Ev heyvanları tripanosomozlarının böyük iqtisadi əhəmiyyəti vardır, Afrikada bu səbəbdən bir çox regionlarda heyvandarlıqla məşğul olmaq mümkün deyildir. Xüsusən də bu hal, əhalisinin zülallı qidaya ehtiyacı daha çox olan zəif inkişaf etmiş ölkələrdə baş verir.

Mübarizə tədbirləri

Milçəklərə qarşı mübarizə tədbirləri - bağırsaq infeksion xəstəlikləri, o cümlədən Botkin xəstəliyi, poliomielit, bakterial ishal, amöbiaz və digərlərinə qarşı kompleks şəkildə aparılan profilaktik tədbirlərin mühüm bölmələrindən birini təşkil edir. Tarix boyu insanlar milçəklərə, ilk növbədə, zəhlətökən və qıcıqlandıran bir həşərat növü kimi baxmışlar. Yalnız XX əsrdən başlayaraq, bu zahirən zərərsiz həşəratların insan və heyvan üçün olduqca təhlükəli olduğu aşkarlanmışdır. Qeyd olunduğu kimi, milyonlarla insanın ölümünə səbəb olan xəstəliklərin törədicilərinin yayılmasında milçəklərin rolu böyükdür. Milçəklərin yaşayış yerlərində və yaxud çadır şəhərciklərində çoxlu sayda görünməsi, sanitar qayda-qanunların pozulmasının nəticəsidir. Adətən milçəklərə qarşı mübarizə tədbirlərinin düzgün təşkili və müvəffəqiyyətlə həyata keçirilməsi, onların müxtəlif inkişaf fazalarının bioloji və ekoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla reallaşır.

Digər buğumayaqlılarda olduğu kimi, milçəklərə qarşı mübarizə profilaktik və məhvetmə tədbirlərini nəzərdə tutur. Profilaktik tədbirlərə – sani-

tariya qaydalarına yaşayış yerləri və heyvandarlıq təsərrüfatlarında ciddi surətdə riayət olunması, qida məhsullarının saxlanılma şəraitinin yaxşılaşdırılması, milçəklərin çoxaldığı məkanların təmizlənməsi və yox edilməsi aiddir.

Milçəklərin məhv edilməsi tədbirləri, ilk növbədə, tikili daxilində onların yox edilməsini nəzərdə tutur. Heyvandarlıq təsərrüfatlarında heyvanın saxlandığı və bəsləndiyi qış və yay tikililəri impreqnasiya yolu ilə, yəni insektisidlərlə çilənməklə, aerozol və zəhərli cəlbedici maddələrdən istifadə etməklə həyata keçirilir. Milçək sürfələrini bərk substratların üzərində məhv etmək üçün məhlul və emulsiya şəklində olan insektisidlər tətbiq olunur. Əgər milçək sürfələri maye tullantılarında məhv olunursa, tozşəkilli və maye insektisidlərdən istifadə edilir ki, onlar bir müddət həmin substrat üzərində qala bilir. Xüsusən tikili daxilində mübarizə tədbirləri həyata keçirilərkən, öncə ferma və yerin sanitar vəziyyəti qiymətləndirilir, milçəklərin sayı müəyyənləşdikdən sonra, tam və ya seçiciliklə işləmə prosesi tətbiq olunur. Bu zaman mütləq tikilinin cənub və qərb (günəş tutan) tərəfə baxan divarlarının üzərini insektisidlərlə işləmək tələb olunur. Effektiv larvisid preparatlar kimi, *xlorofosun* 0,5-1%-li su məhlulu, *polixlorpinenin* 3-5%-li su emulsiyası, *trolen, dikrezil, difokarb, trixlometafos*-3, *karbofos* və d. istifadə olunur.

Mal-qaranın otarıldığı sahələrdə mübarizə tədbiri həyata keçirilərkən, heyvanın bədəninin üzərinə xlorofosun 0,5-1%-li su məhlulu 1,5-2,0 l /bir heyvana hesabından çilənir. Adətən heyvanın bədəninin üzəri məhlulla işlənildikdən sonra milçəklər çoxlu sayda dərhal məhv olur, çünki onlar bu zaman bədəni yaş olan heyvanlara tərəf çoxlu sayda uçurlar.

Ev milçəklərinin yetkin fərdlərində çox tez bir zamanda tətbiq olunan preparatlara qarşı rezistentlik (davamlılıq) formalaşır. Ona görə də onların, həmçinin ekzofil növlərin (açıq havada inkişaf edən) məhv edilməsi üçün ən effektiv üsul cəlbedici insektisidli maddələrdən istifadə etməkdir. Adətən bu məqsədlə xlorofosun 0,5 %-li məhlulundan istifadə olunur ki, bu zaman milçəkləri daha yaxşı cəlb etmək üçün onun tərkibinə ammonium-karbonatın 0,5%-li və şəkərli birləşmələrin 10%-li məhlulları əlavə olunur.

Qanadlanmış formalara qarşı tikililər daxilində mübarizədə kantakt insektisidlərdən xlorofosun 2-3%-li su məhlulu, xlorofos və DDVF–nin (9:1) qarışığından, dixlofos aerozollarından istifadə edilir. Evlərdə və digər yaşayış tikililərində geniş surətdə yapışqanlı lentlər, kağızlar, xlorofos və digər birləşmələr çilənmiş milçək öldürən kağızlardan və s. istifadə etmək məsləhətdir.

Adətən açıq havada milçəkləri istifadə olunan birləşmələrə cəlb etmək üçün müxtəlif qalıqlardan, ət, balıq, şəkər, kvas tətbiq olunur. Lakin mübarizə üçün götürülmüş preparatları periodik olaraq dəyişmək məsləhətdir, bununla da çox tez rezistentliyi əmələ gələn növlərin yerli populyasi-

yalarını məhv etmək mümkündür.

Son illər (2010-cu ildən) Almaniyanın Bayer firması milçəkləri məhv etmək üçün sintez edilmiş yeni preparatları satışa çıxarmışdır. Çünki müasir dövrdə tətbiq olunan milçək əleyhinə preparatların effektivliyinin azalmasına dair dezinseksiya xidmətlərinə həddindən artıq çox məlumat daxil olur. Əlbəttə, çox vaxt bu, konkret obyektdə sanitar qaydalarının pozulması nəticəsində də baş verə bilir, nəticədə milçəklərin fəal surətdə çoxalması müşahidə olunur. Lakin əsas səbəb, milçək populyasiyalarının tətbiq olunan preparatlara qarşı çox tez uyğunlaşmasıdır. Ona görə də «Bayer» firması zərərli həşərat növlərinə qarşı xüsusi mübarizə tədbirlərini təkmilləşdirmək və yeni fəal birləşmələri sintez etməklə məşğuldur. Bu baxımdan, yeni nəsil piretroidlər qrupuna aid olan *siflutrin* preparatı, milçəklərə qarşı mübarizədə uzunmuddətli təsirə malik olan birləşmə kimi olduqca effektivdir. Bu birləşmənin əsasında ətraf mühitdə milçəklərə qarşı mübarizə tədbirini həyata keçirməyə imkan verən «Solfak», «Bayoflay Puron» kimi preparatlar sintez edilmişdir. Mal-qaranın milçək və göyünlərdən mühafizə olunmasında həmin preparatlar yüksək effektivlik nümayiş etdirir.

«Solfak»-ın 5%-li mikroemulsiyası universal preparat olub, uçan, əsasən də qansoran ağcaqanadlar və milçəklərə qarşı son illər müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Tikili, evlər daxilində milçəklərə qarşı mübarizə aparmaq üçün xüsusi attraktantlı cəlbedici insektisid preparatları həmin firma tərəfindən sintez olunmuşdur. Milçəklər yeni preparatlarla («FlaytBayt», «KvikBayt») qidalandıqdan bir neçə dəqiqə sonra məhv olurlar.

Sinantrop milçəklərə qarşı *bromofos, diazinon, malation, permetrin* birləşmələrindən 0,75-dən 2,0 q/m^2 istifadə edilir.

Volfart milçəyinə qarşı mübarizədə əsasən qoyunlarda miazların qarşısını almaq üçün profilaktik tədbirlər həyata keçirilir. Heyvanların otlaqlara çıxarılmadan öncə yunu qırxılır və üzəri insektisidli məhlullarla işlənir. Bunun üçün çox vaxt 1%-li qatılıqda *kreolin* birləşməsindən istifadə olunur.

Se-se milçəyinə qarşı təbii biotoplarda mübarizə tədbirləri həyata keçirilir. Bu milçəkləri məhv etmək üçün 4 tip insektisiddən istifadə edilir: 1) *xlororqanik* (dieldrin, endosulfan); 2) *fosfororqanik* (azametifos, feniltrotion, fention, yodofenfos); 3) *karbomatlar* (karbamil, propoksul); 4) *piretroidlər* (sipermetrin, permetrin, ədbəttə son illərdə sintez olunmuş solfak və digər preparatlar). Adətən təsiri uzunmüddətli olan (2 aydan çox) birləşmələrdən istifadə olunur.

Mübarizə tədbirlərini həyata keçirmək üçün təyyarə və heliopterlərdən, mövsümdən asılı olaraq, milçəklərin çoxaldığı və isti, quru havada gizləndiyi yerləri 2-3 həftədən bir preparatlarla çiləmək üçün əl çiləyicilərindən istifadə edirlər. Se-se milçəyinə qarşı mübarizədə ən effektiv üsul - 6 q endosulfan və 0,1 q deltametrin qarışığını 1 h sahəyə hesabından təyyarələr vasitəsilə çilənməsidir.

III.6. **Moskitlər**

Moskitlər, qansoran kompleksə daxil olan kiçikölçülü həşəratlardır ki, *Phychodidae* fəsiləsinin *Phlebotominae* yarımfəsiləsinə aiddirlər. Əsasən tropik və subtropik zonalarda, nadir hallarda mülayim iqlim şəraitində rast gəlirlər. Hazırda moskitlərin 700 növü məlumdur.

Moskitlər nisbətən qədim qrupdur – aşağı təbaşir dövrünə aiddir. Moskitlərin ilk dəfə olaraq, erkək fərdi 1691-ci ildə Romada Filippo Bonanni tərəfindən təyin olunmuşdur. Tipik növü olan *Phlebotomus papatasii* 1786-cı ildə Skopolii tərəfindən təyin edilmişdir (şəkil 152).

Şəkil 152. *Phlebotomus papatasii* (♂) moskiti

Lakin moskitlərin tibbi əhəmiyyəti çox əvvəl məlum idi. Belə ki, 1764-cü ildə ispan həkimi Kosme Bueno nəşr etdirdiyi kitabında Peruda leyşmanioz və bartonellezin törədicilərinin keçirilməsi haqqında məlumatlar vermiş və qeyd etmişdir ki, yerli əhali bu xəstəliyin başlanmasını «uta» adlanan kiçik həşərat sancdıqdan sonra baş verdiyini deyirlər.

Moskitlərin sancmaları olduqca ağrılıdır. Buna səbəb tüpürcəyin tərkibində olan toksinlərdir. Onlar sancdıqdan sonra həmin yerdə *flebatodermiya* müşahidə edilir. Yəni həmin nahiyyə qızarır, sulu qovuq əmələ gəlir, qaşıdıqdan sonra isə üzəri qabıqla örtülür.

Moskitlər sancdıqdan sonra qanı təxminən 2 dəq sorurlar, lakin həmin yer 1-2 həftə narahat edir. Dişi fərd qidalanmadan əvvəl, dərini deşmək üçün qansormaya münasib yer axtarışında 3-dən 30-a qədər qısa sancmalar həyata keçirir. Moskitin dişlədiyi və qidalandığı yer çox qaşındığı üçün ora asanlıqla mikroorqanizmlər keçə bilir və irinləmə baş verir. Moskit sancdıqdan sonra temperatur qalxır, yuxusuzluq və iştahasızlıq, bəzən isə xroniki dəri dermatitləri müşahidə edilir. Lakin ən əsası odur ki, moskitlərin sancması nəticəsində təhlükəli xəstəliklərin – *pappataçi titrəməsi, leyşmaniozlar və bartonellezlərin* törədicilərinə yoluxma baş verə bilir.

Morfologiya

Moskitin bədən uzunluğu 1,5-2 mm, nadir halda 3 mm - ə çatır. Üzəri sıx sarımtıl və ya qara tükcüklərlə örtülü olub, ağdan qaraya qədər rəngli ola bilirlər (şəkil 153, 154).

Moskitlərin başı böyük deyil, üzərində bir cüt iri fasetalı gözləri vardır, ön hissədə üzlük (*clypeus*) yerləşir. Bığcıqları 16-buğumludur: 1-ci buğum qısa, silindrik formadadır, 2-ci qovuqşəkilli və digərləri isə uzun,

dardır, sonuncu – oval şəkilli olub, qısadır. Xortumcuğu uzundur, sancıcıdır və ağcaqanadlarda olduğu kimidir, yəni üst və alt dodaq, hipofarinks, bir cüt üst və alt çənələrdən təşkil olmuşdur. Altçənə çıxıntıları 5-buğumludur (1-ci buğum qısa, 2-si isə uzundur).

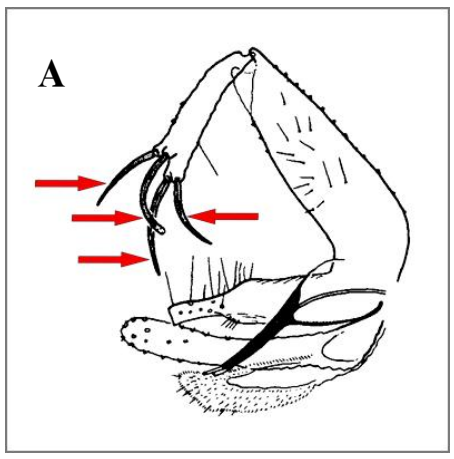
Şəkil 153. *Psychodidae: Lutzomyia* moskiti (♂)

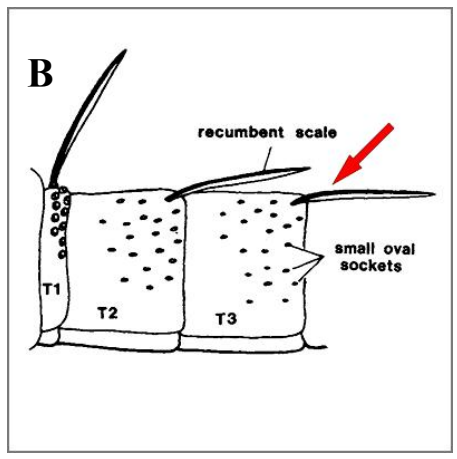
Moskitlərin ayaqları nazik və uzundur; pəncə 5-buğumlu olub, bir cüt caynaqcıq ilə bitir. Qarıncıq 10-buğumludur, son 2 buğum şəklini dəyişmiş və cinsi aparatın xarici hissələrinə çevrilmişdir. Dişilərdə qarıncığın 7 buğumu aydındır, 8-ci pərdəşəkillidir. 9-cu qarın buğumunun terqiti öncəkilərə oxşar olub, sterniti isə çəngəli (*furca*) əmələ gətirir. Furka cinsi dəliyi əhatə edir və daxilə yönəlmiş çıxıntını əmələ gətirir. Bu çıxıntıya əzələlər birləşir. 9-cu terqitin yanlarında ovalşəkilli lövhələr vardır ki, bunlar 10-cu seqmentin reduksiyaya uğramış terqitləridir. Arxadan həmin lövhələrə əyilmiş serkilər birləşir. Serkilərin arasında anal dəlik və 2 ədəd postgenital lövhə vardır (şəkil 155 A, B).

A **B**

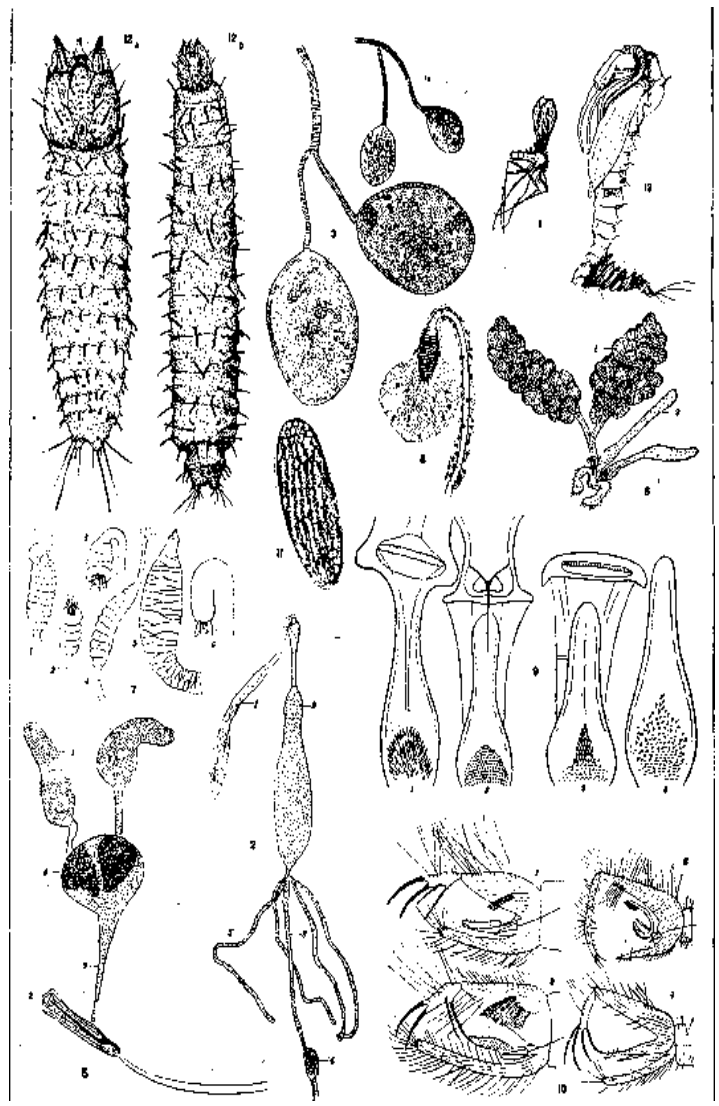
Şəkil 154. *Lutzomyia longipalpis:* A – imaqo(♀); B - sürfəsi

Erkəklərin 9-cu və 10-cu qarıncıq buğumları xarici kapulyativ orqanlara (hipopigilərə) çevrilmişdir. Onların quruluşu müxtəlif növlərdə fərqlidir (şəkil155, 156,10). Erkəyin hipopigisi bir cüt üst və bir cüt alt maşalardan ibarətdir. Üst maşalar ikibuğumludur: 1-ci buğum 2-yə nisbətən böyük və güclüdür. Buğumlar, cinsi aparatın xarici hissələri kimi, tükcüklərlə örtülüdür (şəkil 153). Bəzi növlərdə bu tükcüklər dəstələr şəklində olub, «fırçalar» adlanır (şəkil 155, 156, 10)





Şəkil 155. *Ph.sergenti* -nin qarıncıq seqmentləri: A – xarici kopulyativ orqanlara çevrilmiş və beldə 4-6 ədədə qədər qılcıqları olan çıxıntı;
B – qarıncıq terqitləri: arxa kənarında üfüqi vəziyyətdə yerləşmiş 2-6 ədəd qıllarla (T_1-T_3 qarıncıq buğumlarının terqitləri; *recumbent scale* – üfüqi qıllar; *small oval sockets*-ovalşəkilli batıqlar)



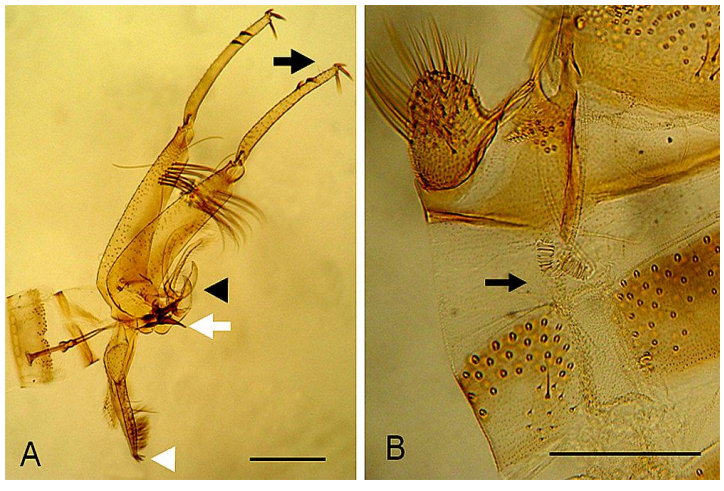
Şəkil 156. Moskitlərin müxtəlif növlərinin quruluş elementləri və bioloji fazası: 1- *Phlebotomus* (♀); 2-*Phlebotomus papatasii* dişinin həzm kanalı: 1- zob, 2-mədə; 3- orta bağırsaq, 4- arxa bağırsaq; 5- kriptalar; 3-dişi fərdin tüpürcək vəziləri; 4- erkəyin tüpürcək vəziləri; 5- erkək cinsi apparat; 6-dişi cinsi apparat: 1-yumurtalıq; 2- əlavə cinsi vəzilər; 7- Moskitlərin cinsi aparatının müxtəlif formaları (♂): 1-2- *Ph.sergenti;* 3-*Pl.caucasicus;* 4 -*Pl.major;* 5 - *Pl.chinensis;* 6-*Pl. minutus* qrupu; 9-Udlağın lövhələri (1-4): 1-2 *Phlebotomus;* 3-4-*Ph.sergenti*; 10- moskitlərin erkək fərdinin kopulyativ orqanları; 11- yumurta; 12- sürfələr; 13- pup

Məsələn, *Phlebotomus sergenti*-də yuxarı maşanın 2-ci buğumu 4-6 ədəd qılcıq daşıyır ki, bu əlamət növ təyinində istifadə olunur (şəkil 155 A; 157 A, B). Alt maşa uzun və birbuğumludur. Bütün digər moskit növündə bu quruluş xüsusiyyəti saxlanır, yalnız *Phlebotomus papatasii* –də maşa üzərində qıllar yerləşir.

Alt maşanın əsasları arasında 2 ədəd median lövhələr və tək çıxıntı vardır. Bu, qarıncığın şəklini dəyişmiş anal buğumudur. Yuxarı və alt maşalar arasında üçbucaqşəkilli, möhkəm, xitinləşmiş kopulyativ taylar (qapaqlar) yerləşir (şəkil 156, 10). Bu kopulyativ tayların ucları dəyirmi,

çıxıntılı və ya çəngəlvari ola bilir. Yanlarda bir cüt çıxıntı (pərlər)– alt maşaların budağı olan aralıq çıxıntılar vardır (şəkil 157 A, B).

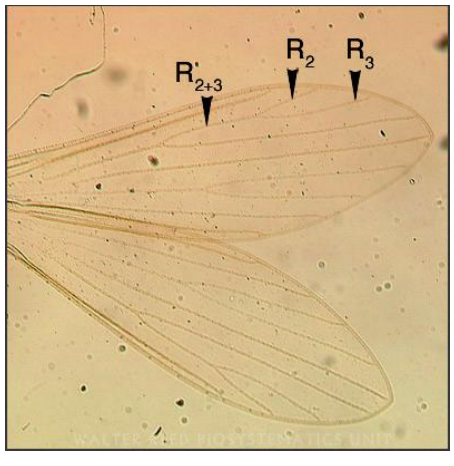
Moskitlərin qanadlarının üzərində pulcuqlar olmur, onlar enli, ucları iti, üzəri tüklüdür və sakit halda bir qədər yuxarıya yönəlmişdir (şəkil 154 A). Moskitlərin ikinci cüt qanadı reduksiyaya uğramışdır. Digər ikiqanadlılarda olduğu kimi, moskitlərdə də qanadların damarlanma xüsusiyyətləri sistematikada növün təyanatında istifadə olunur.



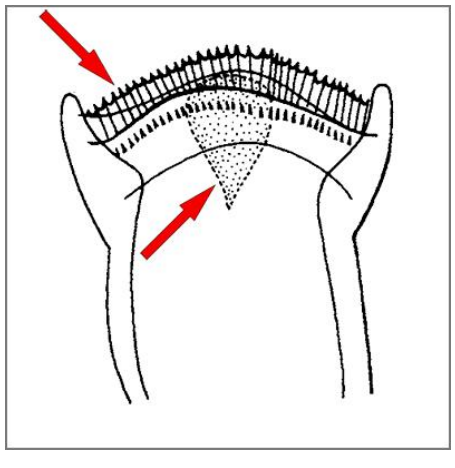
Şəkil 157. *Phlebotomus papatasii:* A – erkək fərdin xarici cinsi orqanları 5-qıllı maşa ilə (3 və 2 apikal subtermal) (oxla göstərilmiş), cinsi sapların ucu (açıq rəngli oxla göstərilmiş), yan pərlərin distal ucu 2 iynə-stilet daşıyır (açıq rəngli oxla göstərilmiş); B – dişi fərdin spermatekası (oxla göstərilmiş)

Psychodidae fəsiləsinə aid olan növlərdə, subkostal damar qısadır və ucu açıqdır, radial damar isə 5-şaxəlidir. Qansoran moskitlərin qanadı qansormayanların qanadından fərqlənir. Qansoran moskitlərdə radial damarın 2-ci və 3-cü şaxələrinin ümumi gövdəsi qanadın ortasından başlayır. Qansormayanlarda isə birbiri ilə birləşmiş radial damarın 2-ci və 3-cü şaxələrinin ümumi gövdəsi qanadın əsasından şaxələnir (şəkil 158).

Moskitlərin həzm kanalı ağız boşluğu ilə başlanır və udlağa keçir. Ağız boşluğu yarıq şəklində olur: *Sergentomyia* yarımcinsi nümayəndələrində o, müxtəlif formalı dişciklərlə təchiz olunmuşdur. Bundan başqa, ağız boşluğunda piqmentli ləkə ola bilir ki, onun forması və ölçüləri müxtəlif növlərdə fərqlidir (şəkil 159).



Şəkil 158. Qansoran moskitlərin qanadında radial damarın 2-ci və 3-cü şaxələrinin ümumi gövdəsinin yerləşməsi



Şəkil 159. *Sergentomyia* yarımcinsində ağız boşluğunun sibariumunda dişciklər və piqmentli ləkə

Udlaqdan sonra qida borusu, zob, mədə, nazik və qalın bağırsaq gəlir ki, sonuncu genişlənərək rektal kisəyə birləşir, sonradan anal dəliklə bitən düz bağırsağa açılır (şəkil 156, 2).

Moskitlərin dişi fərdlərinin cinsi orqanlarının quruluş xüsusiyyətlərindən də sistematikada növün təyinatında istifadə olunur. Dişilərin bu sistemini səciyyələndirən əlamət – *spermateka* -nın (2 ədəd toxumqəbuledicinin) olmasıdır (şəkil 156, 5). Spermatekalar başcığı və çıxarıcı kanalı olan xitin kapsuladır. Kapsulanın forması müxtəlif ola bilər: seqmentli və ya seqmentsiz, bəzən köndələn zolaqlı (*Ph.chinensi)*. Moskitlərin təyinatını erkək fərdlərin hipopigilərinə, xarici görünüşünə görə, dişiləri isə udlağın dişli sahəsi və spermatekanın morfologiyasına görə aparırlar.

Erkək fərdin xarici cinsi aparatının tipi və dişinin spermatekasının formasına görə Qədim Dünya moskitlərinin faunası 6 yarımcinsə bölünür: *Phlebotomus* cinsinə epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən 4 yarımcins daxildir: *Phlebotomus, Paraphlebotomus, Laroussius, Adlerius.*

Phlebotomus – yalnız bir növ *Ph.papatasii* ilə təmsil olunmuşdur. *Paraphlebotomus* - *Ph.sergenti, Ph.caucasicus, Ph.mongolensis, Ph.alexandri* və digərləri ilə; *Laroussius - Ph.major, Ph.smirnovi, Ph.keshidhiani, Ph.perfilievi, Ph.tolbi* və digərləri ilə; *Adlerius* – *Ph.chinens* ilə təmsil olunmuşdur. *Sergentomyia* cinsi 2 yarımcinslə ifadə olunmuşdur: *Sergentomyia (S.arpaklensis, S.graecovi, S.sogdiana, S.pavlovskyi, S.minuta* və d.); *Sintonius (S.clydei)*.

Moskitlərə qarşı mübarizə tədbirlərini işləyib hazırlayarkən dişilərin yaşının müəyyənləşməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, yumurta qoyulan yerələrin preparatlarla işlənilməsindən sonra yeni fərdlər qeydə alınırsa, mütləq həmin dişilərin yaşı müəyyənləşməlidir, yəni köhnə nəsildən qalmadırlar və yaxud insektisidlərin təsiri olmadığına görə, yumurtalardan çıxmış cavan fərdlər olduğu dəqiqləşdirilməlidir. Dişi fərdin yaşı yumurta borularının vəziyyətinə görə qiymətləndirilir. Yaşlı dişinin yumurta boruları bir qədər geniş və naxıışlı olur. Moskitlərin dişi fərdinin qoyduğu yumurtalar əvvəl açıq rəngli, sonradan isə tədricən tündləşib, qəhvəyi-boz rəngli olurlar. Yumurtanın uzunluğu 0,35-dən 0,38 mm; forması uzunsov-oval şəkilli üzəri torlu bəzəklidir (şəkil 156, 11).

Moskitin sürfəsi qurdabənzər formada olub, üzəri tükcüklərlə örtülüdür (şəkil 154 B; 156, 12). Sürfənin bədəni 13-buğumludur (3 döş və 10 qarnıcıq buğumları). Açıq-sarı rəngində olan sürfələrin arxa ucunda uzun quyruq qılları vardır: 1-ci yaşda 2, digər yaşlarda isə 4 ədəd qıl olur. Sürfənin başı dəyirmi olub, tünd-qəhvəyi rəngdədir: 1-ci yaş sürfələrin başının üzərində yumurta dişi olur ki, onun köməyilə yumurta qabığını deşib çıxır. Sürfələrin bığcıqları 3-buğumludur: birinci iki buğum silindrik, üçüncü isə şarşəkillidir. Qarıncığın 9 və 10-cu buğumları arasında bir cüt stiqma vardır. Döş şöbəsində stiqmalar 2-ci və 3-cü buğumların arasında yerləşir.

Sürfə 4 dəfə qabıq dəyişir və sonda pupa çevrilir (şəkil 156, 13). Pupun uzunluğu 3 mm-dir, o, hərəkətsizdir. Pupun qarıncığının son buğumu 4-cü yaş sürfənin qabığını daşıyır ki, onun vasitəsilə substrata birləşir.

Phlebotominae yarımfəsiləsi 5 cinsi əhatə edir: *Phlebotomus, Sergentomyia, Lutzomyia, Brumtomyia, Warileya.* Sonuncu 3 cinsin 150 növü məlumdur ki, bunlar Cənubi və Mərkəzi Amerikada yayılmışlar. Qədim Dünya (Amerika qitəsiz) ölkələrində moskitlərin yalnız *Phlebotomus* və *Sergentomyia* cinslərinə rast gəlinir.

Biologiya

300 növ heyvanın qanını sorurlar, o cümlədən insanın üzərinə də hücum edirlər. Adətən moskitlər təbii şəkərlərlə – bitki şirələri, çürüməkdə olan qalıqlarla qidalanırlar. Lakin dişi orqanizmdə yumurtaların inkişafı üçün qan tələb olunur. Qanın qəbulu və onun həcmi növdən asılı olaraq dəyişir. Yumurtaların inkişaf müddəti, qanın sorulma sürəti və ətraf mühitin temperaturundan asılıdır. Məsələn, laboratoriya şəraitində buna adətən 4-8 sutka kifayət edir.

Dişi fərd kopulyasiyadan 2-10 gün sonra 40-dan 90-a qədər yumurta qoyur. Yumurtalar gələcək preimaginal nəslin inkişafı üçün əlverişli olan yerlərə, yəni qaranlıq və rütubətli, üzvi birləşmələrlə zəngin olan substratlara qoyulur. Həmin yumurtalardan 6-9 gündən sonra birinci yaş sürfələr çıxır. Moskitlərin həm yumurtaları, həm də kiçikyaşlı sürfələri, puplara nisbətən, daha rütubətli yerləri Bütün ikiqanadlılarda olduğu kimi, moskitlərin də inkişafı 4 fazanı əhatə edir: yumurta, sürfə, pup və imaqo. Məlum olmuşdur ki, moskitlər sevir. Sürfə mərhələsi, mühit şəraitindən asılı olaraq, üç və ya dörd yaşlı ola bilir. Lakin havanın orta rütubətliliyi şəraitində də moskitlərin yumurtaları 25 gün ərzində sağ qala bilir, yəni məhv olmur. Həmin yumurtaları yenidən su mühitinə keçirdikdə onlar həyat qabiliyyətini bərpa edirlər.

Moskitlərin sürfələri yaşayış yerlərində, əsasən zirzəmilərdə, toyuq hinində, mal-qara saxlanan tövlədə, torpaq yarıqlarında, kərpiç divarların binövrəsində, əsasən də gəmirici yuvalarında, tısbağalar, çakkallar, quşların yuvalarında məskunlaşırlar. Müqayisə olunduqda, moskitlər quşların yuvalarında, tipik biotop olmadığı üçün məskunlaşmaya bir o qədər də üstünlük vermirlər. Belə ki, quşların yuvaları digər heyvan yuvaları kimi dərin olmur, çox vaxt qurudur, rütubət azlığı sürfələrin inkişafı üçün əlverişli deyil. Sürfələr rütubətli regionların torpağında diffuz şəkildə (hər tərəfə yayılmış) yerləşirlər.

Sürfələr quru və isti mühitdə yaşaya bilmədiyi kimi, həddindən artıq rütubətli və bataqqlıq ərazilərdə də uzun müddət yaşaya bilmirlər. Onların hərəkəti ləngdir və çox zaman tez-tez bir yerdə donub qalırlar. Moskitlər arasında nisbətən hərəkətli sürfələr *Ph.major*-a aiddir. Bu növün sürfələri

dayanmadan bir neçə santimetrlik məsafəni qət edə bilir. Sakitlik halında moskit sürfələri başlarını yuxarı qaldırır və ağız orqanlarını irəli uzadır. Bu vəziyyətdə onlar, qəbul etdikləri qida hissəciklərini xırdalamaqla məşğul olurlar.

Sürfələr bitki və heyvan mənşəli qida ilə qidalanır. Moskitlərin bütun növlərində sürfələrin normal inkişafı üçün havanın temperaturunun 18^0 aşağı olmaması tələb olunur. Bu onların inkişafının «imkan həddi» dir. Onlar müəyyən miqdarda su qəbul etməlidirlər, əks halda inkişaflarını davam etdirə bilmirlər. Çox vaxt su, sürfələr tərəfindən maye-damcı halında mənimsənilir.

Adətən təbii şəraitdə eyni bir yumurta topasından çıxmış moskit sürfələrinin inkişafı eyni cür getmir, müəyyən müddətə uzanır. Məsələn, 2-ci nəslin sürfələri iyun ayının sonunda və ya iyulun əvvəlində formalaşdığı halda, hamısı inkişafını həmin fəsildə, heç bir maneənin olmadığı bir şəraitdə, bitirmir. Onların bir qismi 4-cü yaşa qədər inkişaf edib, qışlamaya gedir. Bu zaman inkişaf tormozlanır və diapauza halı formalaşır. Diapauza halında sürfələr uzun müddət qala bilir. Bu zaman həmin fərdlərə inkişaf üçün kifayət edən temperatur rejimi bərpa olunsa, onlar fəallaşırlar.

Deməli, moskit sürfələrinin inkişafı temperatur, rütubət və qida rejimi ilə müəyyənləşir. İsti yay aylarında *Phlebotomus papatasii* –nin sürfə mərhələsi 28 gün çəkdiyi halda, qeyri-əlverişli şəraitdə aylarla uzanır. Sürfə mərhələsində minimal inkişaf müddəti 24 gündür. Yumurta mərhələsi 9 gün çəkir. Sürfələr yumurtalardan 10-cü gün çıxır, bu zaman həmin proses 2,5 dəqiqəyə, adətən gecə yarısından sonra baş verir və sübh çağı bitir. Yumurtaların inkişafı üçün ən əlverişli rütubət 80%-dən aşağı olmayan göstəricidir. Pupların inkişafı 10 gündür. Beləliklə, moskitin yumurta mərhələsindən imaqoya qədərki inkişaf müddəti 47 gündür.

Sürfələrin qeyri-əlverişli şəraitə qarşı dözümlülük səviyyəsi müxtəlif olur: birinci yaş sürfələr daha həssas, 4-cü yaş isə daha dözümlüdür. Moskit sürfələri 0^0-dən aşağı temperatura qarşı həssasdırlar. Belə ki, *Ph.papatasii* sürfələri temperatur -10^0-yə qədər endikdə 30 dəq sonra məhv olur, lakin -6^0-də 2,5 saat, -2^0-də 2 və ya 3 gün, 0^0-də isə 4,5 gün sağ qalır. Moskitlərin bir çox növü Cənubi Avropada, Kiçik və Orta Asiyada sürfələrin 4-cü yaşında qışlayır. Birinci yaş sürfələr qışlamır.

Moskitlərin yetkin fərdlərinin gündüz saatlarında gizləndikləri məkanlar insanın yaşayış yeri ilə bir o qədər də bağlı deyildir. Onlar çox vaxt gəmiricilərin (çöl siçanı, sünbülqıranların və d.) yuvalarında məskunlaşır. Bu hal həm *Sergentomyia,* həm də *Phlebotomus (S.graecovi, S.arpaklensis, Ph.grimmi, Ph.chinensis, Ph.papatasii)* cinslərinin nümayəndələrinə aiddir. Gəmiricilərin yuvalarının ətrafında çox isti yay günlərində torpaq 70^0-yə qədər qızır, hava isə 45^0-yə qədər yüksəlir. Temperaturun sutkalıq tərəddüdü torpaq üzərində 30^0 , havada isə təxminən 15^0 –yə bərabər olur. Ona görə də

moskitlər yer səthinə yaxın hissələrdə qala bilmir. Torpaq dərinliyində isə temperaturun sutkalıq tərəddüdü (20 sm dərinlikdə) 5^0-ni keçmir, 40 sm – də isə 1^0 təşkil edir.

Moskitlər həm dəyişkən (sürünənlər və amfibilər), həm də daimi bədən temperaturuna malik olan onurğalı heyvanların qanını sorurlar. Moskitlərin müxtəlif növlərinin şikar seçmə xüsusiyyətləri eyni cür deyildir. Belə ki, *Phlebotomus* cinsinə aid olan növlər daha çox iribuynuzlu mal-qara, it, at, ev quşları və yalnız sonda insana hücum edir. Doğrudur, *Sergentomyia* cinsinə aid olan növlərin də (*S.arpaklensis, s.sogdiana, S.graecovi, S.sumbarica)* insan üzərində qan sormasına dair məlumatlar vardır. Məsələn, Türkmənistanda *S.sumbarica* insan üzərində qidalanır.

Moskitlərin dişi fərdlərində də ağcaqanadlarda olduğu kimi, qonotrofik tsikl, yəni həzm ilə yumurtaların yetişməsi proseslərinin nisbəti müşahidə olunur. Qan qəbulundan sonra yumurtalıqlar inkişaf etməyə başlayır. Qan qəbulunun sonunda, yəni həzmin son mərhələsində artıq yumurtalıqlar yetişmiş olur.

Qanın həzm müddəti havanın temperaturundan asılıdır: 28-30^0-də *Ph.papatasii* dişi fərdi qanı 3 günə, 18^0-də isə 10 günə həzm edir. Zaqafqaziyada papatasi dişilərinin qan sormadan da yumurtaları inkişaf etdirmək qabiliyyətinə malik olduğu aşkarlanmışdır.

Moskitlərin çoxusu alaqaranlıq və gecə saatlarında fəaldır və onlar ağcaqanadlardan fərqli olaraq, səssiz uçurlar. Ona görə də moskitin italiya adı olan «pappa taçi» - «səssiz dişləmə» mənasını verir.

Moskitlərin dişi fərdləri çəkisi qədərində bəzən isə daha çox qan sorur. Lakin qanın qatılaşması qansorma prosesində başlanır. Bu, əsasən filtratın damcı şəklində xaric edilməsi hesabına baş verir. Moskitlərin tüpürcəyi zəif qələvi reaksiyasına malik olub, antikoaqulyant daşıyır. Qan sibarium, dişli sahəsi olan udlaq, qısa qida borusu, orta bağırsağın ön klapanını keçib, orta bağırsağın əsas hissəsinə yerləşir.

Təzə yumurtadan çıxmış dişi fərdin mədəsi büküşlü olub, *mekonini* daşıyır. Mekoni sürfənin bağırsaq epitelisinin qalığıdır. Mekoni orta bağırsaqda 24 saat qaldıqdan sonra tullanır. Bu prosesin olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, sürfədən qalma bakteriya, yəni sürfənin qəbul etdiyi qida tərkibində olan küllü miqdarda mikroorqanizmlər kənarlaşdırılır. Görünür ki, həmin bakteriosid amil moskitlərin özünün bakterial təbiətli törədicilərə yoluxmasını mümkünsüz edir.

Qan orta bağırsağın arxa hissəsinə (qarın nahiyyəsi) keçərkən peritrofik membrana ilə örtülür. Peritrofik membran bağırsağın bu hissədə olan epitelisi tərəfindən sintez olunur. Peritrofik membrana içərisində qan laxtası yerləşən bir kapsuladır.

Moskit əlavə qan sorduqda, bağırsaqda hələ tamamilə həzm olunmamış qan varsa, həmin porsiya (qanın miqdarı) köhnə kapsula ilə birlikdə

yeni peritrofik membrana ilə örtülür. Nəticədə birinci dəfə sorulmuş qan, iki kapsula ilə örtülmüş olur. Peritrofik membrana qansormadan 30 dəqiqə sonra formalaşmağa başlayır. Membrana ilə bağırsaq epitelisi arasında *ektoperitrofik boşluq* yerləşir. Adətən 3-cü gün membrana kisəsində ön ucdan başlayaraq, cırılmalar müşahidə edilir.

Qəbul olunmuş qidanın həzmi 6-7 gün ərzində baş verir və qan qalıqları tullanan zaman membrananın qırıqları da kənarlaşdırılır. Membrana tor quruluşludur, yəni pərdəşəkilli olub, epiteli və qida maddələrindən fermentlərin keçməsini təmin edir. Deməli, peritrofik membran ultrafiltratdır. Qanın həzmindən sonra membran və bağırsaq divarından keçən su, bədən boşluğuna keçir və sonradan malpigi boruları vasitəsilə xaric edilir. Ona görə də mədə boşalır və 5-6 saatdan sonra qan artıq 6 deyil, 5 qarıncıq buğumunu əhatə edir və arxadan 3 buğum sərbəst qalır.

Orta bağırsaq, morfoloji əlamətlərinə görə deyil, funksiyalarına görə 3 şöbədən ibarətdir. Ön hissə kubşəkilli epiteli ilə örtülüdür və daxildən uzun mikrotükcüklərlə haşiyələnibdir. Mikrotükcüklərin quruluşu onların arasına *leyşmaniyanın* qamçılarının keçməsinə şərait yaradır. Orta bağırsağın digər nahiyyələrində yerləşən mikrotükcüklər isə şəkər və mukozayabənzər (selikli) birləşmələri sorur. Orta bağırsağın qarıncıq şöbəsində yerləşən hissəsində kobud endoplazmatik retikulumun proliferasiyası baş verir. Bu, həzm fermentlərinin intensiv surətdə ifrazı ilə bağlıdır. Görünür, zülallar və sulu karbonların həzmini həyata keçirən fermentlər bağırsağın müxtəlif nahiyyələrində yerləşir ki, həmin hissələrdə kimyəvi tərkib, leyşmaniyanın müxtəlif növlərinin miqrasiyası və çoxalmasını təmin edir.

Yeni Dünyanın (Amerika qitəsi ilə) moskitlərində leyşmaniyalar arxa bağırsağın pilorik hissəsində inkişaf edir. Burada xüsusi bir struktur – dişcikli sahə vardır ki, pilorik hissənin 1/3 –ni əhatə edir. Quruluşuna görə, bu struktur udlağın dişli sahəsini xatırladır və həzm olunmamış qanın parçalanaraq, braziliensis qrupuna aid olan leyşmaniyaların inkişafına şərait yaradır.

Moskitlərin dişilərinin çoxusu birinci partiya yumurtalar qoyulduqdan bir neçə saat və ya 2 gün sonra məhv olur. Bəzən isə dərhal, yumurtaların hamısı qoyulmamış, bədənin zəifləməsi nəticəsində məhv olurlar.

Moskitlər yuvalardan başqa, insanın fəaliyyəti nəticəsində yaranan və artıq yaşanılmayan tikililər, müxtəlif mağaralarda məskunlaşır. Həmin yerlərdə yarasalar, kərtənkələ və ilanlar rast gəlir. Bu heyvanlar isə moskitlərin əsas qida mənbələridir. Bəzi moskitlər gündüz ağac oyuqlarında gizlənir. Məsələn, Orta Asiya, Cənubi Amerika və Hindi - Çində çox vaxt moskitlər meşələr və ağac oyuqlarında rast gəlinir. Bunlar istisevən və rütubətsevən formalardır ki, rütubətli tropik, subtropik ərazilərdə məskunlaşırlar. Onlara Poliarktikada rast gəlinmir.

Moskitlərin ekologi xüsusiyyətləri də fərqlidir. Bəzən eyni bir növə aid olan, lakin ayrı-ayrı coğrafi rayonlarda yaşayan moskitlər yalnız onlara xas

olan xüsusiyyətlərə malik olurlar. Həmin moskitlərin uçuş və yoxolma vaxtları, gündüz saatlarda gizləndikləri məkanlar fərqli olur. Bir çox digər fərqli xüsusiyyətlər, moskitlərə qarşı effektiv mübarizə aparmağa mane olur.

Bioloji xüsusiyyətlərində mövcud olan fərqliliklər və bəzən əksinə oxşarlıqlar, moskitlərin ətraf mühitə uyğunlaşma səviyyəsi ilə izah olunur. Moskitlər arasında stenoadaptiv, yəni dar çərçivə daxilində olan şəraitə uyğunlaşmış növlər vardır. Digərlərində isə bu cür deyil, onların uyğunlaşma xüsusiyyətləri geniş arealları tutmağa imkan verir.

Moskitlərə yalnız o regionlarda rast gəlmək mümkündür ki, orada 50 gün ərzində (moskitlərin bir nəslinin inkişaf müddəti) temperatur 20^0-dən aşağı düşməmiş olsun. Moskitlərin normal surətdə inkişaflarını tamamlamaq üçün yay mövsümünün ildə 4 aydan az olmaması tələb olunur və bu zaman orta sutkalıq temperatur 18^0-dən aşağı düşməməlidir. Qış fəslində isə temperaturun -6^0-dən aşağı düşməməsi tələb olunur.

Moskitlər işıqlı yerləri sevmir, çünki birbaşa düşən günəş şüaları onları məhv edir. Axşam saatlarında və gecələr süni işıq moskitləri cəlb edir (*Ph.major, Ph.perniciosus, Ph.perfilievi, Ph.chinensis)*. Digər moskit növləri isə (*Ph.papatasii, Sergentomyia*-nın bütün növləri) istənilən işıq mənbəyindən gizlənirlər (şəkil 160).

Moskitləri fərqləndirən xüsusiyyətlərdən biri də məsələn, ağcaqanadlara nisbətən zəif heterotrop olmalarıdır. Belə ki, onlar yumurtalarını suya deyil, torpağa və çox vaxt yetkin fərdlərin gizləndiyi yerlərə qoyurlar.

Phlebotomus perniciosus

Phlebotomus major

Şəkil 160. Moskitlərin süni işığa doğru uçan növləri

Bu yerlər isə moskitlərin sahiblərinin məskənləridir. Beləliklə, moskitlərin şikar axtarışına çıxmağa ehtiyacı olmur: onların şikarı və yumurta qoymaq üçün yeri bir-birinə yaxın məkanda yerləşir. Lakin gecə saatlarında çox vaxt moskitlər həmin yuvaları tərk edir, daxili qıcıqlandırıcıların təsiri altında qəsəbələrə uçurlar. Onların çoxusu ya ac olur, ya da yetişmiş yumurtalarını qoymaq üçün axtarışda olan dişi fərdlər olur. Qonotrof tsiklin aralıq mərhələlərində yalnız az sayda moskit susuzlu-

ğunu yatırtmaq üçün yuvadan uçur. Adətən yuvalardan uçan moskitlər, ya analoji yuvaları axtarır, ya da yaxınlıqda yerləşən yaşayış qəsəbələrinə uçurlar.

Moskitlərin Türkmənistanın cənubunda uçuşu bütün il boyu, Orta Asiyanın digər rayonlarında isə apreldə başlanır və oktyabrda artıq yox olurlar. Krımda moskitlər may ayının sonunda uçur və oktyabrda artıq rast gəlinmir. Aprel-may aylarından oktyabra qədər moskitlərin sayının iki maksimumu (pikləri) qeydə alınır: biri iyun ayında, digəri isə avqust ayında. Görünür ki, bu maksimumlar iki nəslə aiddir.

Qara dəniz sahillərinin rütubətli meşələrində moskitlər olmur. Lakin Böyük Qafqaz silsilə dağlarında şimal dağətəyi meşələrdə moskitlərə rast gəlmək olur. Belə ki, burada dəniz səviyyəsindən 500 m hündürlükdə *Ph.kandelaki, Ph.perfilievi,* Krım dağlarının cənub yamaclarında *Ph.major* moskiti tapılmışdır.

Azərbaycanda moskitlərin 9 növü məskunlaşır (Dünyada 130, MDB ölkələrində isə 30 növ). Onlardan *Phlebotomus papatasii Scop.* Bakı, Naxçıvan, Gəncə və respublikanın digər şəhərlərində yayılmışdır.

Digər bir növ, *Phlebotomus sergenti Parrot.* Bakıda qeydə alınmışdır. Onun dişi fərdləri tikililər və mağaralarda rast gəlir. Əsasən sürünənlərin qanı ilə qidalanır. Dəri leyşmaniozunun keçiricisi kimi məlumdur.

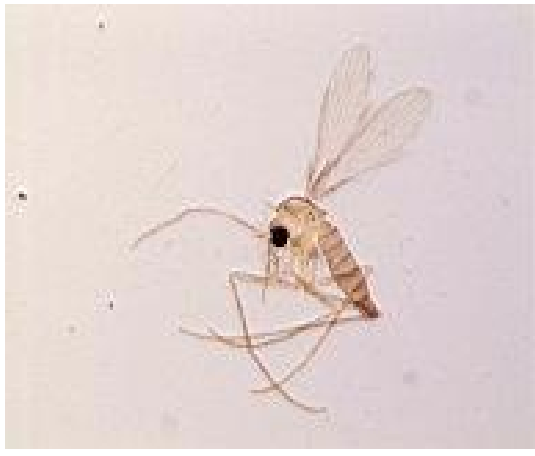
Phlebotomus caucasicus Morzinowsky növü Bakı və Naxçıvanda yayılmışdır. Dişiləri insan və heyvanların yaşayış məkanlarında rast gəlir. *Phlebotomus major Annandale* dəniz səviyyəsindən 2000 m hündürlükdə dağətəyi və dağlıq ərazilərdə məskunlaşır. Dişi fərdlər insanın yaşadığı yerlərdə gizlənir. *Ph.chinensis Nowst., Ph.perfilievi vartranscaucasica Perfil.* Azərbaycanın Dəvəçi (indiki Şabran r-nu) və Naxçıvanda məskunlaşır. *Ph.pirumovi Mirza.* Gəncə daxil olmaqla, Azərbaycanda geniş yayılmışdır. Digər geniş yayılmış növlərdən *Ph.kandelakii Schourenk., Ph.minutus Rondani.* Bakı, Naxçıvan, Gəncə və digər şəhərlərdə rast gəlir.

Azərbaycanda moskitlər 4-cü yaş sürfələr və imaqo mərhələlərində qışlayırlar. Güclü şaxtalar moskitlərin mərkəzi aran rayonlarında gələn mövsümdə inkişafı və sayına təsir göstərmir. Havanın emperaturu 21-30^0 və rütubət 60-80% olduğu bir şəraitdə bir yay nəslinin inkişafı 50-55 gün çəkir: yumurtalar bir həftəyə, sürfələr 30-50-55 günə (yaşlara müvafiq olaraq) və puplar isə 10-12 günə inkişaf edir. Lakin qışlayan mərhələnin (sürfə və ya pup) inkişafı uzun çəkir, bəzən 6-7 aya başa gəlir. Beləliklə, qış nəslinin inkişafı sürəkli olub, 6-7 ay çəkir.

Moskitlərin qida mənbəyinə hücum etməsi ilk dəfə puplardan uçduqdan dərhal sonra baş verir, dişi fərdlərin çoxusu isə kopulyasiyadan əvvəl qidalanır. Əgər puplardan moskitlərin uçuşu sübh saatlarında baş vermişsə, onlar həyatlarının ilk gününü gizlənərək keçirirlər. Şikar axtarışına

moskitlər günəş batdıqdan sonra uçurlar. Qansorma 1-2 dəqiqə çəkir. Qandan başqa, onlar toxuma mayesini də sora bilir, xüsusən də daxilində leyşmaniozlar olan açıq yara üzərindən də qidalanırlar. Dişi fərd qidalanan zaman onu qorxutduqda, o, qidalanmanı yarımçıq qoyduğu üçün digər obyektin üzərinə qonur və qidalanmanı davam etdirir.

Phlebotomus papatasii



Phlebotomus chinensis

Şəkil 161. Azərbaycanda yayılmış moskit növləri

Moskitlərdən *Ph.papatasii, Ph.sergenti, Ph.grimmi, Ph.major, Ph.argentipes* 3 dəfə qan sorur. Təkrarən qansormanın əsas səbəbi, yumurtaların yetişməsi üçün tələb olunan miqdarın qəbuludur, lakin havanın temperaturu, rütubət, ilk qansorma prosesində qidadan doyma səviyyəsi və s. kimi amillər də mühüm rol oynayır.

Moskitlər rütubətə qarşı olduqca həssasdır. Belə ki, havanın rütubəti 60%-dən aşağı olduqda onlar yumurta qoymur. Rütubət artdıqca onların həyat sürəkliyi də artır.

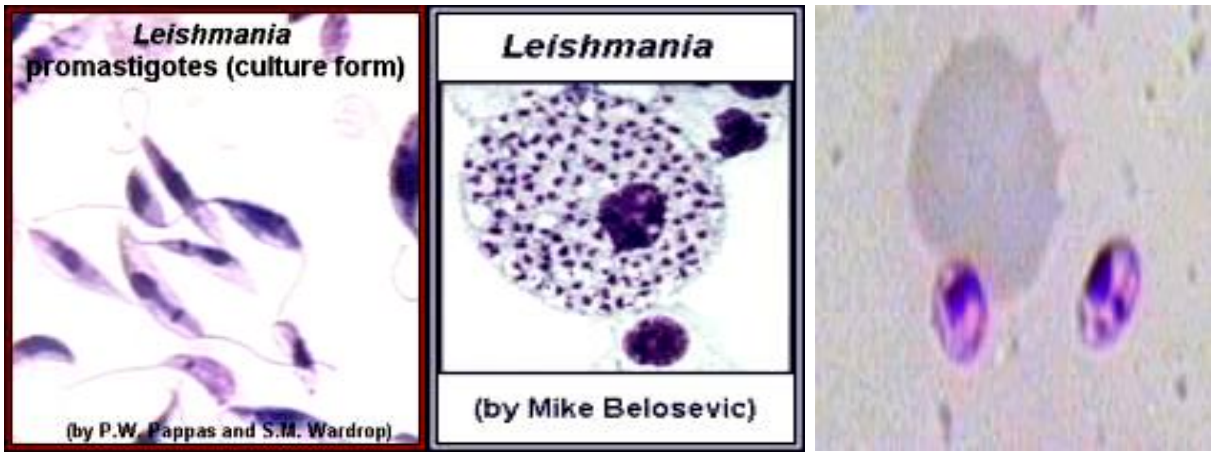
Moskitlərə dünyanın hər yerində rast gəlinir. Lakin onlar əsasən tropik və subtropik zonalarda daha çox olurlar. Avropa və Asiyada onların məskunlaşdığı ərazilərin şimal sərhədi 45 və 50^0 ş. e. d. müvafiq gəlir. Qədim Dünyada onların yerləşdiyi ərazilərin cənub sərhədi 40^0 c.e.d. - dir. Moskitlərin hazırkı dövrə qədər məlum olan faunasının tərkibi təbii yaşayış məkanlarında tam şəkildə tədqiq olunmamışdır.

Epidemiologiya

Moskitlər insanın bir çox xəstəliyinin törədicilərini keçirə bilir ki, bunlardan ən əsasları *leyşmaniozlar, pappataçi titrəməsi və bartonellezdir.*

Leyşmaniozlar. Leyşmaniozların törədiciləri *Leishmania* cinsinə aid olan ibtidailər – qamçılılardır. Bunların hamısı məməlilər üzərində parazitlik edən obliqat hüceyrədaxili parazitlərdir. Leyşmaniyanın həyat tsiklində iki formanın – amastiqot və promastiqotun növbələşməsi xarakterikdir (şəkil 162).

Leyşmaniyanın amastiqot forması onurğalı sahibin bədənində məskunlaşır və bununla da hüceyrədaxili parazitə çevrilir. Promastiqot forma isə keçiricinin həzm sistemində mövcud olur.

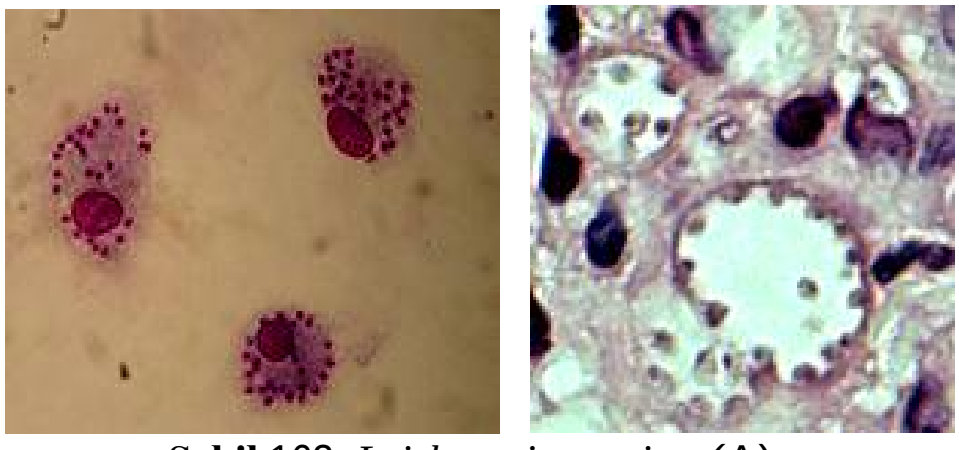


A **B** **C**

Şəkil 162. Leyşmaniya: A – promastiqot forma; B – amastiqot faqositar hüceyrə daxilində; C – amastiqot sümük iliyində

Leyşmaniyanın keçiriciləri – moskitlər, onurğalı heyvan üzərində qidalanan zaman onun bədən toxumasına leyşmaniyanın hərəkətli forması olan promastiqotlar inokulyasiya edir. Həmin formalar makrofaqlar tərəfindən tutulur, lakin həzm baş vermir, çünki onlar amastiqotlara çevrilirlər (şəkil 163).

A **B**



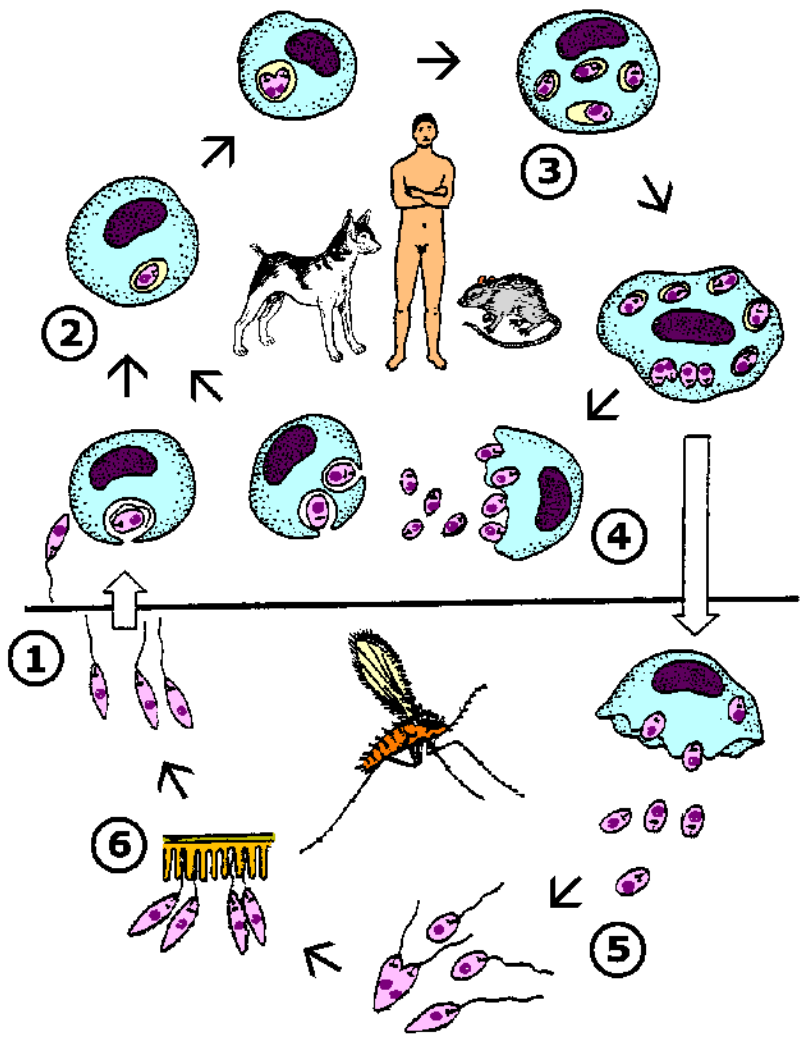
Şəkil 163. *Leishmania tropica* (A): amastiqot makrofaq daxilində; *Leishmania mexicana* (B)

Sahibin hüceyrələrində amastiqotlar intensiv surətdə çoxalır ki, bununla da parazitin küllü miqdarda topaları əmələ gəlir. Bir müddətdən sonra zədələnmiş hüceyrə dağılır və qamçılılar ətraf toxumalara düşür, yeni sağlam hüceyrələri yoluxdurur. Leyşmaniyanın bir mərhələdən digərinə keçməsi yaşayış mühitinin dəyişilmə xarakerindən asılıdır.

Onurğasız heyvanlarda temperatur rejimi aşağıdır, labildir, qida ehtiyatları azdır. İstiqanlı orqanizmdə temperatur daimidir (37-38^0), qida ehtiyatı çoxdur. Lakin istiqanlı sahibin orqanizmində parazit digər əlverişsiz

amillərlə rastlaşır ki, bunlar qeyri-həssaslıq mexanizmləridir. Ona görə də leyşmaniyanın bir inkişaf mərhələsindən digərinə keçməsi bioloji dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Leyşmaniyalar fizioloji və anatomik dəyişikliklərdən sonra yaşayış mühitinin yeni şəraitinə uyğunlaşır. İstiqanlı sahibin mühitinə uyğunlaşma, parazitin hüceyrədaxili parazitizmə keçməsindən ibarətdir.

Moskitlər leyşmaniyaya xəstə heyvanın üzərində qidalanan zaman yoluxur. Qanla birlikdə moskitin həzm sitseminə amastiqotlar düşür. Burada onlar promastiqotlara çevrilir və bütün həzm sisteminə yayılıb, çoxalırlar. Parazitlərin sayı artır və onlar tədricən həzm sisteminin ön şöbələrinə keçir, oradan isə xortumcuğa yerləşirlər. Bu andan keçirici leyşmaniyanı yeni sahibə keçirmək qabiliyyətinə malik olur (şəkil 164).



Şəkil 164. *Leishmania* – nın həyat tsikli: 1-onurğalı heyvana metatsiklik promastiqotların keçirilməsi; 2- makrofaqlar tərəfindən faqositə olunmuş promastiqotlar və onların amastiqota çevrilməsi; 3- makrofaq daxilində amastiqotların bölünməsi; 4- amastiqotların makrofaqlardan azad olub, digər makrofaqları yoluxdurması; 5- amastiqotun promastiqota bölünmə yolu ilə çevrilməsi və bağırsaq epitelisi tərəfindən tutulması; 6 – protsiklik promastiqotlar bölünmədən sonra metatsiklik promastiqotlara çevrilməsi və onurğalı heyvanları yoluxdurmaq üçün hazır olması

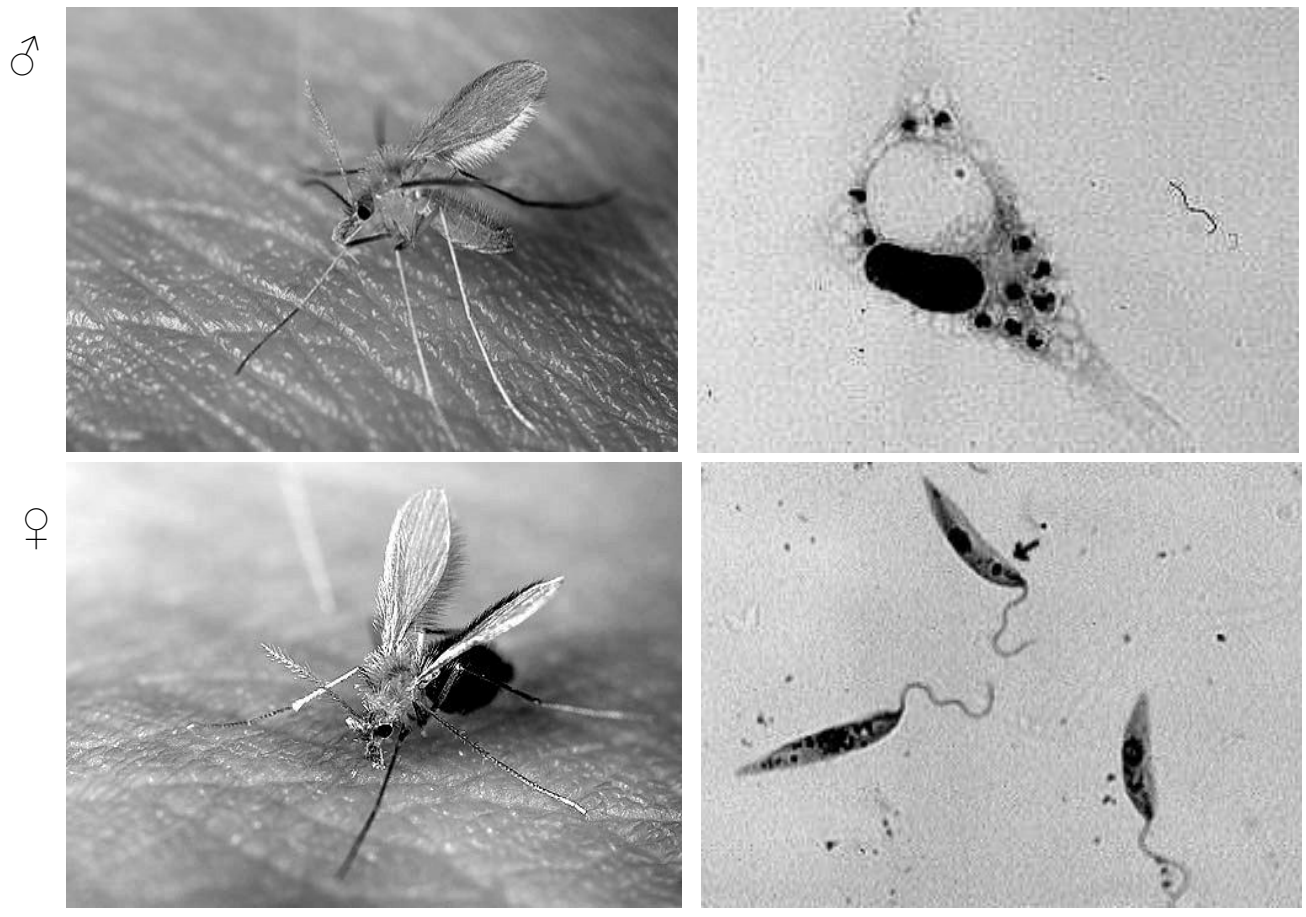
Leyşmaniya Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (BST) qeydiyyatında olan 6 tropik xəstəliklərdən biridir. Belə ki, təbii və sosial amillərin müəyyən nisbətində leyşmaniyanın bəzi formaları həmin ölkələrin iqtisadi inkişafını tormozlayan amilə çevrilə bilər.

Leyşmaniozlar dünyanın 76 ölkəsində, Yer Kürəsi əhalisinin 2/3 –də qeyd olunmuşdur. Hər il dünyada leyşmanioza 40-60 min insan yoluxur. Bu xəstəlik daha geniş surətdə Avstraliya müstəsna olmaqla (təcrid olunmuş qitədir), isti iqlimli ölkələrdə yayılmışdır.

Leyşmaniyanın müxtəlif yarımnövlərinin sahibləri, daha çox rast gələn məməlilərin bir-iki növüdür. Həmin növlərə moskitlərlə sıx tropik və trofik əlaqələr xasdır ki, bu xəstəlik onlarda ya əlamətsiz, ya da onların həyat

fəaliyyətinə təsir göstərmədən keçir. Leyşmaniyaların onurğalı və onurğasız sahiblərinə uyğunlaşması uzun təkamül prosesidir və müntəzəm şəkildə parazitin bir sahibdən digərinə keçirilməsi, keçirici-moskit olmadan mümkün deyildir. Deməli, bütün leyşmaniozlar *obliqat-transmissiv invaziyalardır.* Moskitlərdə promastiqotların transovarial və ya transfaza yolu ilə keçirilməsi məlum deyildir. Ona görə də törədicinin populyasiyasının saxlanılması üçün həm daşıyıcı (rezervuarlar), həm də keçirici populyasiyalarının olması eyni dərəcədə vacibdir.

Qədim Dünya məməlilərinin leyşmaniyalarının üç kompanentli parazitar sistemi əsasən *Phlebotomus* cinsinə (*Ph.major, Ph.papatasii, Ph.caucasicus, Ph.andrejevi, Ph.mongolensis)* və bir hissəsi *Sergentomyia* cinsinə aid olan *(S.arpaklensis, S.clydei)* növlərlə bağlıdır. Lakin *Leishmania tropica* yalnız *Ph.sergenti* vasitəsilə keçirilir (şəkil 165).



Şəkil 165. *Ph.sergenti(♂♀); Leishmania tropica:*
(amastiqot və promastiqot)

Nadir halda eyni bir ərazidə moskitin eyni bir növü leyşmaniyanın müxtəlif növlərini keçirə bilir. Məsələn, *L.donovani, L.major* promastiqotları *Ph.caucasicus* (Cənub Şərqi Qarqumda) və *Ph.papatasii* (İraqda) növlərində tapılmışdır. Bu isə onların dəri visseral leyşmaniozunun keçiriciləri olduğunu göstərir. *Leishmania tropica, L.donovani*–nın törətdiyi leyşmaniozların ocaqlarında insan əsas daşıyıcı olduğu üçün onlar *antroponoz xəstəliklər* hesab olunur.

Hindistan kala-azar ocaqlarında heyvanların *Leishmania donovani*-nin daşıyıcıları (rezervuarları) olması haqqında məlumatlar yoxdur, yalnız *Leishmania tropica* ocaqlarında xəstə itlərdə rast gəlinmişdir.

Leyşmaniozların 5 əsas forması fərqləndirilir: 1) *antroponoz dəri leyşmaniozu;* 2) *zoonoz dəri leyşmaniozu; 3) aralıqdənizi visseral leyşmaniozu; 4) hindistan kala-azar; 5) amerika dəri-selikli leyşmaniozu.*

Antroponoz dəri leyşmaniozu. Bu xəstəliyin (bəzən *şəhər leyşmaniozu* adlanır) törədicisi *L.tropica*-dır (şəkil 165, 168, 1). İnvaziyanın mənbəyi yaraları olan və bir ilə yaxın xəstə insandır. Yaraların üzəri qabıq bağladıqdan sonra həmin adam yoluxucu deyil (şəkil 166).

Xəstəliyi xarakterizə edən əsas cəhət inkubasiya dövrünün sürəkli olmasıdır: bir neçə aydan bir il və daha artıq müddətə keçə bilir.

Adətən moskitin sancdığı yerlər bədənin açıq nahiyyələri – üz, qol və s. çoxlu sayda qırmızı, üzəri parlaq qabarcıqlar əmələ gəlir. Sonradan bozarır, qırmızı-qonur rəng alır. Bir neçə aydan sonra qabarıqlar açılır, nadir halda sorulub yox olurlar. Xoranın seroz-hemorragik ifrazında leyşmaniyalar aşkarlanır. Xoralar moskit sancdıqdan 3-6 ay sonra, bəzən isə qranulömalar əmələ gəldikdən 1 il sonra əmələ gəlir. Xora sağaldıqdan sonra yerində ulduzvari, diametri 15 mm olan çapıq qalır.

Şəkil 166. Antroponoz dəri leyşmaniozuna yoluxmuş insanın üzü, əli və qolu

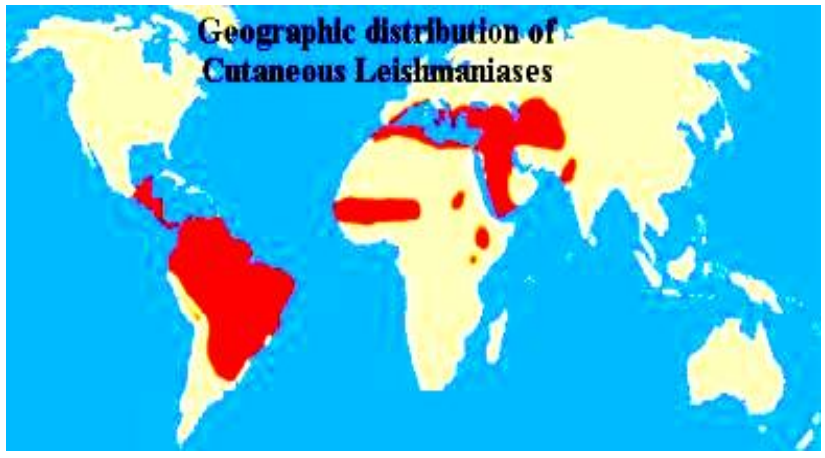
Xəstəliyi keçirən moskitlər sinatrop həyat tərzinə malik olan *Ph.sergenti, Ph.caucasicus, Ph.papatasii* – dir.

Şəhər tipli dəri leyşmaniozu, havanın orta sutkalıq temperaturu 1,5-2 ay ərzində 20^0-dən az olmayan ölkələrdə qeydə alınır.

Bu tipin yeganə keçiricisi *Ph.sergenti*-dir. Bu leyşmanioza Avropa, Asiya, Afrika ölkələri, Latın Amerikası və MDB ölkələrindən Türkmənistan, Özbəkistan, Azərbaycanda rast gəlinir (şəkil 167).

Zoonoz dəri leyşmaniozu. Törədicisi *Leishmania major*-dur (şəkil 168, 2-3). Antoroponoz dəri leyşmaniyasından fərqli olaraq, zoonoz leyşmaniya daha qısa inkubasiya dövrünə malikdir: 2 həftədən 3 aya qədərki müddət. Bu parazitlə yoluxma dəridə 2 formada zədələr əmələ gətirə bilir: quru və kəskin nekrotizə olunmuş (qranulömalı). İkinci forma çox vaxt üzdə və aşağı ətraflarda əmələ gəlir. Leyşmanioz qabarcığının inkişafı olduqca tez keçir: 1-3 həftədən sonra qabarıq açılır, xora formalaşır və xoranın epitelizasiyasına qədərki müddət cəmi 2-6 ay çəkir (şəkil 168, 5-9). Bu leyşmanioz tipində də proqnoz sonda yaxşıdır.

İnvaziyanın mənbəyi və rezervuarı səhra və yarımsəhranın leyşmanioza tutulmuş gəmiriciləridir: qumluq siçanlarının müxtəlif növləri, sünbülqıran və s. Qum siçanları bütün ömrü boyu bu xəstəliyə tutula bilir, çünki onlarda heç bir zaman immunitet formalaşmır, onlar qış yuxusuna getmir. Xəstə siçanlarda qulaqları, burun, göz qapaqları, yəni moskitlərin sancması üçün münasib olan nahiyyələrdə qabarıq və xoralar əmələ gəlir.



Şəkil 167. Leyşmaniozun yayıldığı coğrafi ərazilər: ştrixlənmiş yerlər

Böyük qum siçanının leyşmaniyaya yoluxması 70%-də, bəzən ayrı-ayrı biotoplarda populyasiyaın hamısında qeydə alınır. Törədicinin ev itlərindən əldə olunması, yəni təsadüfi daşıyıcılar kimi aşkar olunması faktları vardır.

İnsan çox asanlıqla *L.major* –in yüksək virulentliyə malik olan ştammına yoluxa bilir. Bu növün arealının müxtəlif hissələrində yerləşən ocaqlarda immuniteti olmayan əhalinin kütləvi yoluxması qeydə alınmışdır. Lakin insanın həmin törədicini qoruyub saxlama və populyasiyasının yenidən inkişaf etdirilməsində rolu çox azdır. Çünki moskitlərin xəstə insandan yoluxma imkanları məhduddur, yəni leyşmaniozun yalnız ilkin

mərhələsində mümkündür. İnsan üzərində leyşmaniozla zədələnmiş nahiyyələr adətən moskitlər üçün əlçatmaz olur. Sağalma spontan şəkildə 3-6 aydan sonra, müalicə olunduqda isə daha tez bir zamanda baş verir. Ona görə də insan *L.major*-un təsadüfi daşıyıcısıdır.

Leishmania major-un virulentliyinin tədqiq olunması nəticəsində məlum olmuşdur ki, onun patogenliyi coğrafi ərazi və keçiricinin növündən asılı olaraq dəyişir. Şimali səhra yarımzonalarda törədicinin ştammı klinik gedişi asan olan xəstəliyi törədir. Halbuki, moskit *Ph.papatasii*-dən ayrılmış *L.major* ştammının törətdiyi xəstəlik daha ağır keçir. İnsan üçün təhlükəli olan yüksək virulentli ştammdır ki, Orta Asiyada *Ph.papatasii* növü olmadığına görə, səhranın böyük bir hissəsində zoonoz dəri leyşmaniozuna tutulma halları qeydə alınmır.

Şəkil 168. Leyşmaniozlar: 1- *L.tropica;* 2- *L.major (*qamçısız amastiqot forma, makrofaq daxilində hüceyrədaxili forma - sərbəst preparatlar: dəri infiltratının preparatı); 3- *L.tropica (*qamçılı promastiqot forma; 4 – *L.donovani* (qamçısız amastiqot forma); 5-7 – zoonoz dəri leyşmaniozu zamanı çiyin, baldır üzərində xoralar, xəstəliyin sürəkliyi: 5- 1-2 ay; 6 – 2-2, 5 ay; 7 – 3-3,1/2 ay; 8 və 9 - peyvəndli zoonoz dəri leyşmaniozu: 8- çiyinin üzərində qabıq bağlamış qabarıq peyvənd olunduqdan 3 həftə sonra; 9 – çiyin dərisi üzərində xora peyvənd olunduqdan 2 ay sonra

Lakin səhraların su ilə təminatı istiqamətində aparılan meliorativ işlər burada moskitin bu növünün yayılmasına şərait yaradır. Ona görə də çox vaxt gəlmə və yerli əhalidə yüksək virulentli ştamma yoluxma halları aşkarlanır.

Gəmirici populyasiyasında leyşmaniyanın dövriyyəsi, onların yuvalarında məskunlaşan moskitlər (*Ph.papatasii, Ph.caucasicus, Ph.sergenti, Ph.arpaklensis)* tərəfindən təmin olunur. Ona görə də gəmiricinin yuvasını elementar enzootik ocaq kimi qiymətləndirmək lazımdır – burada leyşmanioz uzun müddət *heyvan-moskit-heyvan* zənciri halında mövcud ola bilər.

İnsanın yoluxması həm təbii, həm də kənd tipli dəri leyşmaniozunun antropurgik ocaqlarından baş verə bilir. Bu zaman xəstəliyin mövsümi dəyişkənliyi yayın sonu və payızın əvvəlində qeydə alınır, yəni moskitlərin küllü miqdarda göründüyü vaxtla üst-üstə düşür.

Zoonoz tipli dəri leyşmaniozu Özbəkistan, Türkmənistan, Hindistan, Çin, Afrika ölkələri, Səudiyyə Ərəbistanı yarımadası və Cənubi Avropada rast gəlinir. Bu xəstəliyə qarşı bütün yaş dövrlərində insan yüksək həssaslıq nümayiş etdirir.

Şəhər tipli dəri leyşmaniozuna tutulmuş xəstələr sağaldıqdan 6 ay sonra immunitet formalaşır, kənd tipli leyşmanioz zamanı isə immunitet daha tez – 2 aydan sonra yaranır. Hər iki tipdə formalaşan immunitet dayanıqlı olur və təkrar xəstəliyə yoluxma nadir halda qeydə alınır. Ona görə də bu xəstəliyin endemik rayonlarında leyşmanioz «uşaq xəstəliyi» kimi qəbul edilir, lakin gəlmə adamlar yaş xüsusiyyətlərindən asılı olmadan xəstələnir.

Son illər dəri leyşmaniozunun yeni forması - ***Yeni Dünyanın diffuz leyşmaniozu*** xəstəliyi yaranmışdır (şəkil 169). Dəri leyşmaniozunun bu forması *L.mexicana (*şəkil 163 B) tərəfindən törədilir.

Diffuz dəri leyşmaniozu xəstəliyinin *asiya* və *afrika tipləri* mövcuddur ki, törədicisi *Lutzomyia* cinsinə aid olan moskitlərdir. Bu cinsin xüsusi «kauçuk» yarımtipi fərqləndirilir ki, onlar törədiciləri keçirirlər. Belə ki, xəstəliyin rast gəldiyi Meksika, Qvatemala, Belizada bu xoralar ilk dəfə, kauçuk yığan fəhlələr (çiklöro) və meşə qıran (odun kəsən) adamlarda aşkarlanmışdır. Formalaşan qabarıq və xoralar ağrısızdır və uzun illər mövcud olub, xroniki formanı alır. Adətən boyun və qulaq nahiyyələrində şişlər əmələ gəlir və qulağın deformasiyasına səbəb olur.

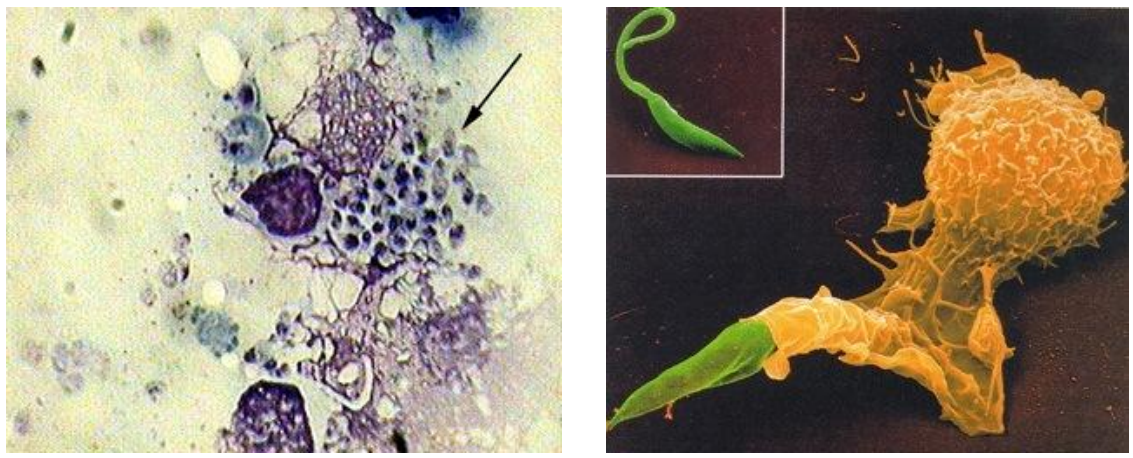
Şəkil 169. Diffuz dəri leyşmaniozuna tutulmuş xəstənin lepromatoid formalı üzü

Hindistan kala-azar və ya visseral leyşmanioz xəstəliyi – *tropik splenomeqaliya* da adlanır. Xəstəlik endemik və epidemik, yəni sporadik (təsadüfi) yolla baş verə bilir. Xəstəlik ağır fəsadlarla keçir və ümumi klinik şəkli dünyanın bütün regionları üçün ümumi olsa da müəyyən yerli xüsusiyyətlərinə görə fərqlər müşahidə olunur. Ona görə də xəstəliyin 3 tipi fərqləndirilir: *afrika kala-azar, aralıqdənizi və ya uşaq kala-azar və hindistan kala-azar.* Bu tipləri səciyyələndirən əsas əlamət konkret ərazi çərçivəsində endemiklik dövrünün sürəkliyidir.

Xəstəlik dalaq, qaraciyər, limfatik vəzilər, sümük iliyinin zədələnməsi və ölüm hallarının yüksək faizi ilə xarakterizə olunur. Xəstəliyin törədicisi, *Leishmania donovani* –nin bir sıra coğrafi yarımnövləridir (şəkil 170).

İnvaziyanın mənbəyi insandar, yəni bu xəstəlik tipik antroponozdur, keçirici isə moskitdir.

Afrika kala-azar əsasən Şərqi Afrikada, Saxaradan şimala ekvatora qədərki ərazidə rast gəlinir. Afrikanın qərb hissəsində xəstəliyin sporadik halları qeydə alınmışdır. Adətən bu xəstəliyə böyükyaşlı uşaqlar və 10-25 yaşlı cavanlar yoluxur (şəkil 171). Əsasən kişi cinsinə aid olanlar daha çox yoluxurlar. Bir çox rayonlarda itlər və vəhşi heyvanlarda rast gəlinir.



A **B**

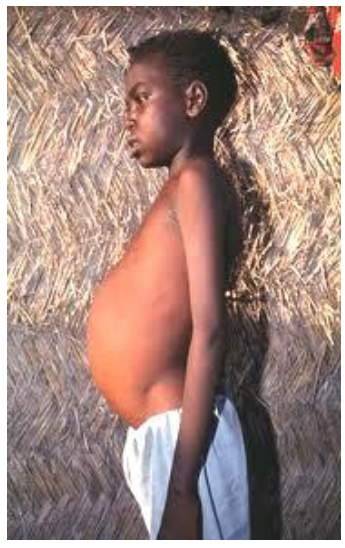
Şəkil 170. *Leishmania:* A - *L.donovani* (amastiqotlar ox ilə göstərilmişdir); B - *L.infantum (*promastiqotun makrofaqa, yəni immun sistemin hüceyrə daxilinə keçməsi)

Aralıqdənizi və ya uşaq kala-azar xəstəliyi, əsasən, Aralıq dənizi rayonları, Çin, Latın Amerikası və MDB ölkəli ərazilərində qeydə alınır. Zaqafqaziya respublikalarında endemik kala-azar xəstəliyinə Gəncə, Şamaxı, Qazax, Bakı, Naxçıvan (Azərbaycan), Kaxetiya (Gürcüstan) və nadir halda Dağıstanda rast gəlinir. Bu protozoy xəstəlik adətən 4 yaşına qədər olan uşaqlarda müşayiət olunsa da yaşlı nəsildə, xüsusən endemik regiona gəlmə adamlarda qeydə alınır (şəkil 171).

Uşaq kala-azar xəstəliyi törədicilərinin rezervuarı it, çaqqal və tülkülərdir. İtaliyada bu törədicinin rezervuarı siçovullardır. Xəstəliyin avroasiya və amerika növlərinin törədici ştamları *L.infantum, L.chagasi* tərəfindən keçirilə bilər.

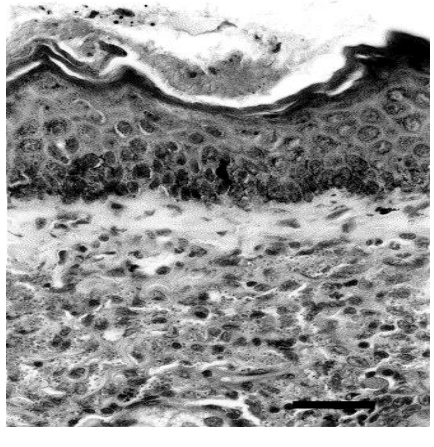
Hindistan kala-azar afrika tipinə çox oxşardır. Xəstəliyin bu tipində də törədicinin yeganə rezervuarı ola bilər, çünki infeksiya antropofil moskitlər tərəfindən keçirilir.

Visseral leyşmaniozun inkubasiya dövrü 20 gündən 18 aya qədərdir. Xəstəliyin klinik şəkli müxtəlif ola bilir: *tədrici və kəskin formada* biruzə verir. Xüsusən qeyri-endemik rayonlardan gəlmə insanlarda daha kəskin şəkildə müşahidə olunur. Xəstəlik axşam saatlarında bədən temperaturunun 39^0 –ə qədər yüksəlməsi, çox vaxt taxikardiya ilə müşayiət olunması, diareya, öskürək və 3-cü ayında aydın şəkildə biruzə verən *splenomeqaliya* – qaraciyər (10%-də serroz) böyüməsi, limfadenopatiya (xüsusən boyun nahiyyəsində) əlamətlərilə qeydə alınır. Moskitin sancdığı yerdə bir neçə gün və ya həftədən sonra böyük olmayan papula əmələ gəlir. Qaşıdıqdan sonra isə o nahiyyə yara açır və sonda üzəri qabıqla bağlanır. Yara sağaldıqdan sonra çapıq qalmır.



Şəkil 171. Dalaq və qaraciyərinin böyüməsi (ştrixlənmiş nahiyyə) nəticəsində qarnı şişmiş uşaqlar

Leyşmaniyalar əsasən onikibarmaq bağırsağın daxili səthi və nazik bağırsağın selikli qişasında çoxalırlar (şəkil 172).



A **B**

Şəkil 172. *Leishmania donovani*: A- toxumada parazit makrofaq (hüceyrə) daxilində – H-E ləkələr, bar=30 mkm; B – pişiyin sol göz qapağında leyşmanioz xora

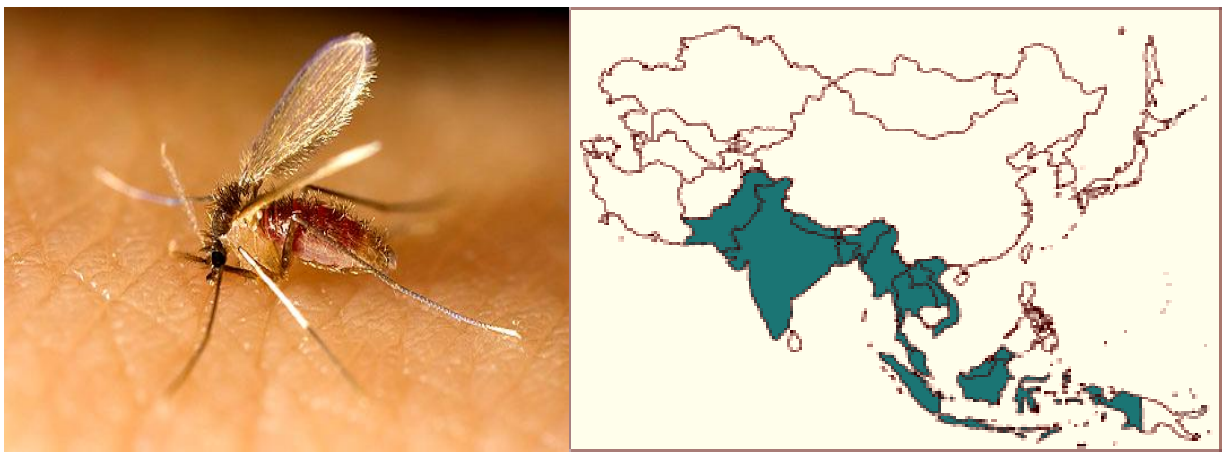
Qanyaradıcı orqanların zədələnməsi nəticəsində tipik leykopeniya – neytrofillərin sayının azalması hesabına mühaidə edilir və qan azlığı baş verir. Leyşmaniyaların böyrəküstü qabıq qatında toplanması onun funksiyasını aşağı salır ki, dərinin rəngi qaralır (kala-azar – «*qara xəstəlik*» deməkdir).

Xəstə arıqlayır, onun saçı qırılır, bəzi yerlərdə tökülür. Dəri üzərində, əsasən də aşağı ətraflarda, xırdadənəvərli səpgi əmələ gəlir, qaraciyər və dalağın böyüməsi hesabına qarın şişir (şəkil 171). Çox vaxt burun, damaqdan qan axır, bağırsağın funksiyası pozulur (kolit, enterit, ishal formasında). Xəstəliyin geniş yayılmasına səbəb olan əsas keçirici moskit Hindistanda *Ph.argentipes* –dir (şəkil 173).

Hindistan kala-azar xəstəliyinin coğrafi variantlarına Çin, Sudan, Keniyada rast gəlinir. Çində *L.donovani sinensis* –in əsas keçiricisi *Ph.chinensis*, Sudanda *L.donovani archibaldi* – nin keçiricisi *Ph.langeronni arientalis* – dir.

Qədim Dünyada (Afrika və Evrasiya) *Leishmania donovani* – nin əsas keçiriciləri 12 növ moskitlərdir. Praktiki olaraq, *Ph.papatasii, Ph.caucasicus* moskitlərinin epidemioloji əhəmiyyəti yoxdur, çünki onlar *L.major*-un əsas keçiriciləridir.

Moskitlərin yayılmasına təsir göstərən əsas amil, ərazinin termiki rejimidir. Belə ki, moskitlərin inkişafına təsir göstərən ekoloji baryer yüksək və aşağı temperaturlardır.



Şəkil 173. *Phlebotomus argentipes*:
A – imaqo (♀); B – yayıldığı coğrafi ərazilər

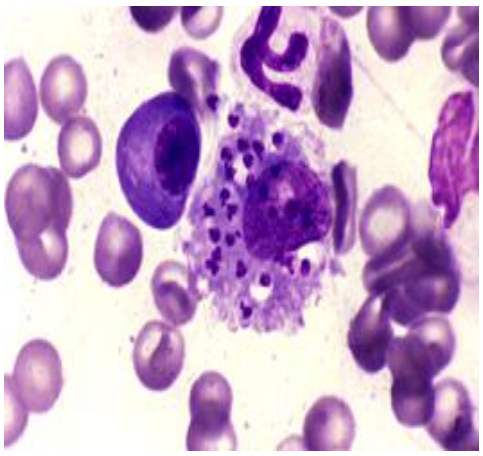
Temperatur amili daima əlverişli olan ərazilərdə moskitlər il boyu fəaldırlar. Qeyri-əlverişli şərait onların mozaik şəkildə yayılmasına səbəb olur, yəni leyşmaniozun nozoarealının strukturuna təsir göstərir.

Xəstəliyin diaqnozu əsasən parazitin leykositlərin preparatında müəyyənləşməsi əsasında həyata keçirilir: hindistan kala-azarın 90% -i bu üsulla müəyyənləşir. Törədicilər 85% halda sümük iliyində və toxumaların bioptatlarında aşkarlanır. Məsələn, Keniyada dalağın punksiyası 95% halda təhlükəsiz keçirilmiş və effektiv müalicəyə səbəb olmuşdur. Lakin 75% halda

qaraciyər və dalağın punksiyasını aparmaq məsləhət olunmur, çünki qanaxma riski yüksəkdir. Şişmiş limfa düyünlərinin punktat və bioptatlarında 60% halda paraziti aşkarlamaq mümkün olur.

Xəstəliyin müalicəsi əsasən beşvalentli sürmə preparatları ilə aparılır (natri-qlukonatın antimonil preparatı vena daxilinə və əzələ daxilinə vurulur).

Aralıqdənizi visseral leyşmaniozu – təbii ocaqlı zoonoz xəstəlikdir. Bu xəstəliyin törədicisi *Leishmania infantum* -dur (şəkil 170 B, 174 A).



A

B

Şəkil 174. Aralıqdənizi visseral leyşmaniozu: A–itin sümük iliyində sitoplazmanın makrofaqında çoxlu sayda irinüvəli və yastı kinetoplastı görünən amastiqotlar (mərkəzdə); B - leyşmaniozlu xəstə qız

Təbii ocaqlarda törədicinin mənbəyi tülkü, çaqqal və digər yırtıcı heyvanlardır, həmçinin sünbülqıranlar və qum siçanları; antropurgik ocaqlarda isə itlərdir (şəkil 174 B). İtlərdə leyşmanioz nəinki daxili orqanları, həmçinin dərisini zədələdiyi üçün onları moskitlərin yoluxması üçün ən effektiv mənbə edir. Leyşmaniozun bu tipini xarakterizə edən xüsusiyyət – 5 yaşına qədər olan uşaqlar arasında sporadik yayılmasıdır. Adətən moskitlərin insanlardan yoluxması nadir halda qeydə alınır, çünki xəstəliyin ən yüksək həddində, yəni titrəmələr müşahidə olunan dövründə, xəstənin qanında parazitlərin sayı çox olmur. Epidemik baxımdan təhlükəli olan insanlar, dərisi üzərində ilkin affekt formasında (açıq yara) qabarıqlar olanlardır. Bu xəstəlik də kala-azar kimi keçir, yəni daha çox limfa vəzilərinin böyüməsi ilə müşayiət olunur.

Qədim Dünyada (Avropa, Asiya və Afrika) törədicinin keçiriciləri *Ph.chinensis, Ph.mongolensis, Ph.papatasii, Ph.major, Ph.caucasicus, Ph.kandelaki, Ph.perfilevi, Ph.perniciosus, Ph.ariasi;* Cənubi Amerikada isə *Lutzomyia longipalpis, L.intermedius, L.panamensis, L.galindoi, L.hamatus, L.deleoni*- dir.

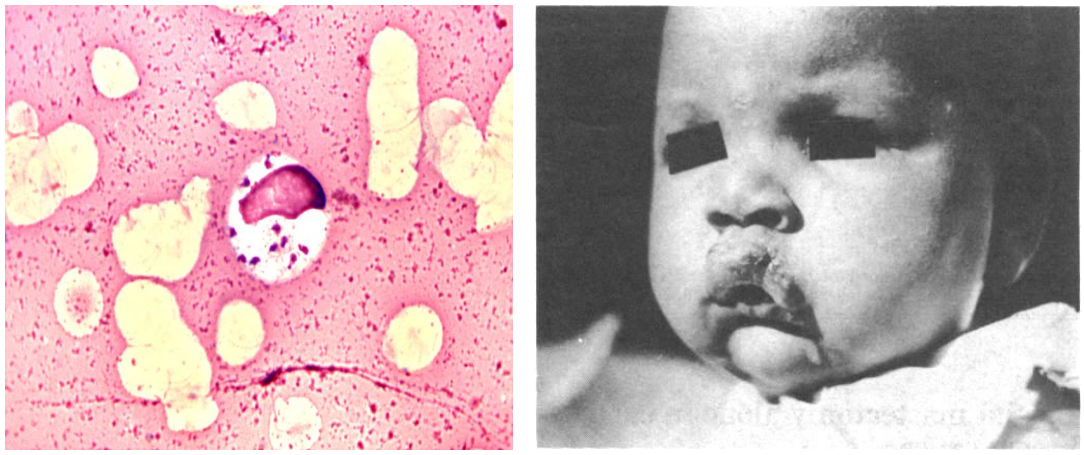
Bu xəstəliyə qarşı yüksək həssaslıq gəlmə kontingentlərdə, yəni insanlarda qeydə alınır. Yerli əhalidə bu xəstəliyə qarşı təbii immunizasiya və qeyri-həssaslıq formalaşmışdır. Gəlmə insanlar arasında bu xəstəlik baş vermişsə, sağalmadan sonra möhkəm və uzunmüddətli immunitet yaranır ki, təkrar yoluxmalar baş vermir.

Bu xəstəlik Yer kürəsinin 45^0 ş.e.d. və 15^0 c.e.d. arasında rast gəlinir. Xəstəliyin əsas təbii ocaqları tropik və subtropik ərazilərdir. MDB ölkələrində dəri leyşmaniozunun aralıqdənizi zoonoz tipi geniş yayılmışdır. Xəstəliyin ocaqları Orta Asiya, Zaqafqaziya (o cümlədən Azərbaycan), Cənubi Qazaxstandadır.

Visseral leyşmaniozun ocaqları bir sıra Avropa, Afrika, Cənubi və Cənub-Şərqi Asiyada qeydə alınmışdır. Yerin qərb yarımkürəsində bu xəstəliyə əsasən Braziliyanın şərq və şimal-şərq rayonlarında daha çox (97,5%) , həmçinin Amerikada rast gəlinir. Nadir hallarda Venesuela və digər ölkələrdə qeyd olunur. Xəstəliyin endemik ocağı Balzas çayının ətrrafıdır (Meksika), burada törədicinin *(L.chagasi)* mənbəyi tülkü, kirpi siçovul və digər gəmiricilərdir.

Amerika dəri-selikli leyşmaniozu (espundiya) xəstəliyi, *Leishmania braziliensis L.mexicana, L.amazonensis, L.panamensis* yarımnövlər tərəfindən törədilir (şəkil 163 B, 175).

Xəstəliyin müxtəlif klinik şəkli məlumdur, ən ağırı *L.braziliensis*–lə yoluxma variantlarıdır. Daha çox Braziliya, Boliviya, Venesuela, Paraqvay, Peru, Ekvador ərazilərinin meşəlik rayonlarında rast gəlinir. Bu formada 80% hallarda dəri zədələnmələri ilə yanaşı, selikli qişalarda, yumşaq toxuma və qığırdaqda dağılmalar müşahidə olunur.



Şəkil 175. Dəri-selikli leyşmaniozu: A- *L.braziliensis* (amastiqota); B - ananın süd vəzisindən *L.braziliensis* – ə yoluxmuş körpə

Xəstəliyin davamiyyəti müxtəlifdir, bəzən 30 il çəkir. Təbii ocaqlarda törədicinin rezervuarları neotropik məməlilərin müxtəlif növləridir, yəni tropik meşələrdə kisəlilər, yırtıcılar və gəmiricilərdir.

L.mexicana-nın kompleksi, nisbətən zəif təsirlə nəticələnən, lakin uzunmüddətli olub, selikli qişanı zədələməyən dəri leyşmaniozunu törədir. İnvaziyanın rezervuarı meşə gəmiriciləridir. Bu zaman törədicini keçirən, həmin heyvanlara hücum edən moskitlərdir – *Lutzomyia cruciata, L.apicalis, L.panamensis, L.trinidadensis* və b.

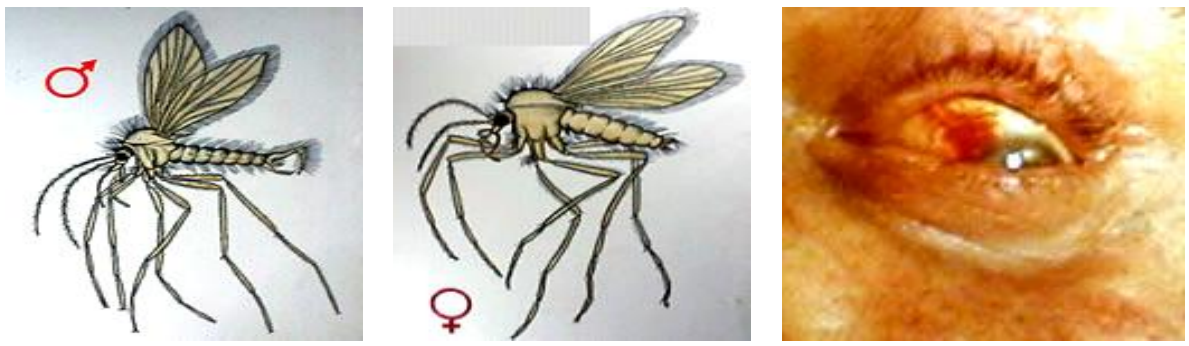
Xəstəliyin inkubasiya dövrü 2 həftədən 3 aya qədərdir. Yaranın açılması 90 gündən sonra baş verir. Sağlam insanın və xəstəliyi keçirmişlərin

qan zərdabında leyşmaniyanı əridən birləşmə vardır. Xəstəlikdən sonra möhkəm immunitet yaranır. Bu forma daha çox Qonduras, Qvatemala və Meksikanın meşə rayonlarında yayılmışdır.

Pappataçi və ya moskit titrəməsi xəstəliyi. Tarix boyu belə gətirmişdir ki, *pappataçi titrəməsi* xəstəliyi hərbi həkimlərin diqqət mərkəzində olmuşdur. Bu, ilk növbədə, xəstəliyin endemik zonalarında yerləşdirilmiş hərbi hissələrin kontingenti arasında biruzə verməsi və çoxlu sayda yayılması nəticəsində, xəstələrin işləyə bilməməsi ilə bağlıdır. Bu cür epidemiyalara Malta adaları, Adriatik dənizdə, Pola limanında qeydə alınmış və ilk dəfə olaraq, xəstəlik ingilis və avstriyalı həkimlər tərəfindən tədqiq olunmağa başlanmışdır.

Xəstəlik haqqında Rusiyada ilk məlumatlar (Sevastopol şəhərində), dəniz hərbi həkimi Şreders tərəfindən 1913-cü ildə verilmişdir. 1917-ci ildə E.İ.Marsinovski öz-özünü yoluxdurma yolu ilə xəstəliyin törədicisinin moskit olduğunu sübut etmişdir (şəkil 176 A-C).

Pappataçi titrəməsi (və yaxud moskit, 3-günlük, əsgər titrəməsi) kəskin arbovirus xəstəliyi olub, *Febrigenes papatasii* (müasir təsnifata görə: *Bunyaviridae* fəsiləsi, *Phlebovirus* cinsi) virusu tərəfindən törədilir.

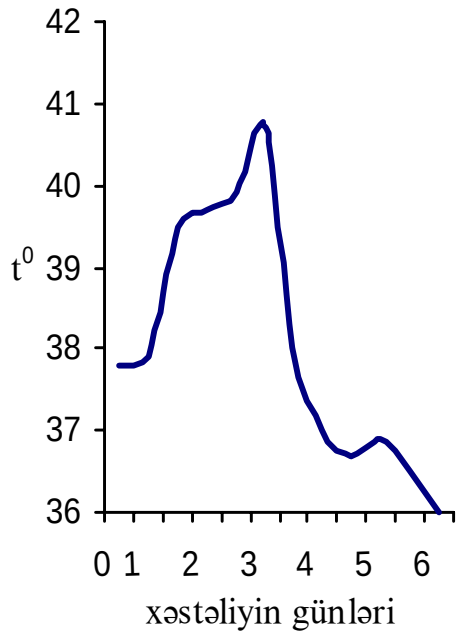


A **B** **C**

Şəkil 176. Pappataçi titrəməsi xəstəliyi: A – B- virusu keçirən moskit *Phlebotomus papatasii* –nin fərdləri; C – virusa yoluxmuş xəstənin gözündə Pik sindromu (gözün buynuz qişasında damarların üfüqi zolaqlar şəklində göz bucağına doğru yönəlməsi)

Virusun başqa variantları da ola bilir. Lakin hamısı ümumi xassəyə malikdir. Virus hissəciklərinin ölçüsü 40-50 nm-dir və qızdırılarkən, dezinfeksiya preparatlarının təsirindən fəallığını itirir. Peyvənd toyuq və siçan embrionlarına uyğunlaşmış virusun ştammından əldə oluna bilir. Xəstəlik qasamüddətli titrəmə, baş ağrısı, gözün selikli qişasının damarlarının genişlənməsi və əzələ ağrıları ilə müşayiət olunur. Virusun əsas sahibi insandır. İnfeksiyanın rezervuarı və keçiricisi moskitdir (şəkil 176 A-B). Moskitlər insanı sancarkən yoluxurlar və moskit orqanizmində virus transovarial yolla ötürülə bilir. Belə bir məlumat da vardır ki, infeksiyanın rezervuarı quşlar ola bilər.

Şəkil 177. Pappataçi titrəməsi xəstəliyində temperatur əyrisi



Xəstəliyin inkubasiya dövrü 3-9 gün, çox vaxt 4-5 gündür. Xəstəlik birdən başlayır, bədən temperaturu 39-40 dərəcəyə bəzən 41^0 qədər qalxır (şəkil 177), xəstə alın nahiyyəsində baş ağrıları, gözünü hərəkət etdirərkən ağrılar, işıqdan qorxma, baldır əzələlərinin kəskin ağrısı, ombada ağrılardan şikayət edir. Bəzən epidemik mialgiyanı xatırladan döş və qarın ağrıları qeydə alınır. Titrəmə 3 gün davam edir, yalnız 10%-də 4 gündən artıq olur. Xəstələr fiziki və zehni işləri həyata keçirə bilmir, 15%-də 2-12 gündən sonra ikinci pristup olur. Təxminən 12% xəstədə ağır nəticə kimi, seroz mininqiti baş verir.

Xəstəliyin təbii ocaqları, müxtəlif landşaftların kəsişdiyi dağətəyi və dağlıq rayonlarda yerləşir. Həmin ərazilərdə böyük və qırmızıquyruq qum siçanının yuvaları, bundan başqa, çöl siçanı, gəmiricilərin yuvalarını zəbt edən sürünənlər, quşların yuvaları çoxdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, epidemioloji baxımdan, antroponoz və antropurqik ocaqlar daha böyük əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, burada xəstəliyin 90%-dən yuxarı halları qeydə alınır. Təbii ocaqlarda isə xəstəlik təcrid olunmuş kollektivlər arasında, yəni təbii stasiyalarla təmasda olan insanlar – geoloqlar, bioloqlar, ovçular, hərbi kontingent üçün təhlükəlidir.

Moskit virusun spesifik keçiricisidir. Moskitin mədəsinə düşmüş virus çoxalıb, ömürlük onun orqanizmində qalır. Moskit insanı, havanın temperaturu 18^0 olduğu şəraitdə 7-10 gündən sonra artıq yoluxdura bilir.

Qışlama dövründə virus dişi fərdin qoyduğu yumurtalarda qorunub saxlanılır və onlardan sürfələr çıxdıqdan sonra yeni nəslə keçirilir. Virus moskitlərin bir çox növü (*Ph.papaatasii, Ph.sergenti, Ph.caucasicus, Ph.alexandrii, Ph.chinensis, Sergentomyia arpaklensis, S.sumbarica)* tərəfindən keçirilir.

Pappataçi titrəməsi xəstəliyi mövsümi xarakter daşıyır. Epidemiya moskitlərin birgə uçuşundan 5-6 gün sonra qeydə alınır və onlar yox olduqdan sonra bitir. Orta Asiyada epidemiya may ayından oktyabra qədər, Azərbaycanda isə may-sentyabr aylarında baş verir. Yoluxmanın ən yüksək həddi iyul-avqustda qeydə alınır.

Adətən insanlar bu xəstəliyə qarşı çox həssasdırlar, belə ki, endemik zonaya gəlmiş insanların demək olar ki, hamısı yoluxa bilir. Təxminən 70% xəstədə immunitet formalaşır, qalan 25% - i isə ikinci dəfə həmin yerə qayı-

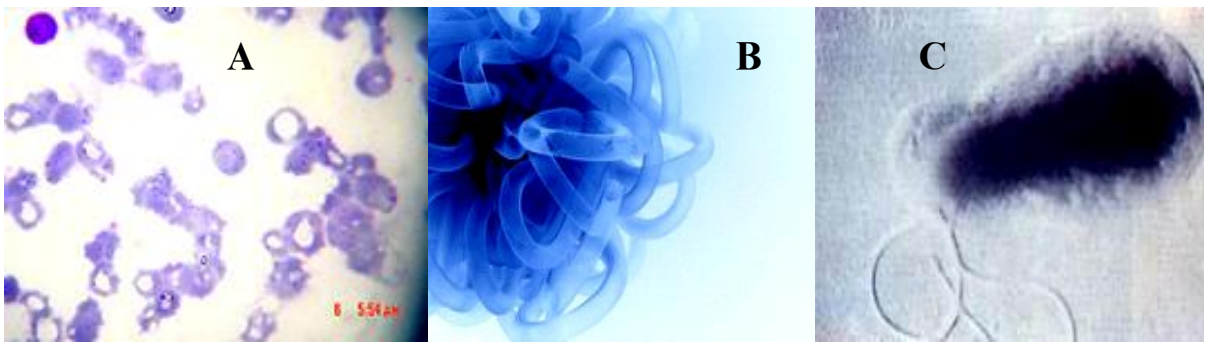
darkən xəstələnir və immunitet qazınır, yalnız 5% insan üçüncü dəfədən immunitetə malik ola bilir.

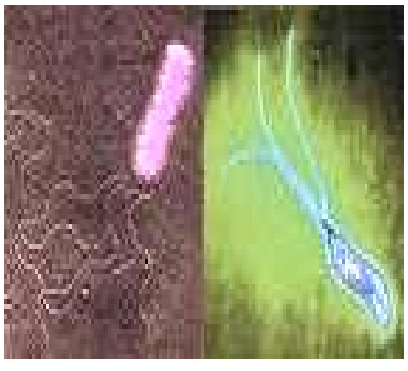
Moskitlərin yayıldığı ərazilər, pappataçi titrəməsi xəstəliyin arealından genişdir. Xəstəlik Aralıq dənizi, Yaxın Şərq, Şərqi və Qərbi Afrika, Mərkəzi və Cənubi Amerika, Avstraliya, Cənubi və Cənub-Şərqi Asiyanı əhatə edir (şəkil 178). Moskitlərin ocaqları isə Moldova, Orta Asiya və Qafqazda məlumdur.

Bartonellez (Karrion xəstəliyi, Oroya titrəməsi, Peru ziyili xəstəliyi, pişik cırmağı xəstəliyi) – kəskin titrəməli infeksion xəstəlikdir. İlk dəfə olaraq, Daniel Alsides Karrion Qarsiya tərəfindən aşkar olunmuş və təyinatı həyata keçirilmişdir. Bu infeksion xəstəliyin törədicisi, çoxlu sayda qamçısı olan polimorf bakteriya *Bartonella bacilliformis* –dir (şəkil 179).

Şəkil 178. Pappataçi titrəməsi xəstəliyinin yayıldığı coğrafi ərazilər (tünd rənglənmiş sahələr)

Xəstəlik inklərin dövründən məlumdur. Belə ki, bu xəstəliyin əlamətləri, o dövrün bir çox sənətkarlarının gildən hazırlanmış əsərlərində («huacos») əks olunmuşdur (şəkil 180).





Ç

Şəkil 179. *Bartonella bacilliformis*:
A - B – qanda və limfa düyünlərində;
C – Ç – qamçılı formalar

Uzun müddət bu xəstəliyin yalnız Perunun endemiki olduğu qəbul olunurdu, yəni «peru ziyili» xəstəliyinin bir forması məlum idi.

1875-ci ildə Limoy və Oroya arasında dəmiryolu xəttinin tikilişi zamanı titrəmə və qan azlığı ilə müşayiət olunan epidemiya baş qal-

dırmış və ikinci şəhərin adı ilə «Oroya titrəməsi» xəstəliyi adlandırılmışdır.

1885-ci ilin avqust ayında tibb təhsili alan perulu tələbə Daniel Alsides Karrion Qarsiya, ziyili olan xəstədən özünə bartenollezin törədicisini peyvənd etmiş və 3 həftədən sonra kəskin xəstəliyin klassik əlamətlərini qeyd etmişdir. Özü isə 1885-ci ilin oktyabr ayında vəfat etmişdir. Həmin gün təbabətdə onun adı ilə qeyd olunur.

1905-ci ildə Alberto Barton – peru mikrobioloqu *Bartonella bacilliformis*-i xəstənin eritrositlərində aşkar etmiş və etiologiyasını yazmışdır.

Bu bakteriya *Lutzomyia* cinsinə aid olan moskitlər tərəfindən keçirilir. Xəstəliyin törədicisi müxtəlif orqanların (qaraciyər, dalaq) endoteli hüceyrələri, eritrositlər, limfa düyünlərində parazitlik edir. Xəstəliyin patogenezində orqanizmin intoksikasiyası və hemoliz prosesi durur.

İnfeksiyanın mənbəyi xəstə adamdır. Moskitlər spesifik inokulyasiya yolu ilə bakteriyanı sağlam insanlara keçirirlər. Tipik halda xəstəlik 2 fazada (və ya formada) keçir. Birinci faza, *Oroya titrəməsi (*qızdırması) adlandırırlar. Hazırda (2000-2012 –ci illər) xəstəliyin bu fazası sərbəst «Oroya titrəməsi» xəstəliyi kimi tanınır. Bu faza, anemiya (qanazlığı) ilə müşayiət olunan daxili orqanlar, selikli qişalar və dərinin zədələnməsi kimi biruzə verir. Xəstəlik qəflətən başlanır: bədən temperaturu 39-40^0-dək yüksəlir və 10-30 gün bu səviyyədə qalır, sonradan tədricən azalır. Titrəmə intoksikasiya, üşütmə və tərləmə ilə müşayiət olunur. Bu zaman kəskin baş ağrıları, sümük, oynaq və əzələ ağrıları, ümumi halsızlıq, yuxusuzluq, sayıqlama və ruh düşkünlüyü, ürək bulanma, qusma baş verir.

A **B**

Şəki180. Bartonellez xəstəliyi: A – Ankaşda tapılmış huasko («huacos»); B – Peru ziyili xəstəliyinə yoluxmuş uşaq

Dərialtına qan sızmalar, qaraciyər və dalağın böyüməsi, hətta sarılıq baş verə bilir. Dəri və daxili orqanlarda düyünlər və xoralar əmələ gəlir. Adətən dəri və selikli qişanın ziyil formasında zədələnməsi zamanı ölüm halı qeydə alınmır. Lakin eritrositlərin və qanyaradıcı orqanların zədələnməsi nəticəsində baş verən qan azlığı 10-40% xəstənin ölümü ilə nəticələnir. Belə ki, 1936-cı ildə Kolumbiyanın cənub rayonlarında 5 minə qədər ölüm hadisəsi qeydə alınmışdır.

Xəstəliyin kəskin forması çox tez bir zamanda ağır şəkildə qan azlığının əmələ gəlməsi və 40-80% ölümlə nəticələnməsi kimi biruzə verir. Endemik ərazilərdə (Peru, Kolumbiya, Ekvador, Boliviya) yerli əhali arasında 10-15% bakteriya daşıyıcılığı müşahidə olunur. Bu cür birgə immunitetin yaranmasına səbəb, uşaq yaşlarında xəstəliyin nisbətən yüngül keçməsidir. Bakteriya daşıyıcılığının müddəti 15 aydır. Gəlmə adamlar 3-4 ay xəstəliyin ocağında yaşadıqdan sonra kəskin formaya yoluxurlar.

Son zamanlar bartonellezun *pişik cırmağı xəstəliyi* kimi tanınan formasının revmatizm xəstəliyi ilə əlaqəsinin olduğu haqqında məlumat mövcuddur (şəkil 181).

Belə ki, revmatizm xəstəliyindən əziyyət çəkən adamların qanında həmin bakteriya aşkar olunmuşdur. «Pişik cırmağı» və revmatizm xəstəliklərinin mənbəyi pişikdir (pişik körpələri). Onların cırmaqladığı yaradan (bəzən ağız suyundan) parazit limfa yolları ilə limfa düyünlərinə, oradan da qana keçib, bütün orqanizmi yoluxdurur.

Şəkil 181. Bartonellezin «pişik cırmağı» xəstəliyi kimi tanınan forması

Bartonellezin əsasən dağlıq ərazilərdə yayılması, keçiricilərin (*Lutzomyia verrucarum, L.nogushi)* ekoloji xüsusiyyətləri il əlaqədardır. Həmin moskitlər dəniz səviyyəsindən 750 m-dən aşağıda və 2400 m-dən yuxarı hündürlükdə rast gəlmirlər. Birinci halda yağmurlu havanın fəal uçuşa və nəsli yetişdirməyə mane olması, ikincidə isə axşam saatlarında aşağı temperaturların inkişafa imkan verməməsinə görədir.

Xəstəliyin etiotrop terapiyası antibiotiklərlə müalicədən ibarətdir. Xəstəliyin kəskin forması və Oroyanın titrəməsi fazasında *novarsenol* vena daxilinə vurulduqda yüksək effektivlik göstərir. Son illər ftorxinolonlardan (*tarivid, siprobay*) istifadə olunur. Bundan başqa, qan azlığına qarşı müxtəlif dozalarda vitaminlər E, C, B_{12}, foli t-su, antihipoksantlar və s. tətbiq olunur. Adətən bartonellez xəstəliyinin müalicəsində xarici müalicə əhə-

miyyətli rol oynamır. Sadəcə olaraq, yaraların sağalması üçün antibiotik tərkibli mazlardan istifadə edilir.

Mübarizə tədbirləri

Moskitlərə qarşı mübarizə tədbirlərinin əsas istiqaməti yumurtalardan sürfələrin çıxışının qarşısını almaqdan, yəni nəslin inkişafına mane olmaqdan ibarətdir. Moskitlərin çoxalmasının qarşısını almaq üçün ilk növbədə, insanların yaşadığı əraziləri, müvəqqəti yerləşdikləri yerləri təmiz saxlamaq tələb olunur. Qaranlıq sahələrdə müxtəlif üzvi qalıqlar, tullantılar, zibillərin toplanmasına imkan verməmək lazımdır. Yaşayış məskənlərində, evlərdə, tavan, döşəmədə olan yarıqlar, plintuslar tutulmalıdır. Moskitlərin yumurta qoya biləcəyi yerlər insektisidlərlə dərmanlanmalıdır. Müxtəlif yarıuçuq tikililəri saxlamaq, onların üzərində xaotik şəkildə ot və kolların bitməsinə imkan vermək olmaz.

Qanadlanmış moskitləri məhv etmək üçün kontakt insektisidlər və fumiqantlardan (məsələn, xlorofos) istifadə olunur. Bu preparatlar moskitlərin küllü miqdarda məhv olmasına səbəb olur. Tropik ərazilərdə yerləşən tikililərin tavanı və divarlarının insektisidlərlə çilənməsi, 1,5 aya qədər toksikliyini saxlayır. Təkrar işləmələri hər 35-40 gündən bir həyata keçirmək lazımdır. Moskitlərin fəal olduğu aylarda qurulmuş çadırları hər 7-10 gündən bir dərmanlamaq tələb olunur.

Təbiətdə və tikili daxilində moskitləri bir dəfəyə məhv etmək üçün insektisid aerozollarından istifadə olunur. Qanadlanmış fərdlərin hissəli şəkildə məhv edilməsi üçün yapışqanlı kağız zolağı və s. asılır. İnsanları moskitlərin hücumundan qorumaq üçün bağlı geyimdən istifadə və repellent preparatların tətbiqi məsləhətdir.

III.7. **Birələr**

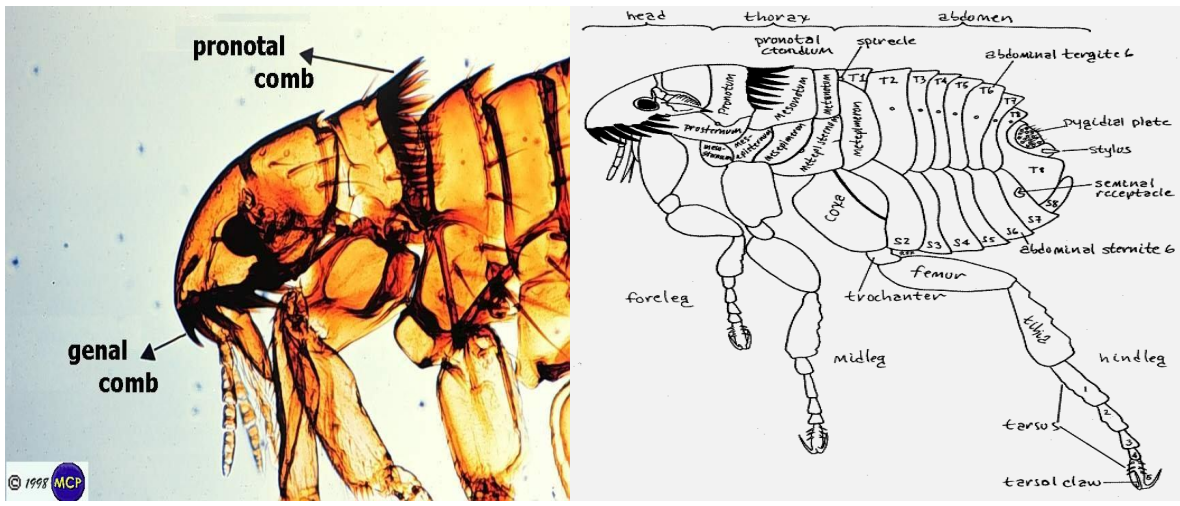
Birələr dəstəsinin (*Siphonaptera Latreille, 1825; Aphaniptera Kirbi, 1817; Suctoria Retzuis, 1783)* nümayəndələri qanadsız həşəratlar olub, sancıcı-sorucu ağız aparatına malikdirlər. Birələr əsasən məməli və quşların parazitləridir. Onların bir çox növləri geniş surətdə təbii biotoplarda və yaşayış məskənlərində yayılmışdır. Birələri səciyyələndirən əsas xüsusiyyətlərdən biri, yetkin yaşda cinsdən asılı olmayaraq, qansoran parazit olmalarıdır.

Hazırda birələrin faunası 2500-ə qədər növ və yarımnövü əhatə edir. Keçmiş SSRİ ərazisində 500 növü məlumdur ki, onlardan 89-u Azərbaycanda yayılmışdır.

Morfologiya

Birələrin yetkin fərdləri qanadsız, sarımtıl-qəhvəyi və ya tünd-qəhvəyi rəngdə olub, yanlardan yastılaşmış formadadır; ölçüləri 2-4 mm - dir (bəzən 16 mm). Bədənin üzəri hamardır, möhkəm xitinli örtüklə örtülmüşdür ki, onun üzərində çoxlu sayda arxaya yönəlmiş qıllar və dişciklər vardır. Həmin qıllar və dişciklərin vasitəsilə birələr sahibin tükü və ya lələklərinə birləşib, orada hərəkət edə bilir (şəkil 182).

Birələrin başı öndən yuvarlaq formadadır, öndən, alın nahiyyəsində dişcikli daraq və ya ktenidilər (çox vaxt alın darağı – *genal comb)* yerləşir. Bundan başqa, başın üzərində bir cüt sadə gözlər vardır.



A **B**

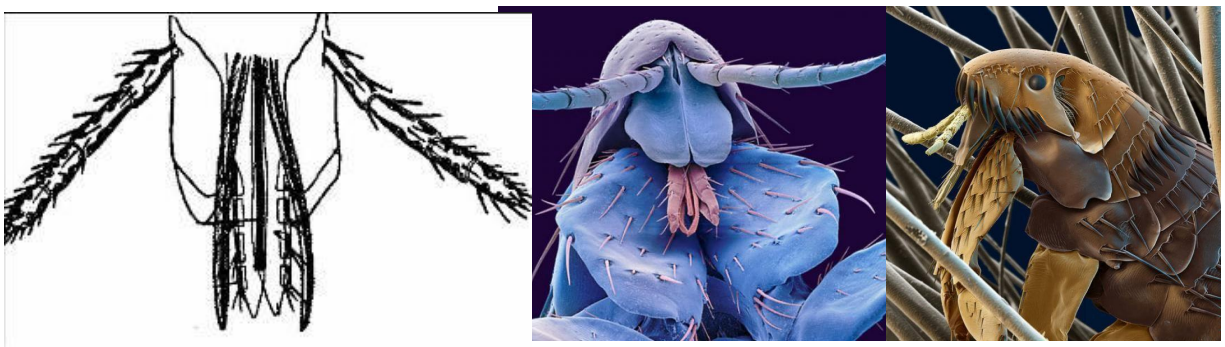
Şəkil 182. Pişik birəsi *Ctenocephalides felis*: A – baş və döş nahiyyəsi (*genal comb*- alın və ya yanaq darağı; *pronotal comb*- ön döş darağı); B – morfoloji quruluşu: *head* - baş; *thorax* – döş; *abdomen* –qarıncıq; t_1-t_8 – qarıncıq terqitləri; s_2-s_8 –qarıncıq sternitləri; *seminal receptacle*- toxumqəbuledici; *pigidal plate* – pigidium; *stylus* - pigidium önü qılcıq; *foreleg, midleg, hindleg* –ön, orta və arxa ayaqlar

Birələrin qarıncığı 10-buğumludur ki, onlardan 7-si adi formada, 3-ü isə şəkil dəyişmişdir. Hər bir qarıncıq buğumu bel terqiti və qarın sternitindən formalaşır. Birinci buğumun sterniti olmur, onun yerində *metepimer* (metatoraksın epimeri) yerləşir. Qarıncığın terqiti və sternitlərinin üzərində çoxlu sayda qılcıqlar vardır.

Birələrin bədəninin yanlarında 2 döş və 8 cüt qarın stiqmaları yerləşir. Stiqmalar formaları, ölçüləri və yerləşmələrinə görə fərqlənir. Bədənin bel nahiyyəsində 8-ci terqitin kəsiyində dairəvi qalxancıq – *piqidium* (hiss orqanı), dişi fərdlərdə isə ondan arxada konusvari və ya silindrik formada serkilər yerləşir (şəkil 182 B).

Birələrin ağız aparatının quruluşu, onlara sahibin dərisini çox tez deşib, bilavasitə kapilyardan qan sormağa imkan verir. Buna səbəb, birələrin ağız aparatının *epifarinks* (tək stilet) və *lasinianın* (alt çənənin daxili çeynəyici pərin) cüt stiletlərinin alt çənə pərləri ilə birləşməsidir. Birələrin yetkin fərdlərində mandibulalar (üst çənələr) olmur. Udlaq

nasos kimi, güclü sorma qabiliyyətinə malik olduğu üçün qanı asanlıqla epifarinksin kanalından keçirə bilir (şəkil 183).



A B C

Şəkil 183. Birələrin ağız aparatı: mərkəzi stileti görünən ağızın sxemi; B - insan (*Pulex irritans)* və C - pişik *(Ctenocephalides felis)* birələrinin baş və döş nahiyyəsi: ağız aparatının elementləri – altçənə və üstçənə çıxıntıları aydın görünür (mikroskopik görünüşü)

Epifarinksin (udlaqüstü) həzm kanalı sibariumda (ağız boşluğunun ön hissəsi) bitir. Sibariumun kutikulyar divarları nasos kimi qanın keçməsini təmin edir. Qan udlaqdan keçib, nazik qida borusuna, oradan da mədəyə ötürülür (şəkil 5). Bağırsağın ön və arxa şöbələri, rektal ampula, arxa bağırsaq ektodermal mənşəlidir. Onların daxili örtük qatı nazik, xitintərkibli intimadır. Mədənin orta hissəsində uzunsov iynəşə-killi hüceyrələr vardır. Bu iynələr, sitoplazmatik çıxıntılardır ki, nüvələri iynələrin əsasında yerləşir.

Mədənin arxa hissəsi orta bağırsağa əyilir və orada *kardial klapanı* əmələ gətirir. Mədənin ön hissəsinin divarları güclüdür, mədədə olan iynələr isə eritrositləri zədələmir, yəni qanın bu formalı elementləri sağlam şəkildə orta bağırsağa keçir. Mədə ilə orta bağırsaq arasında yerləşən kardial klapan mədəyə yolu bağlamır, yəni qan - bağırsağın peristaltik yığılması zamanı asanlıqla qarışa bilir.

Qarıncığın çox hissəsi orta bağırsaq tərəfindən tutulur. Orta bağırsağın divarını döşəyən hüceyrələr yalnız fəaliyyət göstərərkən morfoloji cəhətdən bir-birindən fərqlənirlər. Yəni eyni hüceyrələr həm sekretor, həm də qanın həzmi prosesində sorma funkysiyasını yerinə yetirə bilir. Orta bağırsağın bütün hüceyrələri birnüvəlidir, onların hündürlüyü 1-35-dən (şərq siçovul birəsi, *Xenopsylla cheopis*), 30-45 mkm (sünbülqıran birəsi, *Citellophyllus tesquorum*) qədərdir. Birələrin orta bağırsaq hüceyrələrini fərqləndirən xüsu-siyyət, apikal tərəfdən mikrotükcüklərlə örtülü olmasıdır ki, həmin tükcüklər *rabdoriumu* – fırçanı əmələ gətirir. Mikrotükcüklərin membranının çıxıntıları *qlikokaliks ilə*, yəni qranulalarla təchiz olunmuşdur. Həzm həmin nahiyyədə həyata keçir. Deməli, birələrə bağırsağın divaryanı həzmi xasdır.

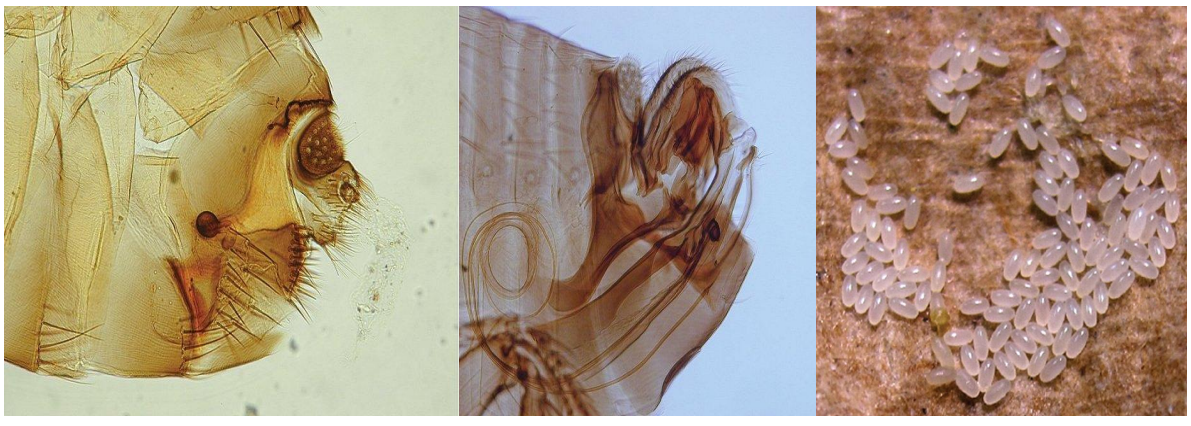
Bağırsaq epitelisinin çox hissəsini əhatə edən nahamar endoplazmatik retikulumda intensiv surətdə tripsinin (həzm fermentinin) sintezi həyata keçir. Hüceyrənin çox hissəsi mitoxondrilərlə zəngin olan sitoplazmatik

çıxıntılar sistemindən ibarətdir. Bağırsaq hüceyrələrinin bu cür quruluşa malik olması, maddələrin daşınmasını təmin edir. Mikrotükcüklərin məsaməli qatı yerləşən zonası, məsamələrin olduqca kiçikölçülü olduğuna görə, bakteriyaların keçməsinə imkan vermir. Ona görə də burada perisellyulyar mühit, yəni membranyanı maye qatı formalaşır. Həmin nahiyyənin möhkəmliyi qlikokaliks hesabına təmin olunur, çünki mikrotükcüklər arasındakı məkan, saplarla tutulmuşdur. Qlikokaliksin hər dəfə yeniləşməsi membranyanı qatın «zibildən» (bakterial qarışıqdan) təmizlənməsinə səbəb olur. Ona görə də birələrin bədənində olan bakteriyalar bağırsaqdan onun bədən boşluğuna keçə bilmir, yəni həmin bakteriyalar bağırsaq divarını dağıda bilmirlər.

Rikketsiyalar, bakteriyalara nisbətən kiçik ölçüdədirlər. Ona görə də bağırsağın qlikokaliksi epiteli hüceyrələrinin *somasına* (əsas tərkib hissəsinə) onların keçməsinə mane ola bilmir. Görünür ki, rikketsiyaların birələrin (yəqin ki, bitlərin də) bədən boşluğuna keçməsinə qarşı baryer rolunu qalın-*bazal membran* oynayır. Həmin membran quruluşuna görə, qalın (80 nm) və nazik (20 nm) fibril qatlarının növbələşməsindən ibarətdir ki, onlardan *kallogen liflər* (15 nm) ayrılır. Həmin liflərin altında nazik, xırda danəli qatla əhatə olunmuş əzələ dəstləri yerləşir. Əzələlərin olmadığı yerlərdə həmin xırdadənəvərli qat bazal lövhə ilə birləşir. Bu cür möhkəm və inkişaf etmiş əzələlərlə təchiz olunmuş bazal membran həm orta bağırsağın uzanmasına, həm də rikketsiyalara (arboviruslara da) qarşı baryer rolunu oynamasına imkan verir.

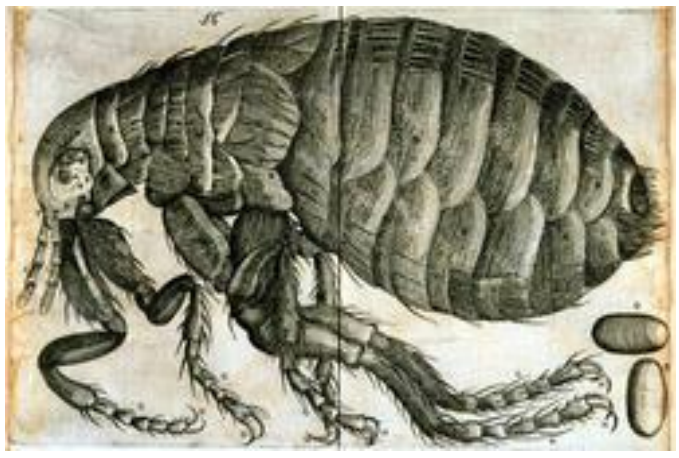
Birələrin dişi fərdlərinin cinsi sistemi (şəkil 184) bir cüt yumurtalıq (müxtəlif növlərdə ovariolların yaxud yumurta borucuqlarının sayı fərqlənir) və bir cüt yumurta borularından (yumurta keçirici borular) ibarətdir. Cüt yumurta boruları ektodermal mənşəli balalıq yoluna (vagina) keçir. Toxumqəbuledicinin axarını özünə birləşdirən vagina, genital kameraya birləşir ki, o, kopulyativ dəlik – *vulva* vasitəsilə xaricə açılır (şəkil 184 A).

Erkək cinsi sistem bir cüt toxumluq və cüt toxum boruları, əlavə cinsi vəzilər (şəkil 184 B - də spiral şəklində burulmuşdur) və kopulyativ aparat ilə təmsil olunmuşdur.



A **B** **C**

Şəkil 184. Birələrin dişi (A) və erkək (B) fərdlərinin cinsi sisteminin mikroskopik görünüşü, C - yumurtalar



A **B**

Şəkil 185. İnsan birəsi *Pulex irritans*: A – dişi fərd yumurtalarla; B – sürfə

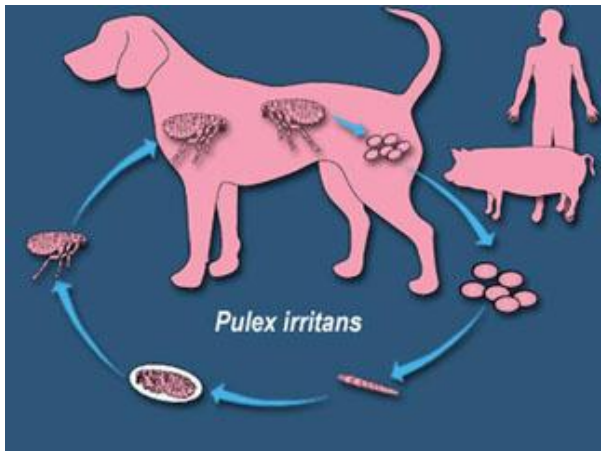
Birələrin yumurtaları (şəkil 184 C) ağ rəngli olub, 0,5 mm uzunluqdadır. Sürfələri qurdabənzər formadadır (şəkil 185). Sürfələrin üzəri tükcüklərlə örtülü olub, 13 buğumdan (3 döş və 10 qarıncıq) formalaşır. Sürfələrin gözü olmur, çox qısa bığcıqları vardır. Onlar üç dəfə qabıq dəyişir və 3-cü yaşda artıq 5 mm-ə çatırlar. Sürfələrin həzm kanalı udlaq, nisbətən geniş olan qida borusu, zob, orta, nazik və arxa bağırsaqdan təşkil olmuşdur. Sürfənin bir cüt tüpürcək vəzisi vardır ki, onlar həcmli rezervuarlarla təchiz olunmuşlar. Orta bağırsağın mayeli möhtəviyyatı tüpürcək vəzilərinin sekreti ilə isladılır və nəticədə, bağırsağın divarı asanlıqla uzana bilir, epiteli hüceyrələri isə yastılanır. Birələrin sürfələrinə peritrofik membrana xasdır ki, o, bağırsaq epitelisini zədədən qoruyur. Sürfələr 3-cü yaşda pupa çevrilir. Puplar hərəkətsizdir və yetkin fərdə oxşayır.

Biologiya

Birələr inkişafı tam çevrilmə yolu ilə (yumurta, sürfə, pup və imaqo) gedən həşəratdır. Birələr müvəqqəti parazitlərdir. Onların dişi fərdləri yumurtaları substrata yapışdırmadan, sahibin üzərinə atmaqla qoyurlar. Bu zaman yumartalar torpaq, döşəmə, yer döşəyi üzərinə yuvarlana bilir. Daha çox parazitlik etdikləri gəmirici, yırtıcı heyvanların yuvaları, yaşayış məskənlərinin plintusları, toz, zibil yığını – yumurtaların yerləşdirilməsi üçün ən əlverişli yer kimi istifadə olunur. Hər qoyuluşda 3-6, nadir halda 15 yumurta olur. Yumurtalar yapışqanlı olmadığı üçün siçovul, pişik, it və müxtəlif yırtıcıların birələri onların üzərindən hər yerə yayılır. Bütün həyatı boyu dişi birə 400-dən bir qədər artıq yumurta qoya bilir.

Birələrin yumurtalarının inkişaf müddəti mühit temperaturundan asılı olaraq, 3-15 gün, bəzən 2 həftə çəkir. Yumurtaların dişi fərdin ovariollarında inkişaf etməsi üçün qan tələb olunur. Adətən havanın temperaturu 18-24^0 və rütubətin 60% olduğu şəraitdə yumurtalar 2-10 gün ərzində inkişaf edir.

Yumurtalardan qurdabənzər sürfələr çıxır. Onların inkişafı 3 mərhələni əhatə edir, yəni 3 dəfə qabıq dəyişirlər. Sürfələr olduqca hərəkətli olub, yem qalıqları, üzvi birləşmələrlə qidalanırlar. Çox vaxt sürfələrin qidasını qurumuş qan qalıqları və yaşadıqları yuvalarda sahibin ekskrementləri təşkil edir. Sürfələri qanla yetkin birələr təmin edir. Belə ki, birələrə çox vaxt bir sahib üzərində qansorma xasdır və onlar olduqca acgöz olurlar, yəni qan həzm kanalını tamamilə doldurduqdan sonra da qidalanmanı davam etdirirlər. Bu zaman artıq qan onların anusundan xaric olunur ki, sürfələr həmin qanla qidalanır. Adətən birələr 18 aya qədər ac qala bilirlər və asanlıqla bir sahibin bədənindən digərinə keçirlər. Məsələn, insan birəsinin itlərin üzərində qidalanması faktları vardır ki, bu zaman həmin növ it birəsini sahibinin üzərindən yox edə bilmişdir (şəkil 186).

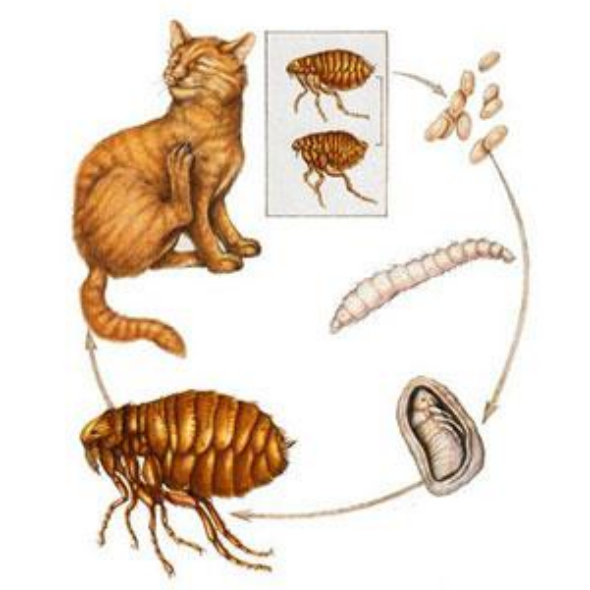


Şəkil 186. İt üzərində inkişaf edən insan birəsinin həyat tsikli

Birələrin sürfələri 9-18 gün, bəzən daha çox inkişaf edir. Sürfələrin inkişaf müddətinə məskunlaşdıqları yerin mikroiqlimi təsir göstərir. İnkişaf üçün ən əlverişli substrat, rütubətliliyi 70%-dən yuxarı olandır. Qeyri-əlverişli şəraitdə sürfələrin inkişafı 6-8 ay çəkə bilir.

Sürfələr son yaşda qidalanmanı dayandırır, barama hörür və onu substrata ilişdirib, pupa çevrilir. Pup mərhələsində olan birələr uzun müddət qeyri-əlverişli şəraiti keçirə bilir, yəni sağ qalır. Optimal şəraitdə pup mərhələsi 6-25 gün ərzində, qeyri-əlverişli şəraitdə isə 5 ay – bir il davam edə bilir (şəkil 187 və cədvəl 6).

Birələrin bəzi növlərinə il boyu inkişaf xasdır ki, bu zaman yalnız mövsümlərdən asılı olaraq, intensivlik dəyişilir. Növlərin çoxusunda inkişaf dövrləri ilin müəyyən fəsillərində baş verir. Bu, sahibin (gəmirici, quşlar və s.) həyatında mövcud olan mövsüm dəyişikliklərilə bağlıdır. Lakin birələrin məskunlaşdığı ərazinin iqlim xüsusiyyətləri də onların inkişafında mühüm rol oynayır. Məsələn, siçovullarda parazitlik edən *Citellophyllus fasciatus* növü, həmçinin ev siçanlarının birəsi *Leptopsylla segnis* il boyu çoxala bilir.



Şəkil 187. Pişik birəsinin həyat tsikli

Tropik ərazilərdə insan birəsi *Pulex irritans* və şərq siçovul birəsi *Xenopsylla cheopis* il boyu çoxaldığı halda, mülayim iqlim qurşağında onların çoxalma intensivliyi azalır. Sünbülqıranda parazitlik edən *Neopsylla setosa* –nın maksimum sayına payız-qış və yaz fəsillərində, *Citellophyllus tesquorum*-un isə yaz-yay aylarında rast gəlinir.

Birələrin inkişafına təsir göstərən ən mühüm amillərdən biri temperaturdur. Belə ki, insan birəsinin sürfələrinin inkişafı üçün 21-22^0, şərq siçovulu birəsi 24^0, adi siçovul birəsi 13-16^0 tələb olunur.

Yetkin fərdə qədərki dövrlərin inkişafına substratın rütubəti də böyük təsir göstərir. Belə ki, yüksək temperatur şəraitində sürfələr məhv olur. Onların məhv olmasına səbəb temperatur deyil, bədənlərinin susuzlaşmasıdır. Birələrin sürfələrinin orqanizmi su itkisinə qarşı zəif uyğunlaşmışdır. Lakin həddindən artıq rütubətin olması da onları məhv edir. Çünki bu zaman onların bədənini örtən çoxlu sayda tükcüklər, bədən səthinə yapışaraq sürfələri praktiki olaraq, sudan məhrum edir.

Puplardan çıxan birələr uzun müddət qidalanmır, lakin dişi fərdlərin ovariollarının inkişaf etməsi üçün onlar qan sormağa sahib axtarırlar. Adətən sahibin bədənini örtən yununda məskunlaşan fərdlər, yuvalarda yaşayan birələrə nisbətən tez-tez qidalanırlar. Qansorma prosesi 1 dəq-dən bir neçə saata qədər davam edə bilir. Bu zaman qansoran fərdin ölçüləri 16 mm-ə qədər böyüyür. Adətən birələri çox asanlıqla pişik və itlərin üzərində aşkar etmək mümkündür, lakin aşkarlanan yalnız 10% fərddir, digərləri ətraf mühitdə yerləşmiş olur.

Cədvəl 6

Birələrin inkişaf dövrü

N ö v l ə r	Sahib	İnkişafın sürəkliyi, günlərlə			
		yumurta	sürfə	pup	Normal şəraitdə inkişaf tsikli
Pulex irritans	insan	2 - 10	8 - 202	6 - 239	16
Citellophyllus fasciatus	siçovul	5 - 14	12 - 114	3 - 450	20
Ctenocephalides canus	it	3 - 14	12 - 142	10 - 354	25
Xenopsylla cheopis	siçovul	10 qədər	14 - 84	9 - 191	31
Leptopsylla segnis	ev siçanı	5	15	29	49

Qan soran zaman birə sahibin dərisinə maksilla və epifarinksi (stilet şəklində) daxil edir. Lakin qan damarını deşən yalnız epifarinks olur, maksillalar bu zaman kəsici orqan kimi, kapilyar xaricində qalır. Qansoran birə həmin prosesdə fasilələrlə yaraya tüpürcək yeridir ki, o, qıcıqlandırıcı təsirə malikdir. Qıcıqlanma allergik reaksiyanın baş verməsinə səbəb olur ki, bu zaman qaşınma prosesində sahib mikroorqanizmlərə yoluxur. Məsələn insan birəsi, xortumunu kapilyara daxil etmədən də qidalana bilir. Qidalanmanı epifarinksin ucunu maye meniskisinə yaxınlaşdırmaqla həyata keçirə bilir. Bu çox mühüm əhəmiyyət kəsb edən haldır, çünki mayenin qan damlalarından və ya həddən artıq doymuş birələrin ekskrementlərdən «yalama», sormanın mümkün olduğunu sübut edir. Yoluxmuş birələrin fekalilərində çox vaxt həyat qabiliyyətinə malik olan taun mikrobları olur.

Birələrin bağırsaq epitelisində sekresiya ilə yanaşı, üzvi birləşmələrin – amin turşuları, sulu karbonlar, yağ turşularının böyük olmayan molekulalarının absorbsiyası gedir. Qəbul olunmuş bu üzvi birləşmələr, həzm fermentlərinin bağırsaq boşluğuna ifraz olunma prosesini intensivləşdirir. Bağırsağın epiteli hüceyrələrində metabolizmə uğrayan həmin birləşmələr, sonradan bazal labirintlə hemolimfaya nəql olunur.

Birələr qansorma zamanı tam şəkildə doyduqları üçün təkrar qansormaya bir neçə gündən sonra meyl edirlər. Ac olan fərdlərin bağırsaq epitelisi hüceyrələrinin apikal qütbündə qovuqcuq aşkarlanır (preparatların rənglənməsi yolu ilə), qidalandıqdan sonra isə həmin qovuq yox olur. Görünür ki, bu qovuğun daxilində – turş fosfataza və ola bilsin ki, digər fermentlər olan sekret vardır. Həmin sekretdə bakteriosit maddələr də ola bilir ki, onlar digər lizosimlərlə (parçalanmanı həyata keçirən birləşmələr) birlikdə bağırsaq boşluğuna keçir. Deməli, bu yolla bağırsaqda mikroorqanizmlərin sayı çoxala bilir.

Həzm prosesində epiteli hüceyrələrinin çoxusu dağılır və yeniləri ilə əvəz olunur. Adətən yetkin birələrdə, yəni hematofaqlarda peritrofik membran olmur. Orta bağırsağın arxa bağırsağa keçdiyi yerdə pilorik klapan yerləşir. Bu klapan əzələ sfinkteri ilə təchiz olunmuş və sütunvari hüceyrələrdən formalaşan *kiç* (yastıqca) formasındadır. Arxa bağırsağın ön ucu nazik bağırsağın birləşdiyi yerdir. Bura 4 ədəd malpigi boruları birləşir. Arxa bağırsağın nazik bağırsaq şöbəsinin sonunda *rektal ampula* vardır. Həmin ampula vasitəsilə suyun ekskrementlərdən təkrar reabsorbsiyası həyata keçir. Su balansı bu yolla bərpa olunur.

Birələrin qansorma prosesi eyni cür getmir. Belə ki, ilk saniyələrdə qəbul olunacaq qanın 1/3 hissəsi mənimsənilir. Birə yavaş-yavaş qanı sormağa başlayır, bəzən tamamilə dayanır və bir müddət keçdikdən sonra qansormanı davam etdirir. Məsələn, siçovul birəsinin dişi fərdi orta hesabla 0,18 mq, erkək isə 0,10 mq qan sorur. Təkrar sormalar zamanı qəbul

olunmuş qanın miqdarı ilkin varianta nisbətən artıq olur. İsti məkanlarda sorulan qanın həcmi artıqdır.

Polifaq birələr, müxtəlif onurğalı sahib axtarışında çox böyük məsafələri qət edə bilirlər. Onlara, həmçinin, sahibə yaxınlıq imkanlarından asılı olaraq, çox sayda qansorma xasdır. Beləliklə, onların orqanizminə müxtəlif xəstəliklərin törədicilərinin keçmə imkanları da çoxdur. Birələr bir tərəfdən qanı sorur, digər tərəfdən həmin proses davam etdiyi halda, artıq qanla birlikdə xaricə törədiciləri ifraz edirlər.

Birələrin sürfələri həmişə qanla qidalanmır. Onlar başqa qida substratları ilə də qidalana bilir və peritrofik membrananın olması sürfələri qida ilə birlikdə qəbul etdikləri patogen bakteriyalardan qoruyur. İmaqolar isə obliqat hematofaqlardır – onlara *bağırsaq divaryanı həzmi* xasdır və bağırsağın boşluğunda olan mühafizə amilləri onları qoruyur.

Qeyd olunduğu kimi, birələr 12-18 aya qədər ac qala bilirlər, sahib olmadıqda çox tez məhv olurlar. Məsələn, sünbülqıran birələri laboratoriya şəraitində 350 gün, siçovul birələri isə 43 gün ac qala bilir. Yetkin birələrin təbiətdə sağqalma müddəti məlum deyil. Lakin onların məhv olmasının əsas səbəbi ya suyun çatışmaması, ya da artıq olmasıdır. Təbiətdə adətən birələrin populyasiyalarının (gəmirici sahiblərində olduğu kimi) çox tez bir zamanda dəyişilməsi müşahidə olunur. Birələrin həyat sürəkliyi, qidalanma şəraiti və məskunlaşdığı yerin mikroiqlimindən asılıdır: 3 aydan 1,5 ilə qədərdir.

Birlərin bir çox növü (*Neopsylla setosa, Oropsylla silantiewi)* sahib olmadıqda da uzun müddət qala bilir və bu zaman onların orqanizmində infeksion xəstəliklərin törədiciləri də mövcud olur. Birələrin hərəkəti də növ mənsubiyyətindən asılıdır: onlardan bir qismi yuvadan çıxıb sahibi özü axtarır. Bu zaman tullanaraq və ya sürünərək hərəkət edə bilirlər. Birələr arasında *Pulex irritans* çox hərəkətli olub, 32 sm uzununa və 9 sm hündürlüyə tullana bilir.

Adətən sinantrop gəmiricilərin birələri, yuvalardan sahibləri vasitəsilə çıxıb, yaşayış yerlərində və yaşayışın olmadığı məkanlarda insana hücum edə bilirlər (şəkil 188).

Şəkil 188. İnsan birəsinin əmələ gətirdiyi yaralar: qolda və kürəkdə

Birələr sahib öldükdən sonra onu dərhal tərk edirlər. Birələrin bu xüsusiyyətinin olduqca böyük epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Belə ki, bu zaman xəstəliyə yoluxmuş və ölmüş sahibin bədənindən birələr xəstəlik törədicilərini tez bir zamanda yaya bilirlər (taun, melioidoz və s.). Birələrin tez bir zamanda ölmüş sahibin bədənindən uzaqlaşma uyğunlaşması, bir növ, mühafizə reaksiyasıdır. Belə ki, bu yolla onlar digər yırtıcının mədəsində (quşlar, digər heyvanlar) məhv olmaqdan özlərini mühafizə etmiş olurlar.

Epidemiologiya

Birələrin çox böyük epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Onlar insana və heyvanlara taun və siçovul səpgili yatalağın törədicilərini keçirirlər. Laboratoriya şəraitində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində sübut olunmuşdur ki, birələr öz bədənlərində uzun müddət bir çox xəstəliyin törədicisini saxlaya bilir: tulyaremiya – buzlu şəraitdə 150 gün, tsutsuqamuşi titrəməsi – 11, masel titrəməsi – 44, Ku titrəməsi – 13, melioidoz – 59, brusellöz – 69, psevdovərəm – 112, erizipeloidoz – 195 gün.

Təbiətdə tulyaremiya, gənə ensefaliti, limfositar xoriomeninqit və digərlərinin törədicilərinə spontan yoluxmuş birələr tapılmışdır. Lakin bu qeyd olunan xəstəliklərin törədicilərinin birələr vasitəsilə keçirilməsi və onların epidemiologiyası, epizootologiyasında rolu hazırda tam şəkildə aydınlaşdırılmamışdır. Ən mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələ, birələrin taun xəstəliyinin epidemiologiyası və epizootologiyasında iştirakıdır.

Taun kəskin infeksion xəstəlik olub, təbii ocaqlı ən təhlükəli infeksiyalar qrupuna aiddir. Xəstəliyi törədən enterobakteriya franko-isveçrəli bakterioloq Aleksandr Yersinin adı ilə bağlıdır. Əvvəllər taun xəstəliyi böyük ölçüdə pandemiyalar (infeksion xəstəliklərin ya bir ölkə, ya da dünyanın bir neçə ölkələrini əhatə edən epidemiyasıdır) xarakterində biruzə vermiş və bir çox qitələrdə millionlarla insanların ölümünə səbəb olmuşdur.

Taun haqqında ilk məlumatlara b.e.ə. 1320-ci ildə tarixçilərin əlyazmalarında rast gəlinir. Ətraflı şəkildə taun xəstəliyinin xüsusiyyətləri barədə məlumatlar İncildə qeyd olunur (şəkil 189). Burada 3000 il bundan əvvəl fələstinlilər tərəfindən taunun yayılmasında gəmiricilərin iştirakı barədə məlumat verilir.

Adətən taun epidemiyası lokal xarakter daşıyırdı, yalnız hərbi yürüşlər və ticarət əlaqələrinin genişlənməsi bu xəstəliyin pandemiya xarakteri almasına gətirib çıxarmışdır.

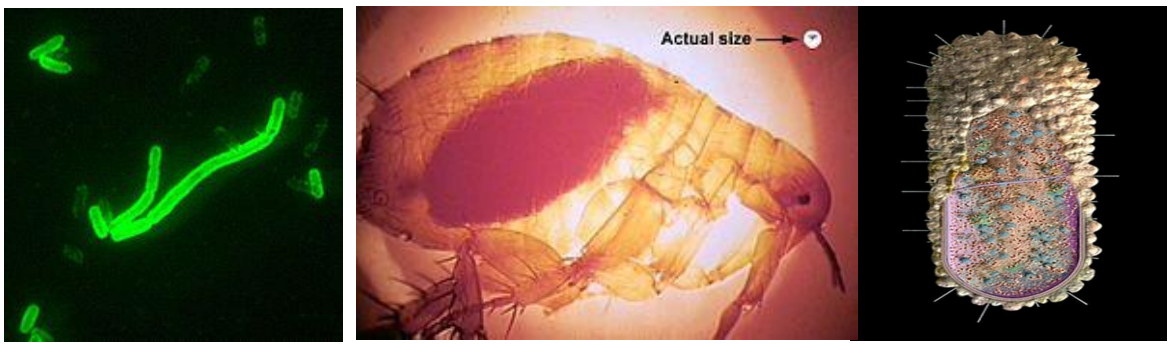
Taunun birinci pandemiyası 50 il davam etmiş və vizantiya imperatoru Yustinianın (b.e.ə. 542-ci il) hakimiyyəti dövründə baş vermişdir. Ona görə də ona «*yustinian taunu*» adlandırmışlar. Həmin dövrdə xəstəlik 100 mln-a yaxın insan həyatını məhv etmişdir.

A B

Şəkil 189. Taun haqqında məlumatlar: A - İncildə (b.e.ə 1411-ci il, *Toggenburg*) Qara ölümü əks etdirən illüstrasiya; B – Qara ölümün Avropada yayılması (1346-1353-cü illər): tünd ştrixli ərazilər

Taunun ikinci pandemiyası orta əsrlərdə baş vermiş (1348-ci il) və Avropadan 25 mln, Dünyada isə 75 mln insanın ölümü ilə nəticələnmişdir (şəkil 189 B).

Taunun üçüncü pandemiyası 19 əsrin sonunda baş vermişdi ki, bu zaman xəstəliyi yayan əsasən gəmilərdə olan siçovullar idi. XX əsrdə taun epidemiyalarına Hindistanda rast gəlinir. Burada 1898-ci ildən 1963-cü ilə qədər taundan 12.662.000 insan ölmüşdür. Doğrudur, son illərə qədər dünyada taun infeksiyasının böyük epidemiyaları baş verməsə də təhlükə mövcuddur. 2007-ci ilə qədər taun Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının qeydiyyatında olan üç infeksion xəstəliklərdən (vəba və sarı titrəmə ilə birlikdə) biri kimi qəbul edilirdi. Əvvəllər «taun» termini ümumilikdə infeksiyanın pandemiyasına aid olunduğu halda, hazırda «bubonlar» adlanan bakterial xəstəliklərdə tətbiq olunur. Xəstəliyi çox zaman «The Black Plague», yəni «Qara ölüm» adlandırırlar. Taun xəstəliyinin törədicisi – *Yersinia* cinsi, *Enterobacteriacae* fəsiləsinə aid olan *Yersinia pestis*- dir (şəkil 190).



A **B** **C**

Şəkil 190. Taun xəstəliyinin törədicisi: A – *Yersinia pestis*(200 dəfə böyüdülmüş görünüşü); B – taun enterobakteriyasına yoluxmuş və bağırsağı mikrobla tutulmuş birə; C – 1347-1353-cü ildə Londonda taun xəstəliyindən ölmüş qadının dişindən əldə olunmuş bakteriyanın mikroskopik görünüşü

İlk dəfə olaraq, 1894-cü ildə bir-birindən xəbərsiz, iki bakterioloq – Fransada Aleksandr Yersin və Qonkonqda Sibasaburo Kitasato (Yaponiya) 3-cü pantemiya zamanı bakteriyanı aşkar etmişlər. Taun bakteriyasına müxtəlif yolla yoluxmaq mümkündür:

- damcılı təmasla – başqa adamın üstünə askırmaq və öskürməklə
- birbaşa fiziki təmasla – yoluxmuş adama toxunmaqla
- dolayı təmasla – çirklənmiş torpaq və ya substratın üzərindən
- hava-damcılı yolla – uzun müddət bakteriya havada qaldıqda
- fekal-oral yolla – adətən çirklənmiş qida və ya su mənbələrindən
- transmissiv yolla – həşərat və ya digər heyvanların vasitəsilə

Taun enterobakteriyası aşağı temperaturları çox yaxşı keçirir, birbaşa düşən günəş şüaları onu 2-3 saat ərzində məhv edir. İnsan bəlğəmində taun mikrobları 4-6-dan 165 günə qədər, taun bubonu irinində isə 20-30, orqanizmdən kənarda olan qanda 150-260 gün sağ qala bilir. Gəmiricilərin dərisi üzərində mikrob günəşdə bir neçə saat, kölgədə isə 23 sutka həyat qabiliyyətini saxlayır. Yoluxmuş ac birələrdə taun törədicisi 37^0-də 5 gün, $10\text{-}20^0$-də 90, $0\text{-}15^0$-də 396 gün saxlanıla bilir. Sünbülqıranların yuvalarında tapılmış birələrin orqanizmində taun mikrobu epizootiya bitdikdən 5-8 ay sonra aşkarlanmışdır. Gənələrin orqanizmində taun törədicisi 10-11 gün, gəmiricilərin torpaqda olan yuvalarında – 7 aya qədər sağ qalmışdır.

Taun mikrobunun virulentliyi çox böyük həddlərdə tərəddüd edir. Ştammların bir qismində çox yüksəkdir və tək-tək mikroblar xəstəliyi törədə bilir, hətta həssas olan heyvanların ölümünə gətirib çıxarır. Digər ştammlarda virulentlik zəifdir: heyvanlara yüz milyonlarla mikrobu yeritdikdə onlar məhv olmur. Adətən təbii şəraitdə tauna yoluxmuş heyvanların bədənində yüksək virulentliyə malik olan ştammlar ayrılır ki, bunlar çox böyük yoluxdurma qabiliyyətinə malik olurlar. Həmin mikroblar onlara qarşı həssas olan heyvanın orqanizmində limfa damarları və qanla daxili orqanlara yayılır, orada çoxalır və ölümə səbəb olurlar.

Mikroblar nəfəs yolları vasitəsilə orqanizmə keçdikdə ağciyər paylarında ilkin pnevmonik (iltihab) ocaqlarını əmələ gətirir. Sonradan onlar birləşərək, geniş *lobar* (ocaqlı, payları əhatə edən) zədələri əmələ gətirir ki, bu zaman ağciyərlər şişir, kapilyarlar genişlənir və qanlı bəlğəmin tərkibində çoxlu sayda taun mikrobu yığılır. Taun xəstəliyi zamanı ağciyərlərin iltihabı, həmçinin badamcıq vəzilərinin selikli qişasından taun çöplərinin qana keçməsi və sonradan, ağciyərlərdə toplanması nəticəsində də baş verir.

Taunun ən çox rast gəlinən *bubon formasıdır* (şəkil 191). Taunun bu forması - insanın qasıq limfa vəzilərinin şişməsi ilə müşayiət oldunduğu üçün bu cür adlandırılmışdır («*bubon*» yunanca «*qasıq, şişmiş vəzi*» deməkdir).

Taunun bubon formasının inkubasiya dövrü 2-5 sutkadır, adətən prodromal təzahür biruzə vermir. Əsas əlamətlər xəstəliyin ilk günlərində – bərk baş ağrısı, baş gicəllənmə, çox vaxt qusma, titrəmə ilə müşayiət olunan bədən temperaturunun yüksəlməsi, gözlərin iltihablaşması, nitq qabiliyyətinin pozulması, yerişin səndələməsi formasında qeydə alınır. Bir müddət sonra yaddaşın dumanlanması, dilin üzərinin ağ ərp örtməsi, gözlərin altının qaralması («qara ölüm») baş verir.

Şəkil 191. Taun xəstəliyi: A – bubon forması; B- yoluxmuş birənin sancdığı uşaq (həmin yer yara açmış və qoltuqaltı limfa vəziləri şişmişdir)

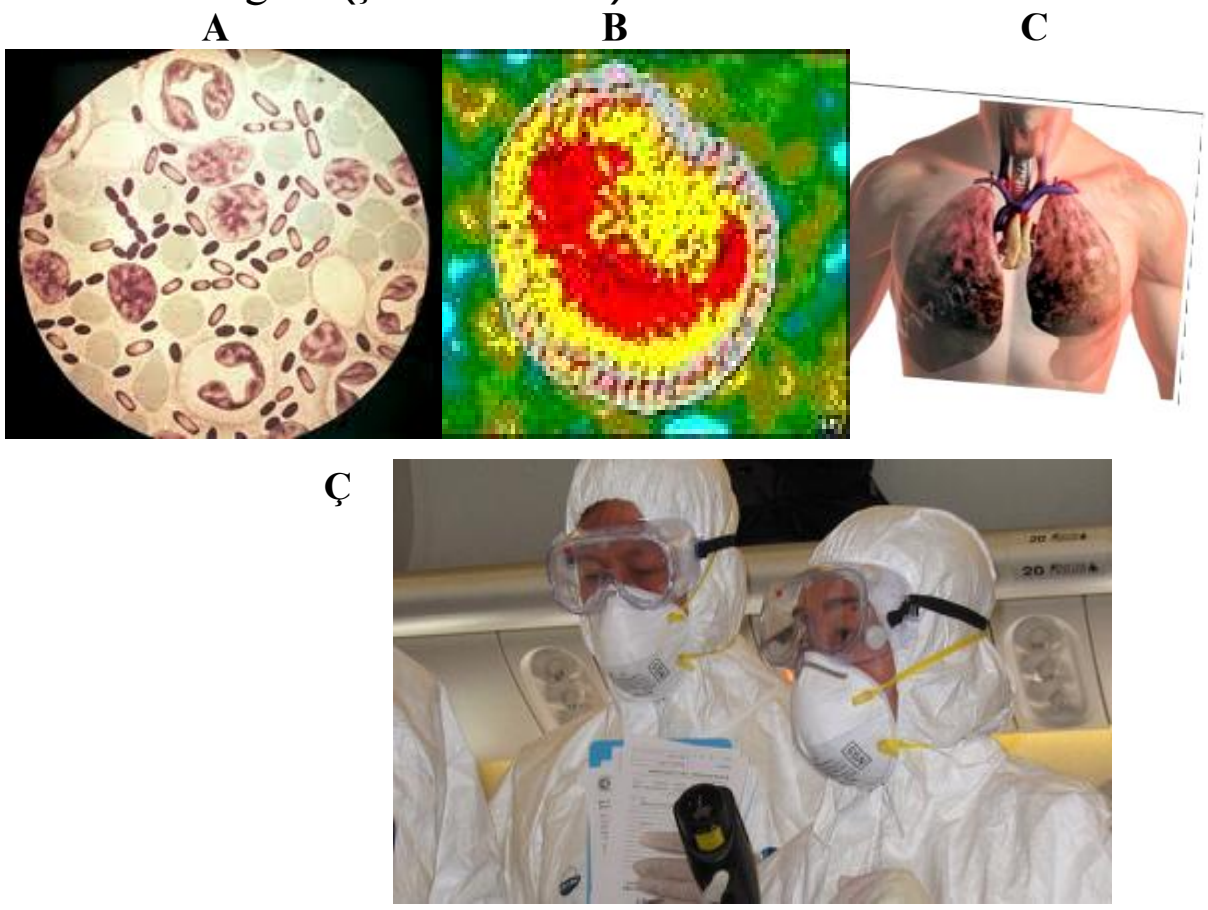
Xəstəliyin 2-ci günü bubonlar görünür: çox vaxt onlar qasıq və bud nahiyyəsində (69%), nadir halda (21%) qoltuq altında və daha da az (10%) boyun və ənsədə olurlar. Bubonların yerləşdiyi nahiyyələr olduqca ağrılıdır. Belə ki, qasıqda olanlar ayaqların qarına tərəf yığılmasına, qoltuq altındakılar isə qolların yalnız kənara açılmasına səbəb olur. Bir müddətdən sonra bubonun üzərindəki dəri bərkiyir, şişir və xəstəliyin 10-cü günü o, yumşalır və açılır. Bubon açıldıqdan sonra oradan, tərkibində çoxlu sayda taun çöpləri olan irin tökülür. Bubon formalı taun xəstəliyində letallıq 20-dən 60%-ə qədər təşkil edir.

Taunun ağciyər forması zamanı insanın ağciyərlərinin zədələnməsi baş verdiyi üçün xəstəliyin insandan insana hava-damcı yolu ilə keçirilməsi mümkündür. Taunun ağciyər forması 2 mərəhələdə keçir: *ümumi əlamətlərin mövcud olduğu və terminal dövrlər*. Xəstəliyin bu formasında inkubasiya dövrü 2-4 gündür, lakin az da ola bilər, yəni bir neçə saatdan 1 günə qədər davam edə bilər. İlk günlər (1-ci dövr) xəstəlik baş ağrısı, zəiflik, böyürdə ağrılarla başlayıb, 2-3 gündən sonra temperaturun 39,5-40,5^0 yüksəlməsi, narahatlıq, döş qəfəsində ağrıların başlanması, qanla öskürmə və qanla qusma ilə biruzə verir. Terminal dövrdə isə təngnəfəslik, sayıqlama, nəbzin zəifləməsi, qaraciyər və dalağın böyüməsi və nəhayət, sianoz, kollaps və ölüm baş verir. Xəstə nadir halda sağala bilir, vaxtında düzgün diaqnoz qoyulmadıqda və müalicə aparılmadıqda 1-6 gündən sonra xəstələr ölürlər (100%) (şəkil 192).

Taunun septik forması zamanı mikrobun lokal şəkildə konkret

yerlərdə toplanması müşahidə olunmur, yəni qanda və müxtəlif orqanlarda yayılmış olur. Xəstəlik kəskin əlamətlərlə müşayiət olunur - yüksək temperatur, həddindən artıq əsəbilik, sayıqlama, dəri üzərində hemorragik səpgilərin olması, tünd rəngli dərialtı qanaxmalar qeydə alınır. Xəstəliyin bu forması 2-3 gün çəkir və xəstə məhv olur (şəkil 193 A).

Taunun dəri forması yerli dəyişikliklərlə müşayiət olunur və görünüşünə görə «sibir xorasına» çox oxşayır. Xəstəliyin bu formasında dəridə birənin sancdığı yerdə *pustullar* (kiçik irinciklər), ləkələr, papullar, vezikullar, xoralar əmələ gəlir (şəkil 193 B-C).



Şəkil 192. Taunun ağciyər forması: A – qanda taun mikrobları; B – xəstənin ağciyər kəsiyinin görünüşü; C – xəstənin ağciyərlərinin şişləri; Ç – xəstəni müayinə edən həkimlərin qoruyucu geyimi

Taunun bağırsaq forması qanlı ishal şəklində biruzə verir ki, bu zaman taun bakteriyaları həmin ifrazatda toplanmış olur.

Taunun udlaq forması da mövcuddur. Bu qeyri-adi forma kimi xarakterizə olunur: tonzilitə oxşar olub, taunun digər formaları ilə təmasda olan xəstələrdə qeydə alınır.

Taunun meningeal forması – bakteriyalar hematoensefalitik baryeri keçdikdən sonra infeksion memningit formasında biruzə verir.

Taunun nadir forması – əlamətsiz taundur. Bura piy qatının taunu aiddir ki, bu zaman dəri və yumşaq toxumanın infeksiyası baş verir.

İnsanların taun xəstəliyinə qarşı həssaslığı 100% təşkil edir. Taunu keçirmiş insanda möhkəm immunitet formalaşır və nadir hallarda təkrar yoluxma qeydə alınır.

Taun təbii ocaqlılığı olan zoonoz xəstəliklərə aiddir. Taun mikrobunun daşıyıcıları çoxdur – 235 növ məməlidir. Təbiətdə taun mikrobları 8 dəstənin nümayəndələrində – kisəlilər, primatlar, həşəratyeyənlər, dovşankimilər, gəmiricilər, yırtıcılar, damanlar və cütdırnaqlılarda tapılmışdır.

A B C

Şəkil 193. Taunun septik formasına yoluxmuş xəstənin əli (A) və dəri formasında baş verən yerli dəyişikliklər: B – bilək və əldə papulalar; C – vezikulyar yaralar

Taun bakteriyalarının əsas daşıyıcıları gəmiricilərdir. Gəmiriciləri xarakterizə edən əsas əlamətlər – məskunlaşdığı yerlərdə yüksək və stabil sıxlığa malik olmaları, illərdən və fəsillərdən az asılı olması, ayrı-ayrı yaşayış yerləri arasında əlaqələrinin mövcudluğu, yuvalarında xəstəlik törədicisinin əsas keçiricisi hesab olunan birələrin yaşaması üçün tələb olunan mikroiqlimin təminatçısı olmasıdır.

Xəstəliyin təbii ocaqlarının saxlanmasında gəmiricilərin tauna qarşı infeksion həssaslığının səviyyəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onlar taunun törədicisinə qarşı daimi və ya nisbi xarakter daşıyan mövsümi həssaslığa malikdirlər.

Taun xəstəliyi törədicisinin ikincidərəcəli keçiriciləri – qeyri-sabit saya, mozaik və ya dispers xarakterli yayılmaya malik olan, yuvaları nisbətən dərin olmadığı üçün birələr orada az sayda olub, uzun müddətə qalmayan növlərdir. Məsələn, ev siçanı, boz və qara siçovul, çoxməməli siçovul və digər siçanabənzər gəmiriciləri göstərmək olar. İkincidərəcəli keçiricilərə, həmçinin, bir sıra yırtıcı və həşəratyeyən məməliləri də aid etmək olar.

İkincidərəcəli keçiricilərin arasında siçovullar bəzi rayonlarda, əsasən də rütubətli tropik və subtropik zonalarda çoxsaylı olub, insanın məskunlaşdığı yerlərdən kənarda da vəhşi yaşayan populyasiyalarını formalaşdıra bilir. Deməli, belə yerlərdə keçiriciləri əsasən siçovul olan «vəhşi» taun ocaqları mövcud ola bilər. Həmin ocaqlara yerli faunadan olan gəmiricilərin müxtəlif növlərinin cəlb edilməsi, epizootiyanın daha geniş miqyas almasına gətirib çıxarır.

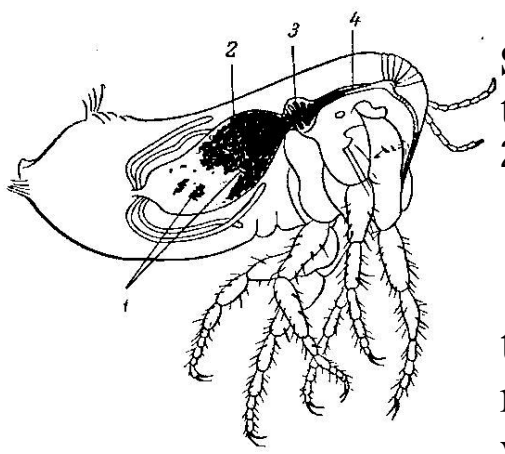
Adətən insan və onun yaşayış yeri ilə sıx təmasda olan gəmiricilərin, tauna qarşı yüksək həssaslıq nümayiş etdirən növləri (qara, boz və aleksandriya siçovulları) epidemioloji baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Taun çöplərinin keçirilmə yolları müxtəlifdir: yoluxmuş heyvanların dərisi soyularkən, yoluxmuş heyvanın, əsasən də dəvənin əti istifadə edilərkən (alimentar yol), taun çöpləri olan havanı, tozu nəfəs yoluna çəkərkən (aerogen yol) və transmissiv, yəni taun çöplərinin spesifik keçiricisi olan birələrin vasitəsilə yoluxma baş verə bilər. Təbiətdə *Y.pestis* –in dövriyyəsini təmin edən və bununla da saxlanmasını mümkün edən yol – transmissivdir.

Taun çöplərini dəfələrlə qansoran buğumayaqlıların müxtəlif növlərində (arqas, iksod, hamaz gənələri, bitlər, yataq taxtabitisi və digərlərində) tapmışlar. Lakin həmin növlərin mədəsində taun çöpləri uzun müddət qala bilmədiyi üçün epizootiyanın saxlanması və xəstəliyin epidemiologiyasında onların əhəmiyətli rolu yoxdur. Yalnız birələrə bədənlərində taun çöplərinin inkişafını qoruyub saxlamaq kimi, təkamül boyu formalaşmış bir uyğunlaşma xasdır.

Taun çöplərini keçirə bilən 120 növ birə məlumdur. Birələrin epidemioloji əhəmiyyəti olduqca müxtəlifdir və bir çox iqlim amilləri, parazitliyin xarakteri, coğrafi yayılması, say indeksi, qidalanma üsulları, həyat sürəkliyi və ac qala bilmə müddətindən və s. asılıdır.

Birələr, qanında taun törədicisini daşıyan gəmiricinin qanını sorduqdan sonra mədəönü və mədədə əlverişli mühit yaranır ki, mikroblar çoxalmağa başlayır. İntensiv surətdə çoxalan bu mikroblar bir-biri ilə yapışıb, özüllü, həlməşikşəkilli kütləni əmələ gətirir və mədəönü hissəni tamamilə, mədənin isə əsas boşluğunu tutur, udlağa qədər bitir (şəkil 190 B; 194).



Şəkil 194. Birənin mədəsində taun mikroblarının toplanması və tıxacı əmələ gətirməsi:1 – taun çöpləri; 2- mədə; 3- mədəönü hissə; 4- qida borusu

Nəticədə taun bloku əmələ gəlir və həzm traktının boşluğu tutulur. İnsanın yoluxması, mədəsi tutulmuş birə qan sormaq istəyərkən baş verir. Bu zaman sorulmuş qan mədəönündən keçə bilmədiyi üçün yaraya «qusulur» və özü ilə blokdan qopmuş mikrobları gətirir. Adətən mədəsi tutulmuş birələr çox ac olurlar, ona görə də tez-tez qidalanmaya çalışırlar ki, bu, yoluxma təhlükəsini daha da artırır. Birələrin mədəönündə adətən qanın formalı elementlərini dağıdan və mədə fermentlərinin təsirini artıran *xetalar* – qıllar vardır. Birə qan sorarkən taun çöpləri həmin xetaların üzərinə çökür.

Birələrin müxtəlif növlərində taun blokunun əmələ gəlməsi prosesinə temperatur, rütubət, fərdin fizioloji xüsusiyyətləri təsir göstərir. Ona görə də taun blokunun formalaşma tezliyi müxtəlif növlərdə fərqlənir. Taun bloku daha çox *Xenopsylla* (82%) cinsində 21-22^0-də əmələ gəlir. Digər birə cinslə-

rində məsələn, *Pulex* (32,5%), *Oropsylla* (25,4%) – 8^0-də taun blokunun əmələgəlmə tezliyi bir qədər az olur. Adətən temperatur yüksəldikcə, taun blokunun formalaşma intensivliyi də azalır. Birələrin bəzi növlərində taun bloku formalaşmır. Məsələn, *Ctenophtalmus pollex, Ct.dolichus, Leptopsylla segnis, Xenopsylla hirtipes* və s.

Adətən taun blokunu əmələ gətirmə tezliyi yüksək olan növlərin yoluxdurma qabiliyyəti də yüksək olur.

Taun mikroblarını keçirən əsas birə növləri aşağıdakı xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunurlar:

- taunun təbii ocağında məskunlaşan və onun əsas daşıyıcılarının üzərində parazitlik edən;
- il boyu populyasiyasının daxilində yetkin fərdi olan;
- çoxillik epizootiya zamanı kifayət qədər taun çöpünü keçirə bilən imaqonun səviyyəsinin yüksək olması;
- inkişafı üçün qeyri-əlverişli olan mövsümlərdə belə optimal yaşayış mühitində lazımı səviyyədə sayını saxlaması;
- törədici-mikrobun keçiriciyə qarşı yüksək dərəcədə uyğunlaşması;
- həyat tsiklində fakultativ diapauzanın olması nəticəsində imaqonun nisbi uzun ömürlülüyü.

Taun mikroblarının birə növlərində saxlanma müddəti də müxtəlif olur. Belə ki, mühit amillərinin təsiri altında bu proses bir neçə aydan 1,5 ilə qədər davam edə bilir.

Birələr intensiv surətdə taun mikroblarını ekskrementləri vasitəsilə də xaric edirlər. Belə ki, otaq temperaturunda və qaranlıqda taun çöpləri həmin ekskrementlərdə 18 ay sağ qalırlar. Ona görə də birələrin ekskrementləri olan yerləri sürtdükdə, heyvanların dərisində cızıq, qaşınma yerləri olduqda, yaxud birələr əzildikdə yoluxma ehtimalı da yüksəlir.

Taun mikroblarının müxtəlif ştammlarının orqanizmdən xaric olunması fərqlidir. Adətən birələr avirulent ştammlardan, virulentlərə (xəstəlik törədə bilən) nisbətən daha tez təmizlənirlər. Mikrobların bir qismi birələrin bağırsağında məhv olur, digər qismi isə ekskrementlərlə xaric edilir. Bir sutkada birənin bədənindən ekskremntlər vasitəsilə, orta hesabla 200 mikrob xaric olunur.

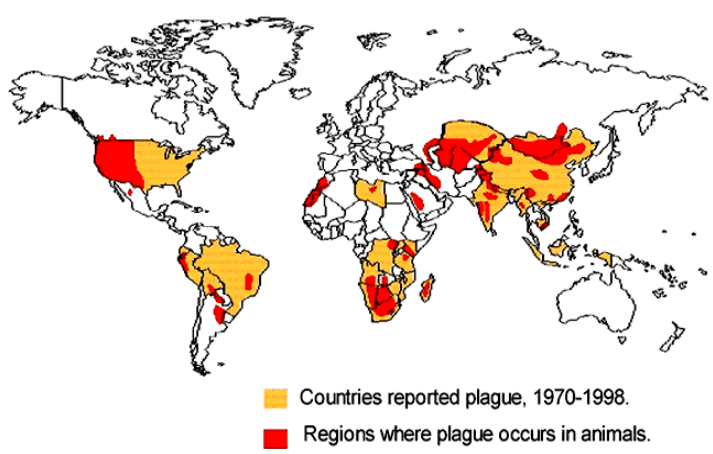
Maraqlıdır ki, birələrin orqanizminin taun mikroblarından təmizlənməsinə yoluxmuş birələrin xəstəliyə qarşı immuniteti olan heyvanların qanı ilə qidalanması da əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Birələrin taun mikroblarından təmizlənməsinə bakteriofaq da təsir göstərir. Belə ki, onlara yoluxmuş birələrdə 7 gündən sonra təmizlənmə – sterilizasiya qeydə alınır.

Taun mikrobunun birələrə təsiri böyükdür. Yoluxmuş birələrin həyat qabiliyyəti azalır, həyat sürəkliyi qısalır. Xüsusən taun blokunu mədəsində

əmələ gətirən növlər 10 gündən artıq yaşaya bilmir.

Beləliklə, təqdim olunan məlumatlardan görünür ki, birələr taun törədicisinin bioloji sahibləri olub, onların spesifik keçiriciləridir. Birə orqanizmi taun mikrobunun uzun müddət sağ qala bildiyi, qidalandığı, çoxaldığı mühit olmaqla yanaşı, onun populyasiyasının dəyişildiyi yerdir. Belə ki, birənin orqanizmində taun enterobakteriyasının (*Y.pestis)* çoxalması və eynicinsli olmayan populyasiyasının bu və ya digər hissəsinin seçilməsi baş verir və bununla da keçiricinin orqanizminə uyğunlaşma təmin olunur. Müasir dövrdə taun mikrobunun coğrafi yayılmasını əks etdirən məlumatlar şəkil 195-də verilmişdir.

Azərbaycanda taunun çoxlu sayda təbii ocaqları vardır: düzənlik-dağətəyi, arazətrafı, yüksək dağlıq (*Əliyev,1969*). Hər bir ocaqda xəstəlik törədicisinin həm keçiricisi, həm də daşıyıcısı müxtəlifdir.



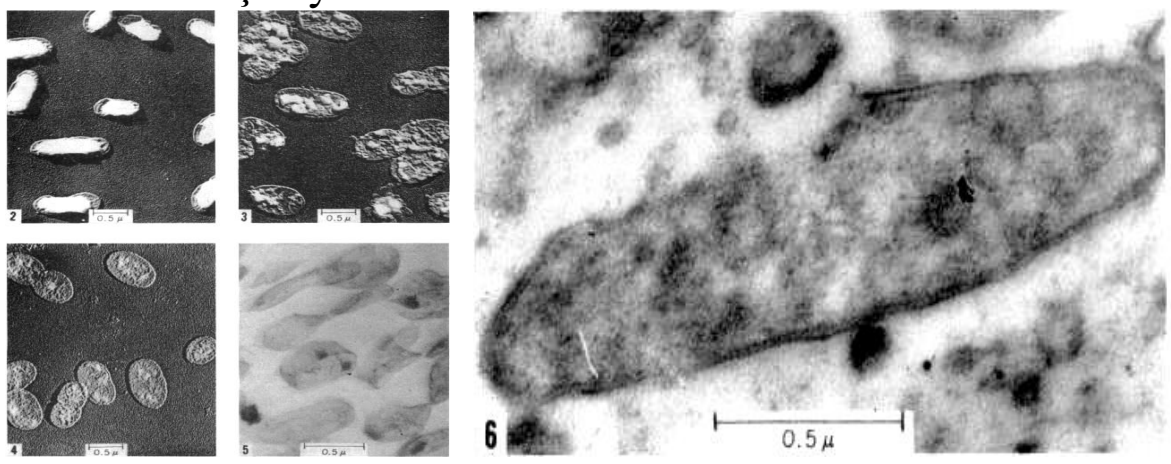
Şəkil 195. Dünyada taunun coğrafi yayılması: tünd rənglənmiş ərazilər yoluxmuş heyvanların məskunlaşdığı yerləri göstərir

Belə ki, taunun aran-dağətəyi ocağında keçiricisi *Xenopsylla conformis Wagn., Ctenocephalides laeviceps Wagn.*; arazətrafı ocaqda – *X.conformis, C.iranus;* dağlıq ocaqda isə taun mikrobunu keçirən birələr *C.caspius Tifl., C.consimilis Wagn., Ct.wladimiri Isajeva., Ct.felis Buche.* – dir.

Ümumilikdə, Azərbaycanda 10 növ birə bir ildən artıq müddətdə, yəni ömrü boyu orqanizmində taun törədicisini saxlayır. Çox vaxt qum siçanlarının birələri ev siçanlarında və insanın yaşayış yerində aşkarlanır (*Hacıyev və b., 1988).*

Endemik (siçovul) səpgili yatalağı (Rickettsiosis Endemica Murina) – infeksion xəstəlik olub, Muzer rikketsiyaları (*Rikettsia mooseri*) tərəfindən törədilir. Seroloji analizin nəticələrinə görə, bu törədici Provaçek rikketsiyalarına oxşardır (şəkil 196). Xəstəliyin inkubasiya dövrü 8-12 (bəzi mənbələrdə 6-14) gündür. Xəstəlik titrəmə, kəskin şəkildə yüksələn və 2 həftə davam edən temperaturla (39,5-40^0) başlanır. Xəstələr kəskin baş ağrısı və ətrafların ağrılarından şikayət edir. Xəstəliyin 6-7-ci günündə bədəndə, əsasən də üz və əllərdə polimorf, rozeolez formalı səpgilər əmələ gəlir. Qaraciyər və dalaq böyüyür, qanda leykopeniya, neytropeniya müşahidə

olunur. Xəstəlik ağır intoksikasiya, yuxusuzluq, ürək döyünməsi, kiçik qan-damarlarının və baş beyinin zədələnməsi ilə xarakterizə olunur.



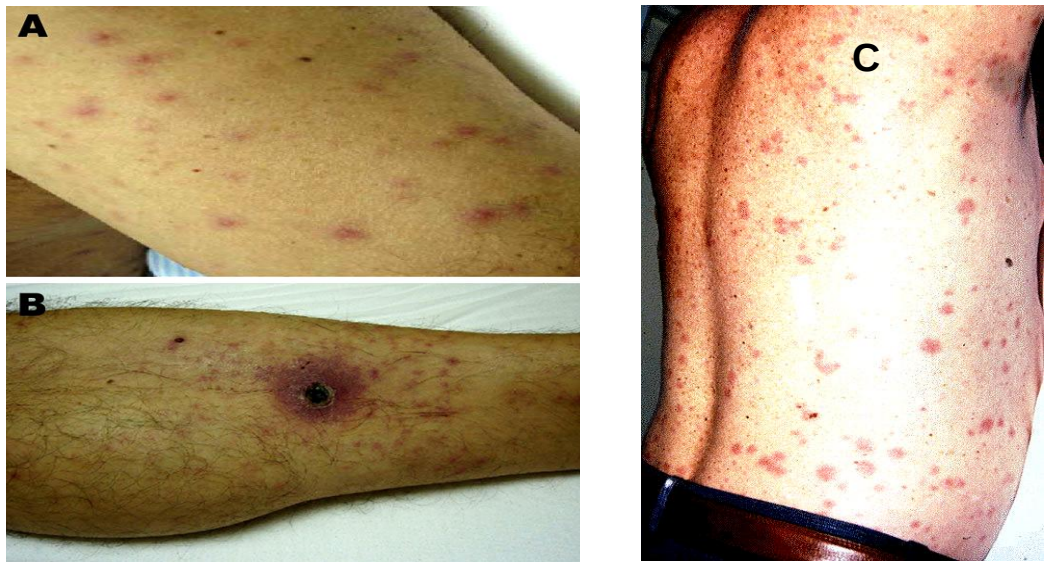
Şəkil 196. Endemik səpgili yatalağı törədən Muzer rikketsiyası:
1-6 – preparatlarda müxtəlif variantları

Xəstəlik başlanandan 5-12 gün sonra bədən temperaturu 38-39^0 olur, dəri üzərində feston kənarlı çəhrayi ləkələr əmələ gəlir. Bu zaman nöqtələrlə dərialtına qanaxmalar qeydə alına bilir, səpgilər əsasən kürəkdə, qoltuqaltı çuxurlarda, çiyin və yanlarda əmələ gəlir (şəkil 197).

Adətən səpgili yatalaq 20-40 yaşlarında olan adamlarda baş verir, uşaqlar və yaşlılarda nadir hallarda qeydə alınır. Xəstəliyə yaz-yay aylarında daha çox yoluxurlar. Səpgili yatalaq xəstəliyinə yoluxanların çoxusu sağalır – ölüm halları 0,6%-dir.

Endemik siçovul səpgili yatalağının mənbəyi siçovullar və siçanlardır. Onların bədənində xəstəliyin törədicisi olan rikketsiyalar uzun müddət qalır və orqanizmdə qanla dövr edib, sidiklə xaric olunur. Törədicinin keciriciləri, insana hücum edə bilən birələr, əsasən də *X.cheopis* və hamaz gənələri *Ornithonyssus bacoti* –dir. Birələrin orqanizmində orta bağırsağın epitelisində Muzer rikketsiyaları çoxalır. Bəzən onlar bağırsağın epitelisini dağıdıb, mədə boşluğuna keçə bilirlər. Siçovul səpgili yatalağının gəmiricilər arasında dövr etməsinə əsas səbəb, onların hücum zamanı yoluxmuş fərdlərlə də qidalan-malarıdır. İnsan rikketsiyanı daşıyan birələrin sancdığı yeri qaşıyarkən yo-luxur. Birələrin bağırsağında peritrofik membrananın olmaması və divaryanı həzm, onları keçirici-kontaminatorlar edir.

Siçovul səpgili yatalağının törədiciləri insanın orqanizminə alimentar yolla da keçə bilir, yəni siçovulların sidiyi və ya birələrin fekaliləri ilə çirklənmiş məhsulları qəbul etməsi zamanı baş verə bilər. Bundan başqa, yoluxma aerogen yolla – birələrin qurumuş ekskrementləri ilə çirklənmiş hava ilə nəfəs alarkən baş verə bilər. İnsanın səpgili yatalaq rikketsiyalarına yoluxması, əsasən avqust-noyabr aylarında, yəni siçovulların və onların parazitlərinin sayının maksimal həddə çatdığı dövrdə qeydə alınır.



Şəkil 197. Çilidə səpgili yatalağa yoluxmuş xəstənin kəskin dəri və dərialtı birləşdirici toxumasının infeksiyası: A-sol əldə xəstəliyin ilk günlərində əmələ gələn səpgilər; B - sol ayaqda eritematoz yara;C- kürək və qoltuqaltı səpgilər

Bu xəstəlik əsasən Afrika, Asiya, Cənubi və Mərkəzi Amerikada rast gəlinir. Lakin siçovul rikketsiozunun ocaqları bütün qitələrdə, xüsusən də çox isti iqlimi olan ölkələrdə vardır. Adətən endemik səpgili yatalağın ocaqları, müəyyən dərəcədə siçovul taununun ocaqları ilə üst-üstə düşür – bunlar əsasən liman şəhərləridir. Keçmiş SSRİ ərazisində endemik siçovul səpgili yatalağının ocaqları Qafqazın Qara dəniz sahillərindədir. Xəstəlik sporadik (təsadüfi) xarakter daşıyır və nadir halda epidemiyaya çevrilə bilir. Adətən bu xəstəliyə əmək fəaliyyəti ilə bağlı olaraq, məcburi şəkildə yoluxmuş materialla təmasda olan şəxslər, yəni evdar qadınlar, məktəblilər, yeyinti sənayesinin işçiləri və s. yoluxur. Xəstəliyi keçirmiş şəxslərdə təkrar yoluxma halları baş vermir.

Mübarizə tədbirləri

Taun, sivovul səpgili yatalağı və bir çox digər xəstəliklərin törədicilərinin əsas mənbəyi olan birələr və gəmiricilərin məhv edilməsi, insanlar arasında bu xəstəliklərin profilaktikası və heyvanlar (gəmiricilər) arasında onların epizootiyasının yox edilməsi üzrə əsas radikal tədbirlərdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yoxetmə tədbirləri məsələn, taun epizotiyasının aradan qaldırılması yalnız yoluxmuş gəmiricilər və birələri məhv etməklə deyil, həmçinin onların sayının azalması nəticəsində gəmiricilər arasında (birələr vasitəsilə) təmasın kəskin surətdə azalması və törədicinin dövr etməsinin qarşısının alınması yolu ilə nail olunur.

Profilaktik tədbirlər birələrin çoxalmasına mane olan şəraitin yaradılmasından və onların yaşayış yerlərində yerləşdikləri substratları yox etməkdən ibarətdir. Birələrə qarşı mübarizə tədbirinin xarakteri, ilk növbədə, heyvanların məskunlaşdığı yer ilə müəyyənləşir. Yaşayış yerləri və digər tikililərdə birələrin çoxlu sayda inkişaf etməsinə əsas səbəb, zirzəmi və

çardaqlarda yiyəsiz pişiklərin yaşamasıdır. Bundan başqa, birələr baxımsız mənzillərdə, heyvanların yerləşdiyi əşyaların üzərində çoxala bilir.

Birələrin yaşayış yerlərində çoxalmasının qarşısını almaq üçün plintusların arxasındakı və döşəmədə olan məsamələri tutmaq, tozu yarıqlardan tozsoranla təmizləmək, xalçaları və saxlanılan heyvanın yatdığı yeri yumaq və s. tələb olunur. Müntəzəm surətdə döşəmə yuyulmalı, təmizlənməli, ev heyvanları xüsusi zooşampunlarla («Paşa», «Demos», «Pudel», «Bim», «Bolfo») çimdirilməli, lazım gəldikdə insektisidlərdən (*tiquvon-10, sitisat, xlorofos, sevin, karbofos, piretrum, neopinamin*) istifadə olunmalıdır. Yaşayış yerlərində gəmiricilər olduqda həmin ərazi deratizasiyalanmalıdır.

Birələri məhv etmək üçün müxtəlif insektisidlərdən istifadə olunur. Bir dəfəyə onları məhv etmək üçün çox böyük olmayan tikililərdə aerozol preparatlarından istifadə oluna bilər. Xüsusən limanlarda, aeroportlarda, dəmiryolu stansiyalarında dezinseksiya işlərinə fikir verilməlidir. Gəmilər, təyyarələr, vaqonlar, zirzəmilər və evlərin birinci mərtəbələri insektisidlərlə işlənməlidir.

Birələr adətən yetkin mərhələdə məhv edilir. Bunun üçün fosfoorqanik birləşmələr və uzun müddətli təsirə malik olan insektisidlər tətbiq olunur. Müxtəlif gəmiricilərin yuvaları 30-50 q dust preparatından (məsələn, *deltametrin)* istifadə olunmaqla insektisidlənməlidir.

Gəmiricilər və onların ektoparazitlərini bir dəfəyə məhv etmək üçün üsullar işlənib hazırlanmışdır. Bu baxımdan, ratisid qarışığını (sink fosfid) və insektisidi, yaxud ratisid (ratindan) və sterilyant (sevin) yem qarışığı ilə istifadə olunur. Bu yolla zəhərlənmiş qida gəmiricinin bağırsağından qanına keçir və birələr qansorma zamanı məhv olurlar.

Yuvalarda birələri yox etmək üçün qaz tərkibli insektisidlərdən də istifadə olunur. Bunun üçün bir yuvaya 10 q brom-metil preparatı tətbiq olunur. Bu preparat 3 dəfə havadan ağırdır və insan üçün olduqca təhlükəlidir, ona görə də işləmə zamanı əleyhiqaz geyilir.

Birələrin insanların üzərinə hücum etməsinin qarşısını almaq üçün müxtəlif qorxuducu preparatlardan dəri və paltar üzərinə sürtülür. Xəstəliyin ocaqlarında və epidemiyalar zamanı xüsusi qoruyucu paltarlar geyilir.

III.8. **Qansoran taxtabitilər**

Qansoran taxtabitilər *Hemiptera* (yarımsərtqanadlılar və ya taxtabitilər) dəstəsinə aiddir. Bu həşərat qrupu (*Triatomidae, Cimicidae* fəsilələri) gecə saatlarında insanları narahat edir, onların qanı ilə qidalanır. Həmçinin triatomidlər amerika tripanosomozu və ya Şaqas xəstəliyi törədicilərinin keçiricilərdir.

Morfologiya

Qansoran taxtabitilərdən daha geniş surətdə yayılmışı yataq taxtabitiləridir (*Cimicidae*). Dünyada bu fəsilənin cəmi 40 növü məlumdur ki, onlardan 3 növü daha geniş yayılmışdır. Azərbaycanda yataq taxtabitilərinin 2 növü, *Cimex lectularius L., C.pipistrelli Jen.* (yarasa və qaranquşlarda parazitlik edir). İnsan üzərinə hücüm edən növlər *C.lectularius, C.hemipterus* –dur (şəkil 198).

A **B** **C** **Ç**

Şəkil 198. Yataq taxtabitiləri: A-B – *Cimex lectularius* (görünüşü və ağız hissələri ilə baş nahiyyəsi); C-Ç *Cimex hemipterus* (görünüşü və mərkəzdə qan keçən xortumcuğu aydın görünən baş nahiyyəsi)

Yataq taxtabitisinin bədəni yastılaşmış formada olub, qanadları redukciyaya uğramışdır, daha doğrusu, qanadlardan ortadöş şöbəsində ovalşəkilli lövhələr formasında qanadüstlərinin qalığı qalmışdır (şəkil 198 A, C). Ağız aparatı 3-buğumlu xortumcuq şəklində olub, sancıcı qılcıqlarla (üst və alt çənələrin modifikasiyası) təchiz olunmuşdur (şəkil 198 B). Həmin qılcıqlar vasitəsilə taxtabiti qanı sorma prosesində dərini deşir. Gözlər qabarıqdır, lakin taxtabitilər pis görür, onlarda qoxu hissiyyatı daha güclüdür. Uzaq məsafədən taxtabiti şikarının qoxusunu hiss edib, ona doğru yönəlir.

Taxtabitinin ölçüləri qida ilə doyma dərəcəsindən asılı olaraq dəyişir: qan sorduqdan sonra o, şişir və rəngi qırmızımtıl olur. Sürfələrin inkişaf etdiyi mühitin şəraitindən asılı olaraq, yetkin fərdlər böyük və ya kiçik ola bilir (şəkil 199).

Şəkil 199. Müxtəlif ölçüdə olan yataq taxtabitisi

Taxtabitilərə iyli vəzilərin olması xasdır. Yumurtaları kubşəkilli olub, bir qədər əyilmiş formadadır, ön ucunda qapaqcığı vardır; əvvəl ağ rənglidir,

sonradan saralırlar (şəkil 200).

Yataq taxtabitilərinin sürfələri yetkin fərdlərdən ölçülərinin kiçik, pəncənin 2-buğumlu və qısa, bığcıqlarının qalın olması ilə, həmçinin iy vəzilərinin yerləşməsinə görə fərqlənirlər.

Triatomid taxtabitilər – bir qədər böyük ölçülərə (35 mm) malik olub, parlaq, naxışlı qanadları olan fərdlərdir (şəkil 201).

Şəkil 200. Yataq taxtabitisinin yumurtaları

Triatoma infestans

Rhodnius prolixus

A

Şəkil 201. *Triatomidae* fəsiləsinə aid olan taxtabitilər:
A - *Rhodnius prolixus* yumurtaları

Triatomidlərin başı uzunsov olub, uzun bığcıqlıdır, xortumcuq dimdikvaridir, bədəndən aralı, aşağıya doğru əyilmişdir. Cözlər çox yaxşı inkişaf etmişdir. Öndöş şöbəsi bağ vasitəsilə bir qədər dar, ön və enli arxa hissələrə ayrılır. Qanadların damarlanması bir qədər sadədir, lakin yaxşı inkişaf etmişdir. Serkiləri və arxadöş iyli vəziləri yoxdur. Dişi fərdin qarıncığı üzərində mişarvari yumurtaqoyan yerləşir. Ayaqların yan tərəfində yarpaqvari tükcüklər vardır.

Biologiya

Yataq taxtabitiləri qanadsız qansoran formalar olub, pusucu tipli yuva parazitlərinə aiddir. Dişi fərd ilboyu çoxalır və inkişaf edə bilir. İnkişaf natamam çevrilmə yolu ilə gedir, yəni yumurta, sürfə (IV-V yaşlar), imaqo fazaları mövcuddur. Bir dişi fərd gündə 1-dən 12-ə qədər yumurta qoyur, bir həyat tsiklində cəmi 250-500 ədəd yumurta qoya bilir. Yumurtaları cinsi vəzilərin ifraz etdiyi jelatinəbənzər yapışqanlı sekretlə substart üzərinə yapışdırır. Adətən yumurtaları taxtabitilər divarda olan yarıqlar, mebel, yataq dəstləri üzərinə qoyur və gündüz saatlarında orada gizlənirlər. Taxtabitilərin iyli vəzilərinin ifraz etdiyi sekret həmin yerlərdə spesifik qoxunun qalmasına

səbəb olur. Yumurtaların və sürfələrin inkişaf müddəti yaşayış yerinin temperaturu və rütubətindən asılıdır. Belə ki, 14-18^0 temperaturda yumurtaların inkişafı 15-19 günə, 22-26^0-də 5-12, 35-37^0-də 4-6 günə bitir. Temperaturun 10^0-dən aşağı olan göstəricilərində inkişaf dayanır, mənfi temperaturlarda isə (-4…-7^0-də) taxtabitinin yumurtası 1-1,5 ay sağ qala bilir. Yumurtalardan çıxan sürfə əlverişli şəraitdə məsələn, 30^0-də və qidanın lazımı qədar olduğu yerdə 6-cı gün, 2-ci yaşa qabıq dəyişir. Həmin şərait davam etdikdə digər yaşlara hər birinə 5 gün hesabından vaxt tələb olunur ki, 28-30 günə sürfə mərəhələsinin inkişafı bitir. Yataq taxtabitisinin yetkin fərdi 14 ay yaşayır.

Qansoran taxtabitilərin sürfələri də yetkin fərdlər kimi, qanla qidalanır. Sürfə hər inkişaf mərhələsinə, yəni digər yaşa keçmək üçün hər dəfə tam porsiya qan qəbul etməlidir. Aşağı temperatur şəraititndə taxtabitilər 1,5 il ac qala bilir. Ac fərd quruyur və şəffaf vərəqə oxşayır. Adətən yataq taxtabitiləri hər 24-48 saatdan bir, əsasən də insan qanı ilə qidalanırlar. Lakin onlar ev heyvanları, siçovul, göyərçinlərin də qanı ilə qidalana bilirlər. Kənd yerlərində quş hinlərində yaşayan taxtabitilər, sonradan yaşayış yerinə keçirlər. Bir dişi fərd 7 mq qan qəbul edir. Böyükyaşlı sürfələr və cinsi yetişkənliyə çatmış taxtabitilər 18 ay ac qala bilirlər. Taxtabitilər işıqdan qorxur, lakin ac olan fərdlər gündüz saatlarında da hücum edə bilir. Adətən taxtabiti açıq nahiyyələri xortumcuğu vasitəsilə deşir və qidalanır. Onun sancması o qədər də ağrılı olmasa da qidalanarkən yaraya yeritdiyi tüpürcək olduqca qıcıqlandırıcı olur. İnsanlar taxtabitinin sancmasını müxtəlif cür hiss edirlər: bəzilərində həmin yer uzun müddət qaşınır, bir qismi müəyyən müddətdən sonra hiss edir, digərləri isə ümumiyyətlə taxtabitinin «dişlənməsini» hiss etmir (şəkil 202).

Şəkil 202. Yataq taxtabitisinin *(Cimex lectularius)* sancdığı nahiyələrin görünüşü

Yataq taxtabitilərinin uzun müddət ac qala biləməsi xüsusiyyəti onlara vəhşi əcdadlarından qalmış bir uyğunlaşmadır. Belə ki, yataq taxtabitilərinin əcdadı bir yerdə yuvalayan yarasalar və ya quşlar olmuşdur. Taxtabitilər daima qidalandırıcı-sahibin üzərində yaşamır, qidalandıqdan sonra onu tərk edir. Bu baxımdan, uzun müddət ac qala bilmək qabiliyyəti, parazit həyatına ən mühüm uyğunlaşmadır. Yetkin fərd 1 dəqiqəyə 1 m artıq məsafəni qət edə bilir.

Yataq taxtabitiləri sinantropizasiyanı keçirən ilk həşərat növlərindəndir. İnsan cəmiyyətinin formalaşdığı ilk dövrdə onun məskənlərində, yəni mağaralarda yarasalar özlərinin ektoparazitləri ilə birlikdə həmin yerlərdə yaşamışlar. İlk dəfə olaraq, Orta Avropaya bu həşəratlar XI əsrdə, Amerikaya isə kolonialistlər o əraziləri zəbt edən dövrdə keçmişlər.

Yataq taxtabitilərinin bağırsağında qansormanın müxtəlif dövrlərinin qan qarışığı ola bilir. Onların tam şəkildə həzm olmamış qanlı ifrazatlarında Bernet rikketsiyaları ola bilər (*Dayter, 1973*). Belə bir məlumat da vardır ki, yataq taxtabitiləri hepatit B –nin virusunu keçirir. Bu taxtabiti növləri hər yerdə yayılır.

Triatom taxtabitilərin dişiləri yumurtaları tək-tək və ya qrup şəklində bitkilərin üzərinə, müxtəlif substratlara qoyur. Daha çox yaşayış yerlərinin samanlı, taxtalı tikililərinə qoyur. Sürfələri yetkin fərdlərin yaşadığı həyat tərzinə malikdirlər və adətən 5 dəfə qabıq dəyişirlər (şəkil 203).

Şəkil 203. *Rhodnius prolixus* –un sürfə mərhələsinin inkişafı

Triatom taxtabitilərinin nimfaları bel nahiyyəsində xüsusi yapışqanlı maddə ifraz edirlər ki, onun üzərinə müxtəlif zibil qırıntıları, yarpaqlar yapışır və bununla da nimfa özünü gizlədir.

Triatom taxtabitilər imaqo mərhələsində qışlayır. Onlar yırtıcıdır və həşəratların digər növləri ilə qidalanır, çox tez-tez insanların üzərinə hücum edirlər (şəkil 204).

Şəkil 204. Yatmış insana hücum edən *Rhodnius prolixus*

Triatomidlərin hamısı quru mühitində yaşayır. Təbiətdə onların əsas biotopları – heyvanların yuvaları, insanların gil və palçıqdan olan tikililəri, qamışdan, palma yarpaqlarından və samandan düzəlmiş tavanları, heyvan saxlanan yerlər, quş hinləridir. Triatomidlərin bir çox növü 16-30^0 temperatur və 50% rütubət şəraitində 5 gündə 1 dəfə və ya 30 gündə 1 dəfədən az olmadan qidalanır. Bir dəfəyə taxtabiti 300 mq qan qəbul edir.

Taxtabitilər gecələr fəal olur: yatan adamlara hücum edib, əsasən göz və dodaq, nadir halda dərinin selikli qişaya keçdiyi yerdən sancır (şəkil 204). Triatomid nahiyyəni deşən zaman həmişə yuxarıyı yönəlmiş *rostrum-xortumcuğunu* düzəldib, ağızın deşici orqanını (mandibula və maksilladan formalaşan) dəriyə sancır. Triatom taxtabitilər keçmişdə yırtıcı-entomofaqlar olduğu üçün kannibalizm əlamətlərini saxlamışlar: kiçikyaşlı sürfələrin 90%-i qidalanmış böyükyaşlı fərdlər üzərində parazitlik edir.

Taxtabitilər açıqda yerləşən mayeni içmirlər: mütləq örtük qatının deşilməsi baş verməlidir. Bu zaman dəri deşilərkən alt dodağın ifraz etdiyi bərk struktur - «yaxalıq» əmələ gəlir. Həmin «yaxalıq», gənələrin tüpürcəyindən formalaşan futlyar (qın) kimi, suda həll olmur, hər dəfə qan sorulanda fiksator rolunu oynayır, yəni dəriyə keçən mandibulalar və maksilalar üçün dayaq funksiyasını yerinə yetirir.

Triatomidlər 100 m-ə qədər olan məsafəyə uça bilirlər, çox vaxt ayaqları üstündə hərəkət edirlər. Taxtabitilərin mədəsində (50% halda) insan qanına rast gəlinir. Evlərdə olan triatom taxtabitilərin 5-ci yaşa qədər olan sürfələri və nimfalar üstünlük təşkil edir. Taxtabitilər antennaları üzərində olan termoreseptorlar vasitəsilə sahibi axtarırlar. Xortumcuq və onun reseptorlarının innervasiyası (yəni sinir sistemi tərəfindən idarə olunması), sahiblə təmasdan sonra qansormanın başlanmasını təmin edir.

Qidalanmanın ilk mərhələlərində qaytarma və qaytarılmış qanın sorulması müşahidə olunur. Sonradan qidalanma davam edir. Triatomid sancdıqdan sonra qanaxma baş vermir, qanın sorulması birbaşa kapilyardan həyata keçirilir. Taxtabiti qanı udarkən ətraf toxumalara həddindən artıq tüpürcək keçir. Tüpürcək salxımvari tüpürcək vəzisindən və vezikulyar vəzidən ifraz olunur, onun tərkibində antikoaqulyantlar vardır (şəkil 205).

Şəkil 205. Triatom taxtabitilərin sancdığı yerlərdə əmələ gəlmiş şişlər və papulalar

Taxtabitilərin tüpürcəyi antiserotonin və antihistamin fəallığına malik olub, antikoaqulyantlardan başqa, antitrombik amilə malikdir ki, bu da trombositlərin aqreqasiyasının üç amilindən formalaşır. Deməli, tüpürcəyin ifrazı həm maneəsiz böyük həcmdə qanın mənimsənilməsinə şərait yaradır, həm də dəridə spesifik reaksiya əmələ gətirir ki, bu zaman yaraya və ya selikli qişaya keçmiş tripanosomların uyğunlaşmasını asanlaşdırır.

Qansorma zamanı tüpürcəklə birlikdə yaraya tripanosomlar da keçir. Qansormalar arasındakı müddət ərzində bağırsağa keçmiş antikoaqulyantlar, möhtəviyyatın tərkibində çox tezliklə yox olur. Dəri və ya membrana

deşilərkən qansormanın siqnalı daxil olur. Həmin siqnallar həzm kanalının üzərində yerləşən epifarengial sensillalardan gəlir. Onlar, görünür ki, nukleotidlər və nukleotidfosfatların olmasına qarşı reaksiya verirlər. Sürfə mərəhələsində triatomidlərin qəbul etdiyi qanın miqdarı çəkilərindən 8 dəfə çox olur və defekasiya ilə müşayiət olunur. Defekasiya daha çox yetkin taxtabitilərdə müşahidə olunur. Yaraya keçən bağırsaq möhtəviyyatı, qidalanan taxtabitinin bədəninin vəziyyətini dəyişir. Belə ki, qidalanmağa başlayarkən qarıncığını yuxarı qaldıran taxtabiti, birdən 180^0 çervilir və bu zaman fekalilərini kənara sıçradır, sonra yenidən bədənini düzəldib, qidalanmanı davam edir. Bu davranış xüsusiyyəti *Trypanosoma cruzi* –nin spesifik kontaminativ yolla keçirilməsini təmin edir (şəkil 206).

Şəkil 206. Qanda *Trypanosoma cruzi*

Qan və onun tərkibində olan törədici taxtabitilərin ön bağırsağına düşür. Orta bağırsaq 3 şöbədən ibarətdir: zob, mədə və bağırsaq. Bəzi müəlliflər bu şöbələrin üçünü də mədə adlandırır. Birinci iki şöbədə qanın saxlanması, üçüncüdə isə həzmi və mənimsənilməsi həyata keçir. Qanın həzmi proteolitik fermentlərin təsiri altında baş verir və bu metabolizmdə *Nocardia* cinsinə aid olan simbiontlar iştirak edir. Yarımsaata qədər qan sorduqdan sonra taxtabiti həmin yerə defekasiya edir. Ekskrementlərlə birlikdə tripanosomların metatsiklik forması ifraz olunur ki, onların sayı 1 mkl-də 3500-ə çatır.

Triatomidlər əsasən Amerika qitəsində yayılmışdır (məlum olan 113 növdən yalnız 5-i Asiyada aşkarlanmışdır). Bu qitənin şimal və cənubunda yaşayış məskənlərinin növlərinə nisbətən meşə növləri üstünlük təşkil edir: Şaqas (=Çaqas) xəstəliyinin yayıldığı əsas ərazilər 25^0 ş.e. d. və 38^0 c.e.d yerləşir (şəkil 207).

Şəkil 207. *Trypanosoma cruzi* - endemik arealı Amerikada: tünd rənglə ştrixlənmiş ərazi

E p i d e m i o l o g i y a

Şaqas (Çaqas) və ya amerika tripanosomozu. Bu xəstəlik *Trypanosoma cruzi Chagas, 1909* ibtidaisi tərəfindən törədilir. Bu qamçılılar rəngsiz orqanizmlər olub, iyvari formadadırlar (şəkil 206).

İlk dəfə olaraq, bu xəstəlik braziyalı həkim Karlus Çaqas tərəfindən

1909-cu ildə müəyyən edilmişdir (şəkil 208). Şaqas xəstəliyi yalnız Latın Amerikasında rast gəlir və orada, digər parazitar xəstəliklərlə müqayisədə daha çox ölümlə nəticələnir.

Tripanosomlar yalnız tropik ölkələrdə məskunlaşırlar – cənubi amerika növü *Trypanosoma cruzi Şaqas xəstəliyini*, afrika növləri isə *yuxu xəstəliyini* əmələ törədir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının 2005-ci il üçün təqdim etdiyi hesabatında meksikalıların 1,8 mln-nu bu az tədqiq olunmuş xəstəliyə yoluxmuşdur.

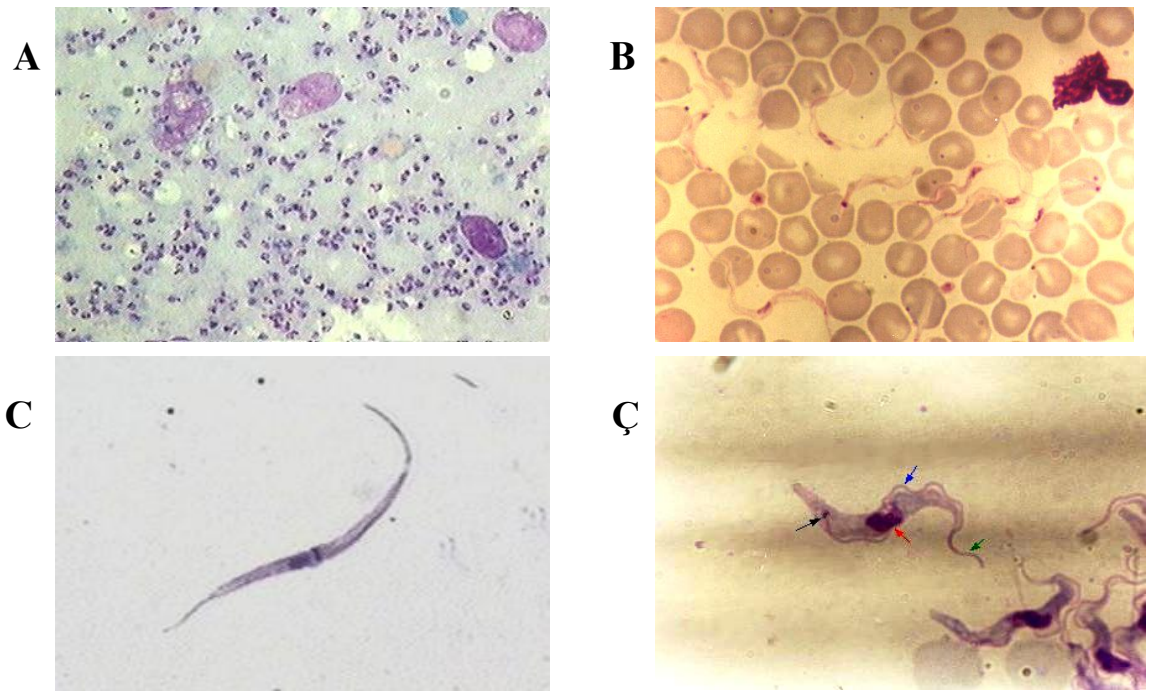
Şəkil 208. Karlus Şaqas (*Carlos Chagas, 1879–1934)* öz laboratoriyasında

Tripanosomun inkişaf tsikli olduqca mürəkkəbdir. İnsan və heyvanın qanında bu parazit *tripamastiqot* mərhələsində mövcud olur. Qan formalarına dimorfizm xasdır: D hərfi şəklində olan nazik, uzun formalar və C şəklində olan qısa, enli formalar. Tripanomastiqotun uzunluğu təxminən 20, eni 2 mkm-dir.

Onlar bölünmür, lakin qaraciyər, dalaq, limfatik vəzilər, böyrəklər, bağırsaq və dərinin histiofaqositar sistemlərinin hüceyrələrinə keçə bilirlər.

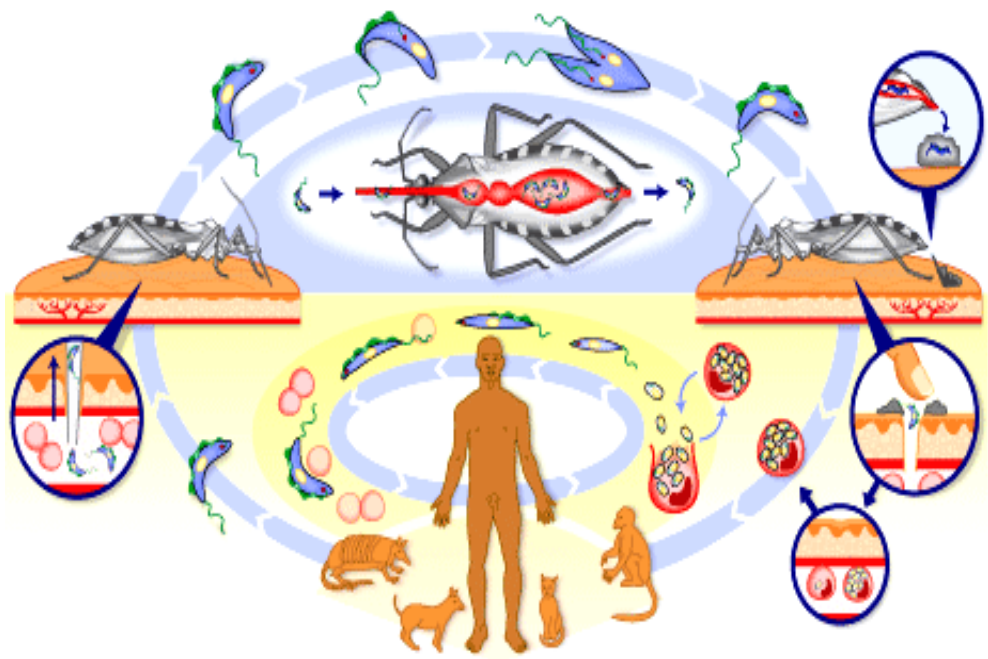
Tripomastiqotlar, neyroqliyaya, skelet əzələlərinə və ürək əzələsinə də müdaxilə edə bilirlər. Hüceyrələrə keçmiş tripomastiqotlar *amastiqotlara* çevrilir, undulyar membrananı itirib, dəyirmi formanı alırlar (şəkil 209).

Amastiqotların ölçüsü 1,5-4,5 mkm-dir. Hüceyrə daxilində tripanosomlar intensiv surətdə binar bölünmə yolu ilə çoxalır və çoxlu sayda parazitlər – *psevdosistalar* əmələ gəlir. Zədələnmiş hüceyrə məhv olur. Çox vaxt müxtəlif orqanlarda degenerasiya edən amastiqotlar yığınına rast gəlinir. Hüceyrədə amastiqotlar epimastiqotlara çevrilir (şəkil 209 Ç). Epimastiqotlar da bölünə bilirlər. Onlar tripomastiqotlara çevrilirlər. Psevdosistalar dağıldıqdan sonra tripomastiqotlar qan axınına düşüb, yeni hüceyrələrə invaziya edirlər və məməlinin orqanizmində parazitin inkişaf tsikli təkrarlanır (şəkil 210).



Şəkil 209. *Trypanosoma cruzi*-nin formaları: A – amastiqota; B – tripomastiqota; C – tipomastiqota (oxlar kinetoplast, nüvə, undulyar membrana və qamçını göstərir); Ç - epimastiqota

Trypanosoma cruzi – onurğalı və onurğasız sahiblərin orqanizmində növbələşərək, çoxalan digenetik parazitdir. Spesifik onurğasız sahibi triatomidlərdir. Taxtabitilər onurğalı sahib üzərində qidalanarkən, tripomastiqotlar qanla birlikdə həşəratın mədəsinə düşür. Tripomastiqotların uzun və nazik formaları məhv olur, enli, qalın olanlar dəyirmiləşib, *sferomastiqotlara* çevrilir. Onların undulyar membranası olmur və çox qısa qamçısı vardır. Sferomastiqotlar epimastiqotlara nəql olunur ki, bunlar da taxtabitin orta bağırsağında intensiv surətdə bölünməyə başlayır. Bağırsağın arxa şöbəsində onlar metatsiklik tripanosomlara çevrilir və onurğalı sahibi yoluxdurmağa qadir olurlar (şəkil 210).



Şəkil 210. *Trypanosoma cruzi*-nin inkişaf tsikli

Arxa bağırsağın distal şöbəsində toplanan parazitlər ekskrementlərlə birlikdə qansorma prosesində xaric olur və sahibin yarası və ya dərisi, selikli qişasında olan zədələrdən qana keçirlər.

Beləliklə, tripanosomun ətraf mühitin temperaturundan asılı olaraq və taxtabitinin inkişaf fazasına (sürfə, nimfa və ya imaqo) keçiricinin orqanizmindəki inkişafı 6-15 günə bitir. Tripanosomlar taxtabitinin bütün həyatı boyu həyat qabiliyyətlərini saxlayırlar. Parazitlərin keçirilməsi qanadlanmış yetkin fərdlərlə yanaşı, sürfə və nimfalar da iştirak edir.

Şaqas xəstəliyinin klinik şəkli müxtəlif cür xarakterizə olunur. Xəstəliyin 2 forması fərqləndirilir: *kəskin və xroniki*. Bəzən yoluxma prosesi klinik əlamətlər olmadan və zəif parazitemiya ilə keçir. Dəri və ya selikli qişaya keçmiş tripanosomlar ayrı-ayrı hüceyrələri yoluxdurub, orada çoxalmağa başlayırlar. Xəstəliyin kəskin formasında inkubasiya dövrü 1-3 həftə çəkir. Bu dövr ərzində tripanosomlar qan axarına keçir və kəskin mərhələnin başlanmasına səbəb olurlar.

Miokard, skelet əzələsi, bağırsağın saya əzələsi, retikulo-endotelial sistem, böyrəküstü, sinir sistemi və s. toxumasına keçmiş tripanosomlar orada iltihabi-distrofiya dəyişikliklərinin başlanmasına səbəb olurlar. Bu zaman neyronlar zədələnir və onların sayı azalır, beyinin sərt qabığı yumşalır və sümüklərlə birləşir. Bu zaman yumşaq beyin qabığı şişir və qalınlaşır, baş və onurğa beynində qansızmaları, infiltratlar qeydə alınır. Bəzən endokardit və perikarditlər, qaraciyər və böyrəküstü vəzilərin degenerasiyası baş verir. Xəstədə halsızlıq, üşütmə, baş ağrıları başlanır. Tripanosomun keçdiyi yerdə dəridə ilkin affekt – *şaqoma* əmələ gəlir. Bu iltihablı infiltratdır ki, regional limfa vəziləri və limfatik damarların böyüməsi ilə müşayiət olunur. Tripanosomun hematogenik disseminasiyası nəticəsində (yəni qanda inkişafı zamanı) ikinci şaqomlar – dərialtı birləşdirici toxumada düyünlər formalaşır. Onlar çox möhkəm olur və dəri ilə birləşirlər, xaricdən dərinin üzəri həmin nahiyyədə qırmızımtıl-bənövşəyi rəng alır. Tripanosomlar gözün selikli qişasına keçdikdə isə göz qapaqlarının şişməsi ilə müşayiət olunan konyunktivit baş verir və üz şişir (şəkil 211). Şaqas xəstəliyinə tutulmuş bəzi xəstələrdə döş qəfəsinin üzərində 8-10 gün davam edən kiçik makulöz səpgi əmələ gəlir. Xəstələrin çoxusunun üzündə və budlarının yan hissəsində generalizə olunmuş şişlər formalaşır.

Xəstəlik daimi və ya remitizə olunmuş (müəyyən vaxtlarda təkrarlanan) titrəmələrlə, bədən temperaturunun 39-40^0 –yə qədər yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. Ürəyin sərhədləri genişlənir və bəzi hallarda perikarda qədər yüksələn «ritmik çırpınmalar» qeydə alınır. Qanda monositozlu leykositoz fiksə olunur və limfoid tipli leykemoid reaksiya müşahidə edilir. Şaqas xəstəliyi daha kəskin formada 5 yaşına qədər uşaqlarda qeydə alınır ki, bu zaman letallıq 14% təşkil edir.

Şəkil 211. Şaqas xəstəliyinə yoluxmuş insan: parazitin gözün selikli qişasına keçməsi nəticəsində göz qapağının şişməsi və konyunktivitin əmələ gəlməsi

Xəstəliyin son mərhələsi çox vaxt meninqoensefalitlə fəsadlaşır. Adətən xəstələr ürək-damar çatışmazlığından ölürlər. Lakin xəstəlik əlverişli formada, yəni fəsadsız keçirsə, 4-5 həftədən sonra temperatur düşür, tripanosomlar qandan yox olur və xəstənin ümumi halı yaxşılanır – xəstəlik isə xroniki formaya keçir.

Şaqas xəstəliyinin xroniki forması, parazitlərə ilk yoluxmadan sonra 10 il və daha artıq müddətə inkişaf edə bilir. Xəstəliyin biruzə verməsinin (Şaqas sindromu) əsasında mərkəzi və periferik sinir sisteminin qanqlioz hüceyrələrinin destruksiyası (dağılması) durur. Xəstələrdə ürəyin zədələnməsi və mədə-bağırsaq traktının (qida borusu, onikibarmaq bağırsaq, yoğun və siqmavari bağırsaqların) böyüməsi müşahidə edilir. Xroniki kardiomiopatiyadan şikayət edən xəstələr təngnəfəslik, ürək döyüntüsü, ürək getmələrdən şikayət edirlər. Şaqas xəstəliyinin xroniki formasında miokardın zədələnməsi nəticəsində ömür azalır və xəstələr 50 yaşa çatmamış qandövranı çatışmamazlığından ölürlər.

Şaqas xəstəliyinin patogenezinin əsasında görünür ki, toksiki-allergik reaksiyalar durur. Bu zaman allergenlər, məhv olmuş tripanosomların parçalanma məhsullarıdır. Ola da bilər ki, tripanosomların təsiri altında orqanizmin məhv olmuş hüceyrələrinin qalıqlarının sensibilizasiyası nəticəsində autoallergik reaksiyalar formalaşsın.

Şaqas xəstəliyinin epidemiologiyası 2 tip ocaqların olması ilə xarakterizə olunur – *təbii və antropurgik.* Təbiətdə törədicinin rezervuarları vəhşi heyvanlar, antropurgik ocaqlarda isə ev heyvanlarıdır. Hazırda 42 növ məməlinin qanından *Trypanosoma cruzi* əldə olunmuşdur. Tripanosomlar yarasaların 14 növ və yarımnövlərində, 4 növ meymunlarda, bəzi natamam dişlilərdə (zirehlilər) təbii infeksiya rast gəlir. Belə ki, bu növlər yaşayış məkanlarının yanında məskunlaşmaqla, yoluxmuş vəhşi heyvanlarla ev heyvanları arasında aralıq halqanı əmələ gətirirlər. Təbii şəraitdə infeksiya kisəlilər (opossumlar) və cütdırnaqlılar (donuzlar), qarışqayeyənlər, yırtıcılar və gəmiricilərdə aşkarlanmışdır.

Daima yağışlar yağan meşələrdə *Trypanosoma cruzi* müxtəlif onurğalı heyvanlarda qorunub saxlanılır (törədici rezervuarları). Bu heyvanların üzərində qansoran triatomid taxtabitilər qidalanır ki, onlar həm aralıq sahib, həm də bioloji keçirici rolunu oynayırlar.

Xəstəliyin törədiciləri məməli heyvan - sahiblərə heç bir zərər vurmur, onların qanında tripanosomlar ömür boyu dövr edə bilir. Gecə heyvanları məsələn, zirehlilər xüsusi əhəmiyyət kəsb edirlər, çünki onların yuvalarında həm sahib, həm də keçirici birlikdə yaşayır. Bu stabil ekosistem meşə təbii ocağını formalaşdırır və oradan nadir halda, xəstəliyin törədicisi bilavasitə insana keçə bilir. Lakin yoluxmuş taxtabitilər ev ekosisteminə keçə bilir və it, pişik, dəniz donuzlarını yoluxdurur ki, nəticədə, bu parazitoz ev zoonozu formasında müxtəlif triatomidlərin vasitəsilə saxlanılır.

Antropurgik ocaqlarda epidemioloji baxımdan təhlükəli olanlar pişik, it və dəniz donuzlarıdır. *Ksenodiaqnostik üsulla* it və pişiklərdə 26,5-28,5% yoluxma aşkarlanmışdır. Onlarda yoluxma indeksi insanlara nisbətən yüksək olur. Görünür ki, parazitemiya bu heyvanlarda daha intensiv və uzunmüddətlidir. Dəniz donuzlarının təbii yoluxması 25%-ə çatır. Latın Amerikasının əhalisi keçmiş zamanlardan dəniz donuzlarını əhilləşdirmiş və onların əti hindular tərəfindən yeyilir. Dəniz donuzlarını ya evlərdə, ya da yaşayış məskəninə yaxın yerdə saxlayırlar. Bu heyvanlar xəstəlik törədicisinin əsas sahibləri, rezervuarları olub, yayılmasında iştirak edirlər. Bu donuzların yerləşdiyi ərazi qansoranların ən sevimli yeridir. Nadir halda tripanosomlar aquti və boz siçanlarda tapılır.

Heyvanlardan əldə olunmuş *Trypanosoma cruzi*-nin bütün ştammları ümumi antigenə malikdir. Bundan başqa, spesifik antigenlər də mövcuddur ki, bunlara görə, törədicinin 3 tipini fərqləndirmək olar: A, B və C. Immunoloji tiplər ştammların virulentliyi ilə bağlı deyil. Heyvanlardan əldə olunmuş ştammlar (yalnız yarasalarda tapılmışlar müstəsna olmaqla) Şaqas xəstəliyini əmələ gətirir. Xəstəlik törədicisinin keçirilməsində taxtabitilərin *Triatoma, Panstrongulus, Rhodnius* cinsləri mühüm rol oynayır. Lakin tripanosomlar triatomidlərin digər cinsləri tərəfindən də yoluxdurula bilər. Onlar xəstə və ya parazit daşıyıcı üzərində qidalanan zaman tripanosomlar bağırsağa düşüb, orada çoxalırlar və sonradan, metatsiklik formaya keçirlər. Tripanosomlar bu formada arxa bağırsaqdan 3-10-cü gün ekskrementlərlə xaric olunurlar, lakin bir qismi isə qan axını vasitəsilə triatomidlərin tüpürcək vəzilərində toplanır.

Yaşayış məskənlərində infeksiyaya daha çox uşaqlar yoluxur ki, onlarda invaziya əlamətsiz inkişaf edir. Yoluxmuşlar arasında kişi cinsinə mənsub olanlar üstünlük təşkil edir. Şaqas xəstəliyinin törədicisi yoluxmuş ananın bətnindən, həmçinin süd vəzilərindən keçirilə bilir.

Xəstəliyin ilkin mərhələsində tripanosomlar insanın qanında aşkarlana bilir. Xroniki formalarda tripanosomların sayı azaldığı üçün mikroskopik analizdə onları aşkarlamaq çətinləşir və yalnız seroloji reaksiya vasitəsilə və ya *ksenodiaqnostika* ilə (təmiz taxtabitiləri istifadə etməklə onların tripanosomlara yoluxmasının müəyyənləşməsi) diaqnozu təsdiqləmək mümkündür.

Şaqas xəstəliyinin effektiv müalicə üsulu yoxdur. Dərmanlar yalnız

letallığı azaldır, lakin hüceyrə daxilində toplanmış paraziti məhv etmir. Kəskin mərhələnin terapiyası üçün nifurtrimoks və benznidazol preparatlarından istifadə olunur. Hesab edilir ki, Şaqas xəstəliyi zamanı xroniki zədələnmiş orqanların bərpası mümkün deyildir.

Mübarizə tədbirləri

Taxtabitilərin bioloji xüsusiyyətləri, yəni ilboyu çoxala bilmə qabiliyyətləri, nisbətən yüksək məhsuldarlığa malik olmaları, aşağı temperatur və aclığa dözümlülük, qida mənbəyinin axtarışı zamanı yayılmaları, həmçinin passiv yolla yerdəyişmə (müxtəlif məişət əşyaları, mebel və s.) onlara qarşı profilaktik və mübarizə tədbirlərinin sistemli şəkildə həyata keçirilməsini tələb edir.

Profilaktik tədbirlərin əsasında sanitar-gigiyenik qaydalara yaşayış yerlərində riayət olunması durur. Adətən profilaktik və taxtabitilərə qarşı mübarizə tədbirləri «sinantrop buğumayaqlılara qarşı dezinseksiya tədbirlərinin aparılması və onların təşkilində sanitar-epidemioloji tələblər» çərçivəsində həyata keçirilir. Dezinseksiya zamanı aşağıdakı qaydalara riayət olunmalıdır:

- yaşayış məskənlərində taxtabitilərin nisbətən az sayda olduğu şəraitdə yalnız onların məskunlaşdığı hissələri insektisidlə işləmə; həddən artıq çoxlu sayda olduqları zaman onların yerləşə biləcəyi bütün yerləri (plintuslar, divar kağızlarının boşluqları, qapı və pəncərə çərçivələri, divar və mebellərdə olan yarıqlar) preparatlarla işlənilməlidir;
- xəstəxanalarda çarpayılarda taxtabitilərin aşkarlanması, yataqların yeniləri ilə əvəz edilməsi, palata xaricində olan dolabçalar və yataq yerləri dezinseksiya olunmalı və 1-2 gündən sonra sodalı isti su ilə yuyulmalıdır;
- yataqxanalarda, mehmanxanalarda, evlərdə səhər saatlarında, uşaq müəssisələrində isə istirahət günlərində mübarizə tədbirləri həyata keçirilməlidir;
- mebel və divar yarıqlarında, kitab şkaflarında yerləşmiş taxtabitilərə qarşı dust preparatlarından, divar kağızı, mebelin yumşaq dəsti tikişlərində, qalın pərdə drapirovkaları arasında olanlara qarşı insektisidlərin məhlulları və emulsiyalardan istifadə olunmalıdır;
- taxtabitilərə qarşı mübarizədə fosforqanik birləşmələr, peritroidlər, karbamatlardan istifadə olunmalıdır; ən effektiv preparatlar fosfoorqanik birləşmələr əsasında hazırlanmış preparatlardır ki, sürfə, imaqo və yumurtaları məhv edir;

- taxtabitiləri məhv etmək üçün havanın temperaturunun +45^0-yə qədər yüksəldilməsi müsbət nəticə verir, belə ki, bu temperaturda onlar 45 dəq, -17^0-də isə 1 sutka yaşaya bilirlər. İnsektisidlərin olmadığı şəraitdə isti buxar və ya hava, neft, qaynar su – taxtabitilərin sayının azalmasına səbəb ola bilir;
- yataq dəstələri dezinseksiya rejiminə görə, dezinfesiya kameralarında təmizlənməlidir;
- yadda saxlamaq lazımdır ki, uşaq müəssisələrində istifadə olunan preparatlar IV sinfə aid olan az təhlükəli birləşmələr olmalıdır;
- taxtabitilərin yerləşdiyi yerlər, uçmayan həşərat növlərini məhv etmək üçün nəzərdə tutulmuş aerozol preparatlarla işlənilməlidir;
- dezinseksiyadan 3 və 10 gün keçdikdən sonra tədbirlərin effektivliyi yoxlanılmalıdır.

Triatomidlərlə mübarizə tədbirləri, əsasən Şaqas xəstəliyinin törədicilərini keçirən növlərə qarşı yönəldilir. Bunun üçün insanın yaşadığı yerlər, quşlar, donuzlar, göyərçinlərin saxlandığı yerlər insektisidlərlə işlənilir. Hazırda triatom taxtabitilərə qarşı istifadə olunan 10-15 insektisiddən ən effektlisi *dieldrin, fenittrotion, melation və propoksuradır.*

III.9. **Bitlər**

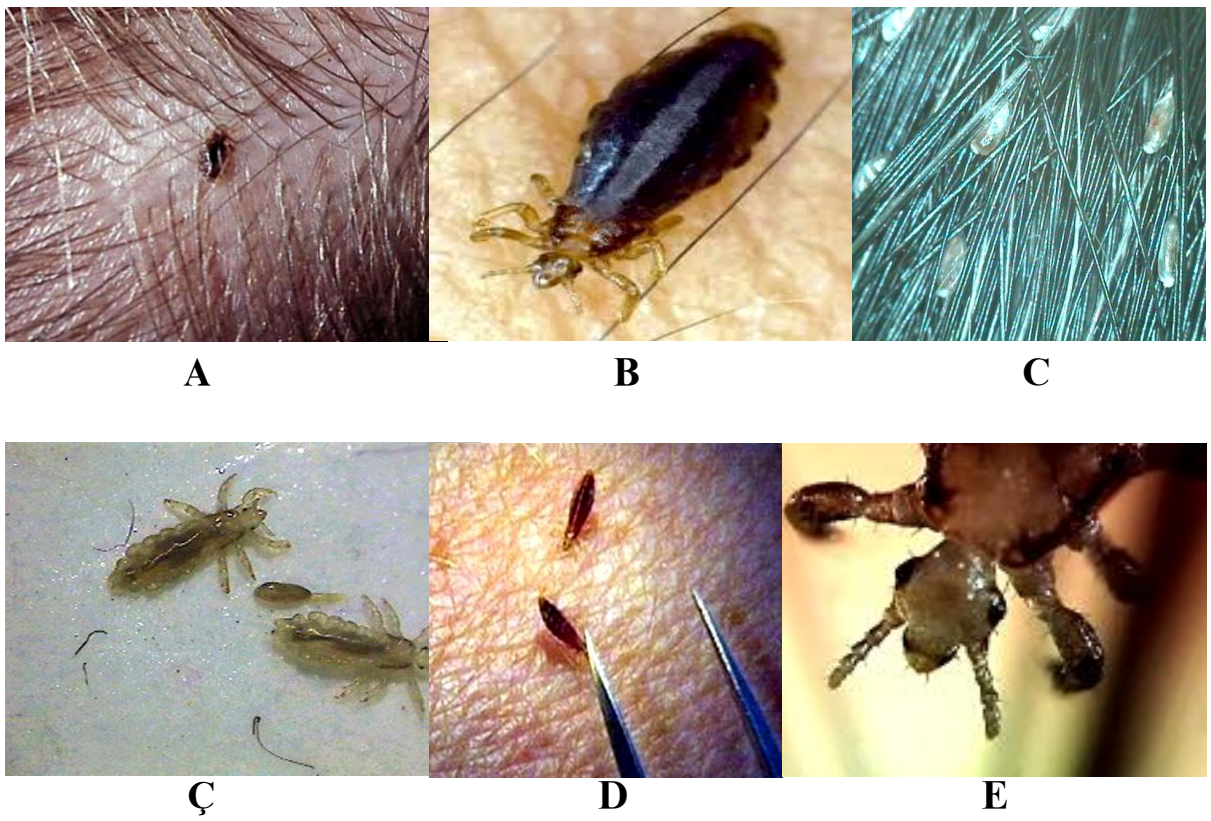
Bitlər obliqat ektoparazitlər olub, *Anoplura* dəstəsinə aiddirlər. Təbiətdə 532 növ bit mövcuddur ki, onlardan 40 növü MDB ölkələrində, Azərbaycanda isə 20 növü məlumdur. Bitlərin bir çox növləri konkret sahib üzərində parazitlik etməyə uyğunlaşdığı üçün onlar monofaqlar (insan, donuz, siçovul, qum siçanı biti və d.) hesab olunurlar. İnsan üzərində parazitlik edən (*Pediculidae* fəsiləsi) və tibbi praktikada rast gələn 3 növdür: baş biti (*Pediculus capitis*), paltar biti (*Pediculus corporis* (= *P.vesimenti*) və qasıq biti (*Pediculus pubis*).

Morfologiya

Quruluş xüsusiyyətlərinə görə, paltar və baş bitləri oxşardır. Onların bədəni dorsoventral istiqamətdə yastılanmışdır. Başın orta hissəsi enlidir və sadə gözcükləri daşıyır. Başın önünə doğru dar hissənin yanlarında 5-buğumlu bığcıqlar yerləşir: paltar bitində bığcıqlar nazik və bir qədər uzundur (şəkil 212).

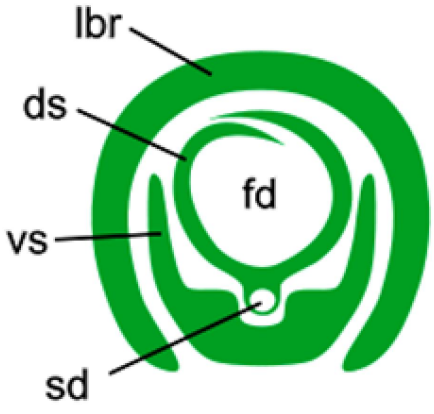
Paltar biti adətən sahibin geyimi üzərində parazitlik edir, yəni yumurtalarını (qnidalar) paltar büküşlərinə və saplarına qoyur, qidalan-

maq üçün isə bədən üzərinə keçir (şəkil 212 Ç-E). Paltar biti baş bitindən fərqli olaraq, təkamül baxımından cavan parazitdir. Belə ki, insan paltarı, məməlilərin bədən üzərini örtən tüklərə nisbətən daha gec formalaşmış substratdır. Parazitizmin ilkin mərhələsində bitlər bir ektoparazitlər kimi, iki formada - baş və bədən tükləri üzərində yaşamışlar. Hər iki forma 72±42 min il bundan əvvəl ayrılmış, sərbəst növlərə çevrilmişlər. Ona görə də çox vaxt baş və paltar bitləri bir növə aid olan morfotiplər kimi qəbul olunur.



Şəkil 212. İnsan üzərində parazitlik edət bitlər: A-C – baş biti (yetkin fərd və yumurtaları); Ç-E – paltar biti (yetkin fərdlər yumurta ilə, bədən üzərində və bitin baş nahiyyəsi)

Bitlərin ağız aparatı sancıcı-sorucu tipdədir. Başın ön hissəsi sorucu xortuma keçir. Xortumcuq şəklini dəyişmiş üst dodaqdır. Qidalanmayan fərdlərdə xortumcuq başın içərisinə çəkilir (şəkil 213).



Şəkil 213. Bitlərin sorucu ağız aparatının köndələn kəsiyinin sxemi: lbr – xortumcuq (labrum); ds – dorsal stilet (hipofarinks); vs – ventral stilet (alt dodaq); sd – tüpürcək kanalı; fd – həzm kanalı

Bitlərin tüpürcək vəziləri döş şöbəsində yerləşir. Bitlərdə bir cüt paxlavari, bir cüt nalvari, başın aşağı hissəsində isə bir neçə kiçik vəzilər vardır ki, bu vəzilərin hamısı stiletlərin üzərini yağlamaq üçün istifadə olunan sürtgü materialını sintez edirlər. Bədənin hər tərəfinin

vəzilərinin axarları tüpürcək nasosuna, oradan ümumi axarla tüpürcək kanalına açılır. Aralıq stiletin tüpürcək kanalından tüpürcək yaraya keçir. Dərialtı müdaxilə zamanı paxlavari vəzilərin sekreti kəskin yandırma və dərinin patoloji dəyişikliyini əmələ gətirir. Bitlərin sancmasına qarşı həssaslıq allergik təbiətli olub, tüpürcək insanın bədəninə yeridildikdən sonra cavab reaksiyası olaraq əmələ gəlir (şəkil 214).

Taxtabitilərin başı döş şöbəsi ilə nazik boyun vasitəsilə birləşir. Döş bütöv olub, trapesiya formasındadır, yanlarda bir neçə ədəd qabarıqlar vardır. Döşün yanlarında bir ədəd (sağ və solda olmaqla) nəfəslik yerləşir. Ayaqlar, döşün ventral tərəfində yerləşir və 5 şöbədən ibarətdir: çanaq birbaşa döş ilə birləşir, burma, bud, baldır, və 1-buğumlu pəncə. Pəncə caynaqla bitir. Sürünən zaman bit həmin caynaq vasitəsilə tükü (və ya paltarın sapını) tutur, bu zaman caynaq baldır üzərində olan çıxıntıya keçib, qısqacı əmələ gətirir. Taxtabitilərin erkək fərdlərində ön baldır üzərində barmaqvari çıxıntı vardır ki, onun vasitəsilə kopulyasiya vaxtı dişi fərd tutulur. Dişi fərdlərdə isə 3-cü ayağın budunun əsasında küt mahmız vardır.

A **B** **C**

Şəkil 214. İnsan üzərində parazitlik edət bitlərin əmələ gətirdiyi yaralar:
A – baş biti; B – paltar biti; C – qasıq biti

Bitlərin qarıncığı yumurtavaridir və 10 buğumdan formalaşmışdır: 1-ci və 2-ci buğumlar reduksiyaya uğradığı üçün görünmür. Qarıncığın 3-8-ci buğumlarının üzərində stiqmalar yerləşir. Erkək fərdlərdə qarıncığın arxa ucu dəyirmi olub, bel tərəfində kopulyativ aparat yerləşir. Dişilərdə qarıncığın son buğumu haçalanmış və cinsi dəlik 9-cu buğumda yerləşir. Cinsi dəliyin altında oraqvari cinsi çıxıntılar – *qonapofizlər* yerləşir.

Bitlərin bədəni bütöv xitin kutikula ilə örtülüdür, ona görə də onlar təzyiqə qarşı davamlıdırlar. Kutikulanın rəngi bağırsaqda qanın olub-olmamasından asılıdır. Bitlərin bədəninin üzərində (xüsusən də baş bitində) çoxlu sayda qılcıqlar vardır. Qılcıqların sayı və birləşdiyi nahiyyə-

lərə dair məlumatların təsnifatda (növ təyinatında) böyük rolu vardır. Paltar biti baş bitindən böyük olur: erkək – 2,1-3,73, dişi – 2,2-4,75 mm-dir. Baş bitinin ölçüləri isə erkəkdə 2-3 və dişidə 2-4 mm-dir.

Qasıq biti *(Phtirus pubis)* qısa və enli bədənə malikdir (şəkil 215). Başı enli olub, əsası ilə döş üzərinə birləşir. Döş şöbəsi bədənin ən enli hissəsidir. Döşlə qarıncıq arasındakı sərhəd bilinmir.

A **B** **C**

Şəkil 215. Qasıq bitinin (*Phtirus pubis)* görünüşü: A – imaqo; B – yumurtalarla birlikdə dişi fərdlər; C - kirpiklər arasında qasıq bitləri

Bitin qarıncığı qısa olub, arxa uca doğru daralır. Qarıncığın üzərində barmaqvari çıxıntılar vardır ki, onların üzərində uzun tükcüklər yerləşir. Dişi fərdin qarıncığının arxa ucu haçalaşır, erkəklərdə isə qövs şəklində arxaya çıxır. Bitlərin ayaqları 1-dən 3-cü cütə doğru ölçüləri böyüyür. Birinci cüt ayağın caynağı zəifdir, 2-ci və 3-cü cütün ayaqları və baldır, pəncəsi yaxşı inkişaf etmişdir. Arxa ayaqların caynaqları kütdür – vint şəklində burulmuşdur. Həmin ətrafın vasitəsilə bit, oturduğu tükün üzərinə ilişir. Qasıq bitinin ölçüləri paltar və baş bitlərinə nisbətən kiçikdir: erkək 1 mm, dişi fərd isə 1,5 mm-ə qədərdir.

Bitlərin yumurtaları (qnidalar) qeyri-bərabər *ovoid cismə* malik olub, bir ucu itiləşmiş, digəri isə qapaqcıqla örtülüdür. Paltar bitinin yumurtaları 0,9 mm-dir, qapaqcıq kənara açılan klapanla təchiz olunmuşdur. Baş bitinin yumurtaları 0,75-0,80 mm olur və onların qapaqları zəif və ya az qabarıqdır. Baş biti, silindrik formada olan yumurtalarını bir saça yapışdırır. Qasıq bitinin yumurtaları gümbəzvari qapağa malikdir və uzunluğu 0,65-0,67 mm-dir.

Biologiya

Bitlər insanın daimi parazitləri olduğu üçün bütün həyat tsiklini onun üzərində keçirir və postembrional fazalarının hamısı hematofaqlardır. Bitlərin ontogenezi yumurta, sürfə, nimfa I-II, imaqo mərhələlərindən formalaşır. Bitlər olduqca intensiv surətdə çoxalırlar. Dişi fərdin bədənində yetişmiş yumurta ovariollardan tək yumurta borusuna təzyiqlə basılaraq çı-

xarılır. Cinsi yollardan keçən yumurta porşen kimi, çıxarkən özündən əvvəl yapışqanlı sekreti çıxarır. Dişi fərd tükü və ya paltar sapını ilişdirir, bu zaman yapışqan vəzilərinin ifraz etdiyi sekret damcı şəklində tükü örtür. Bir neçə saniyədən sonra bit önə doğru hərəkət edir, yumurta isə tükə yapışmış vəziyyətdə qalır. Bütün həyatı boyu paltar bitinin bir dişi fərdi 200-300 yumurta (gündə 5-14 ədəd olmaqla) qoyur. Baş bitinin dişi fərdi 140 yumurta (gündə 4 ədəddən artıq olmayaraq), qasıq bitinin dişisi isə bütün həyatı boyu cəmi 26 yumurta qoyur.

Yumurtaların qoyulması üçün optimal temperatur 28-30^0-dir, belə ki, 25^0-də bu proses tormozlanır, 15^0 –də isə tamamilə dayanır. İlk yumurtalar son qabıqdəyişmədən 24-48 saat keçdikdən sonra baş verir. Qoyulmuş yumurtalardan 5-8 gündən sonra sürfələr çıxır. Yumurtaların inkişafı üçün optimal temperatur 30-31^0-dir. Belə ki, 22^0-dən aşağı və 40-45^0-dən yuxarı temperaturda sürfələr yumurtalardan çıxmırlar.

Sürfələr yumurtalardan çıxmadan əvvəl, onların qapaqları xüsusi lənglə açılır. Bu zaman bit havanı daxilə sormağa başlayır və o, bütün mədə-bağırsaq kanalından və anal dəlikdən keçir. Hava yumurtanın əsas hissəsində toplanıb, yavaş-yavaş sürfəni itələyir. Yumurtadan bu vasitə ilə çıxan sürfə bir müddətdən sonra sürünməyə başlayır.

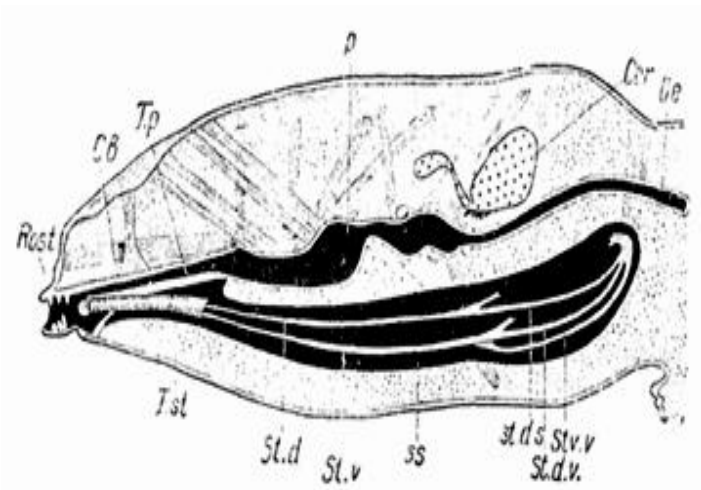
Yumurtadan çıxan sürfələr dərhal qan sorurlar. Bir neçə gündən sonra sürfənin qabıqdəyişməsi müşahidə olunur və o, nimfa I çevrilir. Bu proses optimal temperatur 28-30^0-də bir gündən sonra, 10-20^0-də – 7 və 9-10^0-də 10 günə baş verir. Sonradan 5 gündən sonra yeni qabıqdəyişmə baş verir və nimfa II formalaşır. İkinci nimfanın əmələ gəlməsindən 8 gün sonra optimal temperatur şəraitində və gündə 3 dəfə qidalanmaqla, ikinci nimfa qabıqdəyişib, erkək və ya dişi fərdə çevrilir. Həmin dövr üçün cinsi orqanlar yetişir və onlar kopulyasiya edirlər. Beləliklə, insan bədəni üzərində bitin yumurta mərhələsindən yeni yumurtaların qoyulmasına qədər olan müddət 16 gün çəkir.

Quraqlıq, bitlərin yumurtalarının inkişafını ləngidir. Qnidanın üzərini örtən qabıq embrionu qeyri-əlverişli mühitin təsirindən qoruyur. Belə ki, 1-3^0-də yumurtalar 7 günə, lakin 49-54^0-də quru havada 30-35 dəqiqə sağ qalır, 93^0-də isə 30 saniyədən sonra məhv olurlar. Qnidalar neft, benzin, 10%-li karbol turşusunda 10 dəq, 2%-li lizolda isə 5 dəq sonra məhv olurlar.

Paltar bitinin həyat davamiyyəti orta hesabla 30-40 gündür, lakin 60 günə qədər də çəkə bilir. Bitin tam həyat tsikli bu kimi inkişaf fazalarından formalaşır: yumurta daxilində embrional inkişaf – 4 gündən 6 həftəyə kimi; postembrional inkişaf – 10 gündən 14 günə kimi; cinsi (yetkin faza) – 30-45 gündür. Qasıq bitinin də həyat davamiyyəti buna müvafiqdir.

İnsan üzərində paltar bitinin adi yaşayış yeri alt paltarı və geyimdir ki, onun inkişafı üçün tələb olunan optimal temperatur saxlanılır (qışda paltar altında temperatur 28-30^0 -dir). Bir gün ərzində bit bir neçə dəfə sahibin bədəninin üzərinə keçir və qidalanır. Onların hərəkətliliyi də tempe-

ratur amilindən asılıdır: 25-27^0-də onlar hərəkətli olurlar, lakin 5^0-dən aşağı temperaturda onların hərəkətliliyi yox olur. Adətən bit 1 dəq 10 sm, bəzən isə 35 sm məsafəni qət edir. Pedikulezin çox yüksək olduğu şəraitdə, bitlərə yataq, paltar və döşəmədə rast gəlmək olur. Bitlər passiv yolla da yayıla bilirlər. Məsələn, külək, su axını, çimərkən çaylar vasitəsilə yayıla bilirlər.



Şəkil 216. *Pediculus*-un başının uzununa kəsiyi: cer – beyin; cb –ağız futlyar (qın)ı; St.d- dorsal stilet; Rost.- rostrum və ya xortumcuq; St.d.s-dorsal stiletin sol budağı; St.d.v və St.v.v – sol dorsal və ventral stiletin ventral budağı; Oe –qida borusu; p – udlaq; T.p – udlaq borusu; ss. – stiletlərin kisəsi; T.st – bu kisənin borusu; St.v – ventral stilet

Qansorma prosesində bit ağız dəliyini insanın dərisi üzərinə yaxınlaşdırır və xüsusi əzələlər vasitəsilə sancıcı xortumcuğunu (rostrum) önə çəkir. Sakit halda rostrum başda olan futlyar (qın) içərisində gizlənir (şəkil 216). Xortumcuq dərini deşib qanı sormaq üçündür. Qan mədəyə sorucu əzələlər vasitəsilə çəkilir. Bu əzələlər həzm kanalının baş şöbəsinə xidmət edir. Belə ki, dəri üzərində münasib yeri seçən bit, xortumcuğunu irəli çəkir və fırladaraq, uc hissədə olan tacın kəsici dişcikləri vasitəsilə epidermisin buynuz qatını deşir. Yara dərinləşdikcə, xortumcuq dermal qata çatır. Dermal qatda xortumcuqdan bir dəstə əyilə bilən stilet irəli çıxıb, dərinin müxtəlif istiqamətlərinə qan damarına doğru yönəlirlər. Damarın divarı stiletin dişcikləri vasitəsilə kəsilir və onun boşluğuna daxil olunur. Qan damarına daxil olunduqdan sonra qan, bilavasitə oradan sorulur. Qidalanma prosesində udlaq nasosu, saniyədə bir neçə dəfə qanla ritmik şəkildə dolub-boşalır. Qansorma bitdikdən sonra ağız stiletləri yığışdırılır, lakin xortumcuq bir neçə saniyə də dəridə qalır. Bitin dişi fərdinin mədəsi 1 mq qanı yerləşdirə bilir. Mədədə qan laxtalanmır, çünki tüpürcək vəzilərinin sekretinin tərkibində antikoaqulyantlar olur.

Baş biti qanı sutkanın istənilən vaxtında – gecə və gündüz sorur və bunun üçün çox da hərəkətlilik tələb olunmur. Normal şəraitdə paltar biti sutkada 2-3 dəfə 10-15 dəqiqə qan sorur. Bitlər, birələr və gənələrdən fərqli olaraq, bir hematofaq kimi, aclığı çox pis keçirirlər, onlar üçün gündəlik qansorma mütləq xarakter daşıyır. Mühitin temperaturu yüksək olduqca, bitlər aclığı daha da pis keçirirlər. Belə ki, 28-30^0-də bitlər 2 gündən, 10-20^0-də 7 və 0-10^0-də 10 gündən sonra məhv olurlar. Bitlər oksigen çatışmazlığına qarşı olduqca dözümlüdürlər, onları repellentlər vasitəsilə qorxutmaq olmur.

Baş biti *(Pediculus capitis)* başda saçlar arasında məskunlaşır və bədən üzərinə nadir halda düşür (şəkil 212 A-C). Baş biti bir dəfəyə 0,5-0,65 ml qan sorur.

Qasıq biti insanın bədəninin aztüklü nahiyyələrində – qoltuqaltı, qaşlar, saqqal, kirpiklər, nadir halda başda da rast gəlir. Lakin başda qasıq biti ayaqlarının çox geniş surətdə yerləşməsinə görə, yaxşı hərəkət edə bilmir. Ümumiyyətlə, qasıq biti az hərəkətlidir. Onun cavan sürfələri bir neçə gün bir yerdə qala bilir, sadəcə olaraq, xortumcuğu dəriyə sancıb, tez-tez ara verməklə qan sorurlar. Ona görə də qasıq biti insan bədənindən kənarlandıqdan 10-12 saat sonra məhv olur. Qasıq biti adətən heç bir xəstəliyin keçiricisi deyil, onun insana vurduğu zərər – narahatçılıq və qaşınmadır. Qaşınma zamanı dəri üzərində əmələ gələn yaralar infeksiya mənbəyi ola bilir.

Qasıq bitinin paxlavari formada olan tüpürcək vəzilərinin sekreti dəri üzərində ləkələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur və səpgi əmələ gətirir (şəkil 214 C). Qasıq bitinin bir insandan digərinə keçməsi yalnız təmas yolu ilə mümkündür və dezinfeksiya olmadan ümumi dəsmal və digər hamam əşyalarından istifadə olunduqda yoluxma baş verir.

Epidemiologiya

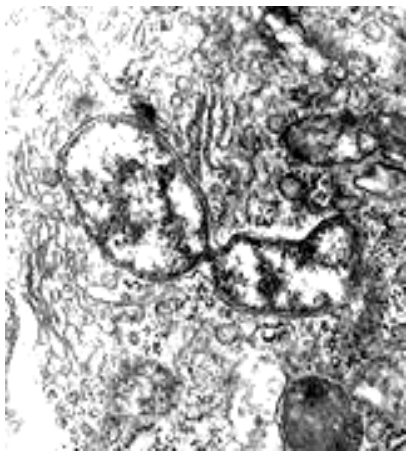
2010-cu ildə paltar bitinin genomu şifri açılmışdır və məlum olmuşdur ki, onun həcmi bütün tədqiq olunmuş həşərat növləri arasında ən kiçik olanıdır – cəmi 108 mln cüt nukleotidləri vardır.

Çox vaxt pedikulez xəstəliklərini sosial-məişət şəraitinin pisləşməsi, nəzarətsiz miqrasiya, uşaq yiyəsizliyi, antisanitariya və müharibələrin, təbiət hadisələrinin nəticəsi kimi qiymətləndirirlər. Lakin alimlərin fikrincə pedikulezlərin (yəni bitlərin insanda törətdiyi xəstəliklərin) əsas səbəbi iqlimin yumşalması, vaxtında həyata keçirilməmiş reinfeksiya və məktəblərdə, evlərdə tələb olunan müalicənin aparılmamasıdır. İnsanların məlumatsızlığı üzündən və pedikulezlərə qarşı mübarizə tədbirləri haqqında lazımı biliklərə malik olmadığı üçün yoluxurlar. Pedikulezlər heç də həmişə natəmizlik üzündən baş vermir. Avropa alimləri sübut etmişlər ki, bitlər təmiz saçları sevir və sudan qorxmurlar, onlar çox yaxşı üzür və qaçırlar. Pedikulezlərə yoluxma insanların toplandığı yerlərdə, çimərliklərdə, hovuzlarda baş verir. Uşaqlar tez-tez bir-biri ilə papaq, şərf, kapyuşonlu kurtka, daraq, və s. dəyişirlər. Bundan başqa, bit 2-3 gün ərzində balış üzərində qalıb, yeni sahibini gözləyə bilir.

İnsanın ektoparazitləri olan bitlər çox narahatçılığa səbəb olur, dərinin qaşınması və həmin yerlərdə yaraların açılması, infeksiya mənbəyinin formalaşması üçün şərait yaradır. Bundan başqa, bitlər epidemioloji əhəmiyyət kəsb edərək, səpgili və bitli qayıdan yatalaqların, həmçinin 5-cünlük

volın titrəməsi xəstəliyinin törədicilərinin spesifik keçiricilərdir.

Epidemik (bitli) səpgili yatalaq – kəskin rikketsioz xəstəlik olub, ümumi intoksikasiya, titrəmə, damarların və sinir sisteminin zədələnməsi ilə müşayiət olunur. Epidemik səpgili yatalaq xəstəliyinin törədicisi Provaçek rikketsiyalarıdır (*Rickettsia prowazekii)* (şəkil 217). Bu rikketsiya növü ləkəli titrəmə xəstəliyini əmələ gətirən törədicinin qrupundan olub, eyni antigen xüsusiyyətə malikdir. Onlar xarici mühitdə davamsızdırlar, lakin bitlərin ekskrementlərində uzun müddət – bir neçə həftə qala bilirlər. Xəstəlik transmissiv antroponozlara aiddir. Törədici insan orqanizminə dəri üzərində olan çox kiçik zədələrdən – qaşınma yerindən, bitlərin sancdığı nahiyyəni insanın sürtməsi nəticəsində keçə bilirlər. Onların çoxalması damarların endotelisində baş verir və qan dövranını pozan voskuliti əmələ gətirir. Xəstəlik beyin, böyrəüstləri və dəridə aydın biruzə verən dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Rikketsiyaların parçalanması nəticəsində endotoksin ifraz olunur ki, bu, ümumi intoksikasiyaya səbəb olur (şəkil 217).



A

B

Şəkil 217. Epidemik (bitli) səpgili yatalaq xəstəliyi:
A – *Rickettsia prowazekii*; B – xəstəliyə yoluxmuş insan

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 12-14 gün çəkir. Kəskin başlanan xəstəlik 2 həftə çəkən yüksək temperaturla (39-40^0) müşayiət olunur. Baş ağrıları, zəiflik, titrəmə, ümumi hiperesteziya, yuxusuzluq, ürək-damar sistemində pozuntular və səpgi qeydə alınır. Üzün və boyunun dərisi hiperimerləşir (ləkələr əmələ gəlir), ağızda, badamcıqların selikli qişasının üzərində nöqtəli qansızmalar – *Kiari-Avsın ləkələri* qeydə alınır (şəkil 217 B). Xəstəliyin 4-5 günü səpgili-yatalaq ekzanteması əmələ gəlir. Bu zaman qaraciyər və dalağın böyüməsi, taxikardiya, nəfəsalmanın tezləşməsi baş verə bilir. Xəstəliyin ağır formalarında səpgili-yatalaq ensefaliti inkişaf edə bilər. Temperatur antibiotikoterapiyasız (yəni antibiotiklərlə müalicə olunmadan) 12-14-cü gün tədricən enir və xəstə sağalmağa başlayır. Antibiotiklərin təsirindən temperatur daha tez müddətə normallaşa bilir. Letallıq 6-dan 20% arasında dəyişir.

Səpgili yatalaq antroponoz xəstəlikdir; təbii şəraitdə insandan başqa heç bir növ bu xəstəliyə yoluxmur. Xəstəliyin mənbəyi, inkubasiya dövrü-

nün son 1-2 günündə, titrəmə dövrünün 16-17-ci günündə və apireksiyanın (2 titrəmə pristupu arasındakı dövr) 1-2-ci günündə olan rikketsiyalara yoluxmuş insandır. Səpgili-yatalaqlı xəstələrin qanının invaziya dərəcəsi titrəmə dövründə müxtəlif olur. Epidemioloji baxımdan təhlükəli olanlar xəstəliyin ilk 4-6 günündə olan xəstələrdir, çünki titrəmə dövrünün sonunda artıq rikketsiyaların sayı qanda azalır.

Səpgili yatalaq xəstəliyinin törədicilərinin keçirilmə mexanizmi obliqat-transmissivdir. Qanın təxminən 1 mq bitin orqanizmində həzm olunur, səpgili yatalağın rikketsiyaları isə bağırsağın epiteli hüceyrələrində çoxalırlar və eskrementlərlə xaric olunurlar. Yoluxmuş bit ömrü boyu rikketsiyaları orqanizmində daşıyır. Lakin rikketsiyalara daha asanlıqla yoluxan bitin sürfələri və cinsi yetişkənliyə çatmış fərdləridir. Rikketsiyalara yoluxmuş bitlərin tüpürcək vəzilərində onlar olmur. Yoluxmuş bitin həyat sürəkliyi 14-23 günə qədər qısalır. Onun məhv olmasına səbəb, həddindən artıq çoxalmış rikketsiyaların bağırsaqda toplanmasıdır. Belə ki, çoxalmış rikketsiyalar bağırsaq epitelisinin hüceyrələrini dağıdır və bağırsaq boşluğuna keçirlər. Nəticədə bağırsaq möhtəviyyatında həddən çox rikketsiya olur. Yoluxmuş ac bit insan dərisini deşib, qanını sorarkən, onun bağırsağı tədricən qanla dolur. Eyni zamanda defekasiya aktı gedir və insan dərisinin üzərinə bitin rikketsiyalı fekalisi ifraz olunur. Bitin sancdığı yer qaşınır və insan həmin yeri sürtərkən, yoluxucu materialı qışıdığı yerdən cızıq, kiçik zədələrdən daxilə keçirir.

Səpgili yatalaq və volın titrəməsi xəstəliyinin törədicilərinin keçirilməsində paltar biti əsas rol oynayır. Belə ki, xəstə adam üzərində qansoran bit, 5-7 gündən sonra rikketsiyaları sağlam insana keçirmək qabiliyyətində olur. Bəzən bu müddət 10 günə qədər uzanır. Lakin törədicinin dövriyyəsini təmin etmək üçün bitlərin populyasiyalarının sayı sabit olmalıdır, çünki bitlərin həssas olduğu rikketsiyaların çoxalması (məsələn, 2-ci yaş sürfələrin yoluxması üçün 11-20 rikketsiyanın qəbul olunmuş qanda olması kifayət edir) və yetkin fərddə 30-60 mln-a çatması sahibin ölümünə səbəb olur.

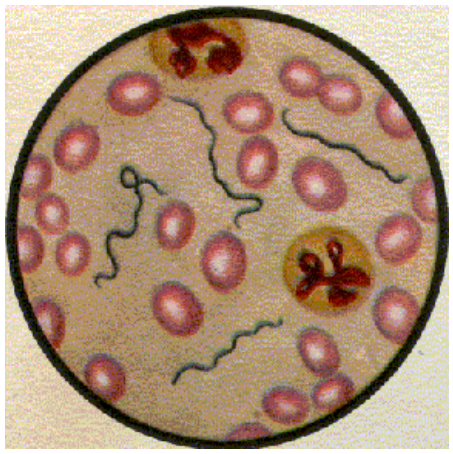
Bəzən bağırsağın yalnız tək-tək epiteli hüceyrəsində yoluxma müşahidə olunur ki, bu zaman bitlər zahirən sağlam görünürlər, bəzilərində nəinki inkişafın tormozlanması, hətta törədicinin parçalanması qeydə alınır.

Baş bitlərinin Provaçek rikketsiyalarına yoluxması, paltar bitinə nisbətən 10-30% azdır. Baş bitlərinin küllü miqdarda məhv olması müşahidə olunmur. Ona görə də bu hal onların uzun müddət bədənlərində rikketsiyaları daşıya bilməsinə və səpgili yatalağın yayılmasında mühüm rol oynamasına imkan verir. Bitlərdə rikketsiyaların transfaza yolu ilə keçirilməsi sübut olunmuşdur. İnsanın yoluxması həm aspirasiya yolu ilə, həm də yoluxmuş bitlərin bağırsaq möhtəviyyatının selikli qişa üzərinə düşməsindən baş verə bilər. Epidemioloji baxımdan, bu yoluxma yollarının imkanları o qədər də yüksək deyildir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, Provaçek rikketsiyaları -

yoluxmuş paltar bitinin qurumuş ekskrementlərində, quru hava və aşağı temperatur şəraitində, uzun müddət sağ qala bilir. Belə ki, 5…7^0-də rikkettsiyalar qurumuş fekalilərdə 66 gün, otaq temperaturunda isə 3 ay, mənfi temperaturlarda isə onların virulentliyi 1 ilə qədər davam edə bilir.

İnsanların səpgili yatalağa qarşı həssaslığı ömrü boyu davam edir. Xəstəlikdən sonra insanda formalaşan immunitet 15-20 il davam edir. Səpgili yatalaq daha ağır formada yaşlı insanların orqanizmində keçir. Təkrar yoluxma zamanı xəstəlik bir qədər asan keçir və *Brilli xəstəliyi* adlanır.

Epidemik qayıdan yatalaq. Bu xəstəliyin törədicisi Obermeyer spiroxetasıdır (*Borrelia recurrentis)*. Bu spiroxeta xarici mühit amillərinə qarşı davamsız olub, praktiki olaraq, həyat qabiliyyətini yalnız insan və bitin orqanizmində saxlaya bilir (şəkil 218).

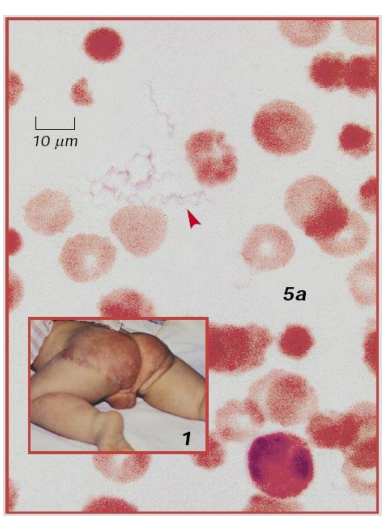


Şəkil 218. Qan preparatında Obermeyer spiroxetası

Qayıdan yatalaq xəstəliyinin epidemik formasının keçiriciləri bitlər, endemik formasında isə gənələrdir. Bu spiroxetozlar titrəmə ilə normal bədən temperaturunun növbələşməsi şəraitində keçir. Mikrobiologiyanın bir elm kimi inkişafından çox əvvəl qayıdan yatalaq xəstəliyini digər infeksion xəstəliklərin sırasında ümumi ad altında «tif», yəni «zehnin dumanlanması» kimi ifadə edirdilər.

İlk dəfə olaraq, epidemik qayıdan yatalağın törədicisi («borelliya» adını *Borrelia* cinsinə aid olan spiroxetaladan olduğu üçün almışdır) 1868-ci ildə alman həkimi Otto Obermeyer (özünə vəba törədicisini keçirib, müalicədən imtina edən və ölənə qədər xəstəliyin əlamətlərini assistentlərinə diktə edən alim) tərəfindən aşkar edilmişdir.

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 5-7 gündür. Xəstəlik yüksək temperatur, qaraciyər və dalağın zədələnməsi, sarılığın inkişafı, qanaxmalarla xarakterizə olunur (şəkil 219).



Şəkil 219. Qayıdan yatalağa yoluxmuş insanlar (yoluxmuş uşağın qanında spiroxetalar ox ilə göstərilir)

Xəstəlik başlanan 5-7 gün sonra temperatur enir, lakin 7-8-ci gün yenidən yüksəlir: adətən bu yolla bir neçə dəfə pristuplar təkrarlanır. Ölüm halları 0,5-3% təşkil edir. Qayıdan yatalaq xəstəliyində törədicinin mənbəyi bu pristuplar (tutmalar) dövründə yoluxmuş insandır. Qayıdan yatalaq xəstəliyində mikrob daşıyıcılığı olmur.

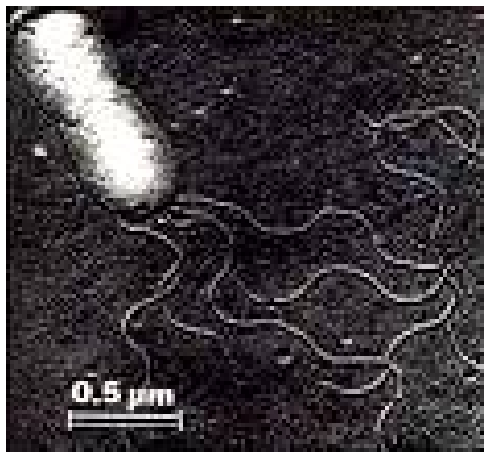
Spiroxetlərin xəstə adamdan sağlama keçirilməsi paltar bitləri tərəfindən həyata keçir. Bit qansoran zaman spiroxetalar onun mədəsinə düşür və oradan 24 saatdan sonra hemolimfaya keçir. Bitin orqanizmində 9-12-ci gün çoxlu sayda spiroxeta müəyyənləşir. Onlar 19-cu gün də bəzən isə 25-ci günə qədər aşkarlanır. Praktiki olaraq, bit qansormadan sonra 5-ci gün yoluxucu olur.

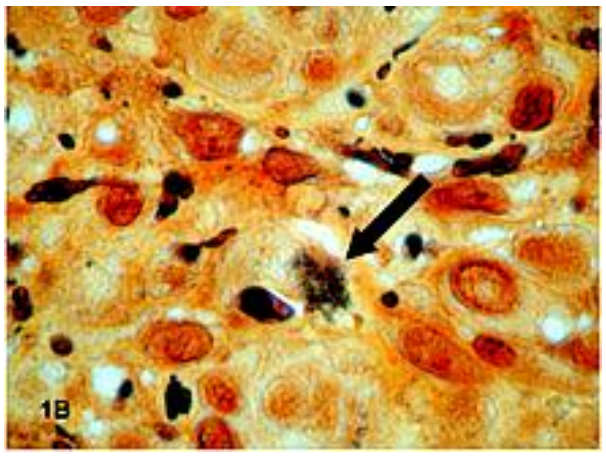
Rikketsiyalardan fərqli olaraq, Obermeyer spiroxetaları bitlərin ifrazatı vasitəsilə xaric olunmur. Qayıdan yatalağa yoluxma yalnız biti əzdikdə və ya onun tamlığını pozduqda (bədən örtüyü, ayaqları və s.) hemolimfanın dəri üzərinə düşməsi və qaşıma yolu ilə cırmaq yerlərindən orqanizmə düşməsi nəticəsində baş verir.

Qayıdan yatalağa həssaslıq, insanın bütün yaşlarında eynidir. İmmunitet dayanıqlı deyil, belə ki, 3 aydan 1 ilə qədər saxlanılır və sonradan yenidən təkrar yoluxma baş verə bilir.

Qayıdan yatalaq xəstəliyinin törədicilərinə Avstraliyadan başqa, hər yerdə rast gəlinir. Sporadik (təsadüfi), endemik və ya epidemik xəstəlik formasında mövcuddur. Xəstəliyin ağır formalarına Afrikada rast gəlinir. Epidemik formalarına Hindistan, Rusiya, Balkan yarmadası əraziləri, İran və Cənub-Şərqi Asiyada qeydə alınmışdır.

Volın titrəməsi(qızdırması) xəstəliyi transmissiv antoponoz xəstəlik olub, *Rickettsia (Roshalimaea) quintana* tərəfindən törədilir. Bu mikroblar xarici mühitdə qalma (4 ilə qədər) dayanıqlılığı ilə fərqlənir. Bəzi xəstələrin qanında rikketsiyalar 300-400 gün qala bilir.





Şəkil 220. Volın titrəməsi xəstəliyinin törədicisi: qan preparatında rikketsiya *Rickettsia quintana* (oxla göstərilmişdir)

Xəstəlik ilk dəfə olaraq, 1916-cı ildə alman alimləri X.Verner və X.Qis tərəfindən Volın quberniyasında aşkar edilmişdir. Qərbdə Birinci Dünya Müharibəsində 1914-18-ci illərdə əskərlər arasında daha geniş yayıldığı üçün «okop titrəməsi» adlandırılmışdır. Həmin dövrdə bu xəstəliyə 1 mln-dan artıq insan yoluxmuşdur ki, onların arasında tanınmış yazıçılar C.R.Tolkin və K.S.Lyuis da olmuşdur. Xəstəliyə İkinci Dünya Müharibəsində (1941-45 –ci illər) də rast gəlinmişdir. Hazırkı dövrdə bu xəstəlik hələ ki, qeydə alınmamışdır (şəkil 221).

A **B**

Şəkil 221. Volın xəstəliyinə yoluxmuş insanlarda göz (A) və boyun (B) nahiyyələrində eritematoz zədələnmə

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 7-17 gündür. Xəstəlik qəflətən üşütmə və bədən temperaturunun qalxması ilə xarakterizə olunur. Etiotrop müalicəsiz pristuplar 3-8 dəfə təkrarlana bilir. Bu zaman xəstələr halsızlıq, baldır sümüyündə, ombada və baş ağrılarından şikayət edir, göz alması ağrıları və üzün hiperemiyası qeydə alınır. Makulopapulöz səpgi əvvəl bədəndə, sonra isə ətraflarda başlanır və birləşib, eritematoz sahələri əmələ gətirir (şəkil 221).

Xəstəliyin 3-4 –cü günündə qaraciyər və dalağın böyüməsi qeydə alınır, ürək-damar sistemində taxikardiya müəyyənləşir. Xəstələrin 50%-də yalnız bir pristup, digərlərində isə 3-8 titrəmə pristupu baş verir. Xəstəliyin ümumi sürəkliyi 5-6 həftədir. Qanın analizi çox vaxt leykositozun olduğunu göstərir. Xəstəlik zamanı ölüm halları nadir halda qeyd olunur.

Volın titrəməsi xəstəliyinin keçiriciləri paltar və baş bitidir. Xəstə adamın qanı ilə qidalanan bit rikketsiyalara yoluxur və onlar orta bağırsağın epiteli hüceyrələrinin üst qatında çoxalıb, ifrazatla xaric olurlar. Bitlərin ifrazatı qansormadan 4-5 gün sonra invazion olur. Bit volın titrəməsinin rikketsiyalarını, Provaçek rikketsiyaları kimi, öz nəslinə ötürmür – ömürlük öz bədənində saxlayır. Rikketsiyaların maksimal səviyyədə çoxaldığı bir şəraitdə belə bitlərə zərər vurmurlar. İnsan bit sancdıqdan sonra üzərində ifrazat olan yeri qaşıyarkən və ya çirkli əli ilə gözünün və burnunun selikli qişalarını sürtərkən yoluxur (şəkil 221 A).

Volın xəstəliyinə qarşı həssaslıq ümumidir, immunitet dayanıqsızdır.

Mübarizə tədbirləri

Səpgili və qayıdan yatalaqlar, volın titrəməsinin profilaktik tədbirlərinin əsasında bitlərin məhv edilməsi, təşkil olunmuş kollektivlər və əhali arasında pedikulezin yayılmasının qarşısını almaq tədbirləri durur. Belə ki, hər qeydə alınmış pedikulez hadisəsini olduqca ciddi qəbul etməli və ona qarşı mübarizə tədbirlərini səfərbər etmək tələb olunur. Mübarizə tədbirləri əsasən əhalinin sanitar-epidemioloji yoxlamadan keçirilməsi formasında başlanılır. Müxtəlif kollektivlərdə, yəni bağçalar, körpələr evi, məktəblər, hərbi hissələr və s. pedikuleza qarşı nəzarət həyata keçirilir. Bu zaman şəxsi əşyalar, paltarlar, yataq dəstləri, bədənin tüklü nahiyyələri, və s. baxışdan keçirilməlidir. Bədən və əyin paltarı, yataq dəstləri 7-10 gündən bir yuyulmalı, yaşayış məkanı təmiz saxlanmalıdır.

Epidemik göstəricilərə görə, parazitar yatalaqların profilaktikası məqsədilə, kollektivlərdə impreqnasiya, yəni bədən paltarlarının, alt paltarların karbofos emulsiyasının sulu məhlulunda hopturulması həyata keçirilir. Çitdən olan paltar elementləri 5 dəq 0,15%-li karbofos məhlulunda, trikotaj, flanel və d. parçadan olan paltarlar isə 3 dəq 0,1%-li karbofos məhlulunda isladılır və sonradan sıxılıb qurudulur. Bir komplekt alt paltarının emulsiya ilə işlənilməsi üçün 800-1000 ml birləşmə istifadə olunur. Paltarlara çökmüş preparatın qoxusunu 6 gün ərzində açıq havada və ya yaxşı ventilyasiya olunan məkanda saxlamalı və sonradan ütülənməlidir. Paltarların insektisid təsiri 15 günə qədər saxlanılır.

Kollektivlərin yerləşdiyi məkanlarda bir dəfəyə sanitar təmizlik işləri həyata keçirilir, üzvlərin saçları və paltarları dezinfeksiya olunur. Məkan daxilində bitləri məhv etmək üçün ovisid (yumurtalara qarşı) təsirə malik olan preparatlardan – *asetofos, metil-asetofos*, 3-5%-li miqdarında həmin preparatlardan maye sabuna, şampuna, vazelinə qatılır. Baş və paltar pedikulezi zamanı bu preparatlar əldə olmadıqda, sintetik müalicə preparatı - *butadiondan* istifadə olunur. Bu preparatın içilməsi 14 gün ərzində insan qanında bitlər üçün toksiki olan birləşmələri qoruyub saxlayır. Xüsusən baş bitləri butadiona qarşı olduqca həssasdırlar. Bu preparat böyük adamlara yeməkdən sonra 2 gün ərzində 0,15 q olmaqla gündə 4 dəfə verilir. Butadionun sutkalıq norması 0,6 q-dan çox olmamalıdır: 4 yaşa qədər olan uşaqlara peraparat verilmir; 4-dən 7 yaşa qədər olan uşaqlara 0,05 q; 8-10 yaşında olanlara isə 0,08 və daha yuxarı yaşdakılara 0,12 q 2 gün ərzində gündə 3 dəfə verilir.

FƏSİL IV. QANSORAN GƏNƏLƏRİN ÜMUMİ XARAKTERSİTİKASI
(morfologiya, biologiya və epidemiologiya)

Gənələr buğumayaqlıların xüsusi qrupu olub, Xeliserlilər (*Chelicerata)* yarımtipinin Hörümçəkkimilər (*Arachnida*) sinfinə aiddirlər. Bu sinfə 13 dəstə aiddir ki, Azərbaycada əsasən 9 dəstənin nümayəndəsi mövduddur. Onlardan Gənələr (lat.:*Acari, Acarina*) dəstəsinin nümayəndələri 3 dəstəüstlüyünü – Akariform gənələr (*Acariformes*), Parazitiform gənələr (*Parasitiformes*) və Otbiçən gənələr (*Opilioacarina*) əmələ gətirir. Gənələr dəstəsi 350 fəsil, 4000 cinsi və 48000-dən artıq növü əhatə edir.

Gənələr insan və ev heyvanlarında akariazları, həmçinin sancma yolu ilə transmissiv xəstəliklərin törədicilərini keçirir, bir çox mədəni bitkilərə zərər vururlar. Tarixi inkişaf prosesində gənələrin çox kiçik, hətta mikroskopik ölçülərə malik olması, onlara üzvi qalıqlarla zəngin olan torpaqüstu qatda belə yerləşmə imkanı vermişdir. Gənələr morfologiya, həyat tsiklləri, coğrafi yayılmaları və tibbi əhəmiyyətlərinə görə fərqlənirlər. Epidemioloji baxımdan əhəmiyyət kəsb edən növlər, müasir təsnifatda 2 dəstəyə – Parazitiform (*Parasitiformes*) və Akariform (*Acariformes*) aiddir. *Parasitiformes* dəstəsinin nümayəndələri iki fəsiləüstlüyü – *Ixodoidea* və *Gamasoidea* -nı əmələ gətirir. Birinci fəsiləüstlüyünə *Ixodidae, Argasidae,* ikinciyə isə bir çox fəsilələr aiddir (cədvəl 7). İksodoid gənələri (*Ixodoidea)* obliqat qansoranlardır və quru onurğalılar üzərində onların demək olar ki, bütün inkişaf fazaları parazitlik edir.

İksod gənələr arasında daimi parazitlər yoxdur, onlar periodik olaraq, sahiblərinə hücum edirlər. Bu gənələr yalnız qan və hemolimfa ilə qidalanırlar.

Bütün iksod gənələr yetkin formada, ac halda belə böyük ölçülərə (12 mm–ə qədər və daha artıq) malik olurlar. Bədənləri 2 şöbədən ibarətdir: buğumsuz gövdə, yaxud *idiosoma* və *qnatosoma* və ya xortumcuq. İdiosoma adətən ovalşəkilli olub, ac fərdlərdə bir qədər yastılaşmış, qidalanmışlarda isə xeyli şişkin formadadır. Bədənin kənarlarında iri *festonlar* və ya örtüyün kiçik qırçınlarından formalaşan *rantlar* yerləşir. Gənələr, qum rəngindən tutmuş qırmızı-qəhvəyi və ya qara, bəzən də açıq naxışlı olurlar.

Gənənin örtük qatı, birqatlı hipodermadan ibarətdir. Hipodermanın üzərini müxtəlif struktura və kimyəvi quruluşa malik olan kutikula örtür. Örtük qatı kiçik büküşlər, qabarıqlar və s. formada ola bilir. Adətən bu büküşlərin və digər törəmələrin açılması nəticəsində örtük qatı xeyli dartılır. Uzun müddət qansormaya ixtisaslaşmış, həmçinin bir dəfəyə çoxlu miqdarda qanı qəbul edə bilən formalarda, örtük qatı böyüyə və qalınlaşa bilir. Kutikulanın müxtəlif hissələri xüsusi struktura malik olub, gənələrin

(xüsusən də arqas gənələrin) bel və qarın nahiyyələrində yastı «diskləri» əmələ gətirir. Bu hissələrdə örtük qatının daxili səthinə əzələlər birləşir. Bəzi növlərdə isə kutikulanın hissələri bərk sklerotizə olunmuş və bel-qarın nahiyyələrində iri qalxancıqlar əmələ gətirir. Qarın və bel nahiyyələrində mövcud olan büküşlərin forması, şırımlara görə gənələrin sitsematik mənsubiyyəti müəyyənləşir.

Cədvəl 7

İnsanda xəstəlik törədicilərini keçirən gənələrin təsnifatı

(V.V. Tarasov, 1996 görə)

Buğumayaqlılar tipi – Arthropoda

Xeliserlilər yarımtipi – Chelicerata

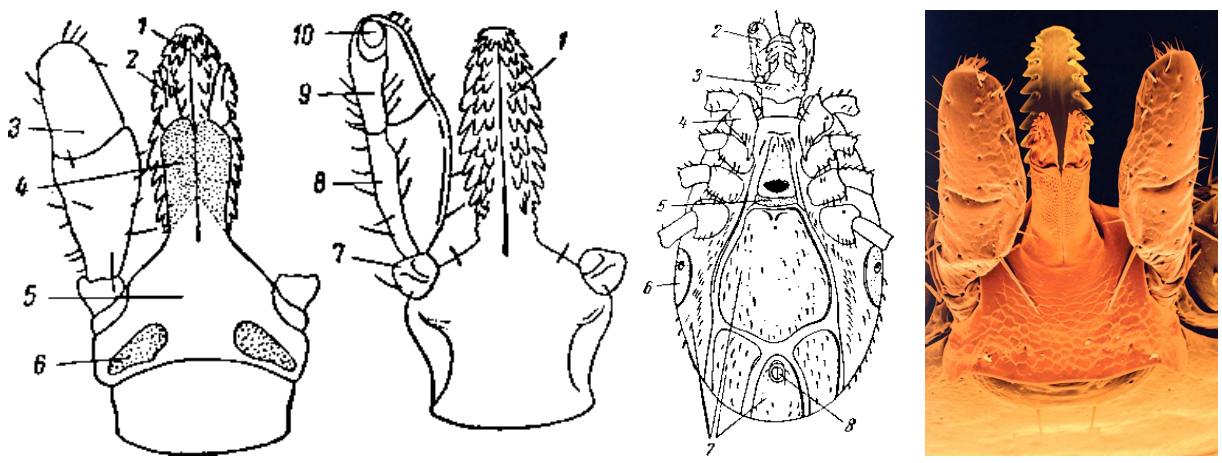
Hörümçəkkimilər sinfi – Arachnida

Paraziti-form (*Parasitiformes*)	İksodoidlər (*Ixodoidea*)	İksod gənələr (*Ixosidae*)	*Ixodes* *Haemaphysalis* *Hyalomma* *Dermacentor* *Rhipicephalus* *Boophilus*
		Arqas gənələr (*Argasidae*)	*Ornithodoros* *Alveonasus* *Argas* *Otobius*
	Qamazoidlər (*Gamasoidea*)	*Haemogamasidae*	*Haemogamasus*
		Laelaptidae	*Eulaelaps* *Haemolaelaps* *Laelaps* *Hyperlaelaps* *Myonyssus*
		Hirstionyssidae	*Hirstionyssus*
		Macronyssidae	*Ornithonyssus* *Pellonyssus*
		Dermanyssidae	*Dermanyssus* *Allodermanyssus*
Akariform (*Acariformes*)	Trombidiformlar (*Trombea*)	Qırmızıbədən gənələr (*Trombiculidae*)	*Leptotrombidium* *Neotrombicula*

Gənələrin ayaqları 6-buğumludur: çanaq, burma, bud, baldır, pəncə-önü və pəncə. Birinci cüt ətrafları xeliserlərə çevrilmişdir. Xeliserlər vasitəsilə gənələr qidanı tutur, çeynəyir və ya dəlir. İkinci cüt ətraflar pedipalplardır, digər ətraflar isə yeriməyə xidmət edən ayaqlardır.

Həşəratlardan fərqli olaraq, gənələrin antenna – bığcıqları olmur. İksod gənələrdə xortumcuq yalnız qidalanmada deyil, həmçinin qansorma zamanı sahib üzərində bədəni saxlamağa da xidmət edir. Xortumcuq əsas

hissədən, tək hipostomdan (uzun, qnatostomanın əsasında yerləşən böyük çıxıntıdır ki, üzərində arxaya yönəlmiş dişciklər vardır), cüt xeliserlərdən və pedipalpın çıxıntılarından (palplar) ibarətdir. Xeliserlər 2-buğumludur, xarici kənarında kəsici dişciklər yerləşir ki, sakit halda onlar daxilə doğru, boruşəkilli futlyarın (qının) içərisinə çəkilirlər. Palplar 2-buğumludur, onlar yuxarıdan və yanlardan xeliserlərin futlyarlarını və hipostomu örtürlər. Müxtəlif gənə fəsilələrinin nümayəndələrində xortumcuğun tərkib hissələrinin forması dəyişə bilir (şəkil 222).



A **B** **C**

Şəkil 222. Gənələrin quruluş xüsusiyyətləri: A – *Ixodes ricinus*(♀) soldan bel, sağdan qarın tərəfinin görünüşü: (1- hipostom; 2- xeliserlər; 3- palplar; 4- xeliserlərin futlyarı (qını); 5- xortumcuğun əsası; 6- məsaməli sahələr; 7-10 – palpların buğumları); B – *Ixodes ricinus* (♂) ventral tərəfdən görünüşü: (1- hipostom; 2- palplar; 3- xortumcuğun əsası; 4- ön ayaqların çanağı (ayağın uc hissəsi görünmür); 5- cinsi dəlik; 6- stiqmalı peritrema (sklerit); 7- qarın tərəfdən qalxancıqlar; 8- anal dəlik); C –xortumcuğun mikroskopik görünüşü

İksod gənələrin həzm sistemi, ağızönü boşluq, bir cüt tüpürcək vəziləri, udlaq, qida borusu, orta və arxa bağırsaqlarla təmsil olunmuşdur. Orta bağırsağa böyük olmayan mədə və geniş yan çıxıntıları, arxa bağırsağa isə qısa nazik bağırsaq, rektal qovuq və xaricə anal dəliklə açılan düz bağırsaq aiddir. Rektal qovuğa bir cüt malpigi boruları birləşir. Gənələrdə həzm əsasən hüceyrədaxili olub, orta bağırsaqda həyata keçir. İksod gənələrin orta bağırsaq hüceyrələri qəbul olunmuş bütün qidanı qəbul edir, arqas gənələrində isə yalnız onun bir hissəsi qəbul olunur, digər hissələri bağırsaq boşluğunda qalır və tədricən, dağılan sekretor hüceyrələrin həzm sekretinin təsiri altında parçalanır.

Qidalanma, gənənin xortumcuğunun sahibin dərisinə daxil olduğu andan başlanır. Bu proses nisbətən zəif gedir, çünki ardıcıl surətdə əvvəl xeliserlər sahibin dərisini kəsir və sonradan hipostom yaraya keçirilir. Bu zaman palplar örtüyün üzərində qalır və qansorma aktında birbaşa iştirak etmir. Qan ilə limfanın sorulması, növbəli şəkildə, yaraya tüpürcək yeritməklə həyata keçir. Tüpürcək sancılan yeri keyitmək xüsusiyyətinə malikdir. Ona görə də ağrı hiss olunmur. Tüpürcəyin tərkibində qan damarların

divarlarının keçiriciliyini artıran, qanın laxtalanmasına mane olan və toxumaya salınmış xortumcuğun ətrafında *sement futlyarın* (*qının*) əmələ gəlməsini təmin edən birləşmələr vardır.

Gənələrin ifrazat sistemi, həşəratlarda olduğu kimi, malpigi borularından təşkil olunmuşdur. Bu borular vasitəsilə azot mübadiləsinin məhsulları xaric olunur və osmorequlyasiya funksiyası yerinə yetirilir. İksod və arqas gənələrində su artığı tüpürcəklə birlikdə yaraya qovulur ki, nəticədə bağırsaqda olan qan qatılaşır. Bu proses bir neçə dəfə təkrarlanır, yəni tüpürcək yaraya ifraz olunur və onun qanla birlikdə yenidən sorulması və s. baş verir. Arqas gənələrində qansorma zamanı əmələ gələn maye artığı, koksal vəzilər tərəfindən də xaric edilir.

İksod gənələrin qan - damar sistemi, ürək, aorta, udlaqyanı sinus və ətraflar, həmçinin qnatosomaya gedən bir neçə cüt qan damarlarından ibarətdir. Gənələrin ürəyi klapanlarla təchiz olunmuş, 1-2 ostiyalı, üçbucaq formasında olan kisə şəklindədir. Aorta qısadır və beyinin yanında yerləşən qan-damar sinusuna açılır. Gənələrin hemolimfası rəngsizdir, amöbvari hemositləri vardır.

İksod gənələrin nimfa və yetkin fərdlərində yaxşı inkişaf etmiş traxeya sistemi vardır ki, xarici mühitlə stiqmalar vasitəsilə əlaqələnir. Stiqmalar xüsusi qapayıcı aparatla təchiz olunmuşdur. Sürfələrin çoxusunun traxeya sistemi yoxdur.

Gənələrin dişi fərdlərinin cinsi sistemi – tək yumurtalıq, cüt yumurta boruları, tək balalıq və balalıq yolundan təşkil olmuşdur. Balalıq yoluna toxumqəbuledici və bir cüt əlavə cinsi vəzilər açılır. Erkək fərdlərin cinsi sisteminə bir cüt toxumluq və toxum boruları, toxumçıxarıcı kanal və əlavə cinsi vəzilərin kompleksi aiddir. Kopulyativ orqan olmur. Mayalanma spermatofor vasitəsilə baş verir. Erkəklər xeliserləri ilə spermatoforu dişi fərdin balalıq yoluna qoyurlar.

Yumurta hüceyrələrinin inkişafı qan qəbulundan sonra baş verir. Onlar yumurtalığın müxtəlif hissələrində, eyni vaxtda inkişaf etmir. Ona görə də gənələrdə yumurtaqoyma prosesi uzanır. Yumurtaqoyma prosesində *Jene orqanı* mühüm rol oynayır. Bu orqan bədənin ön hissəsində yerləşir. Bu, 2- və ya 4-dilimli, vəzili toxumaya malik olan hipodermal kisədir. Yumurta qoyularkən bu orqan, xortumcuğun əsasında yerləşən yarıqdan xaricə çıxır, cinsi dəlikdən yumurtanı götürüb, bədənin ön hissəsinə, oradan da substrat üzərinə qoyur. Jene orqanının vəziləri xüsusi sekret ifraz edir ki, onunla qoyulmuş yumurtaların üzəri örtülür.

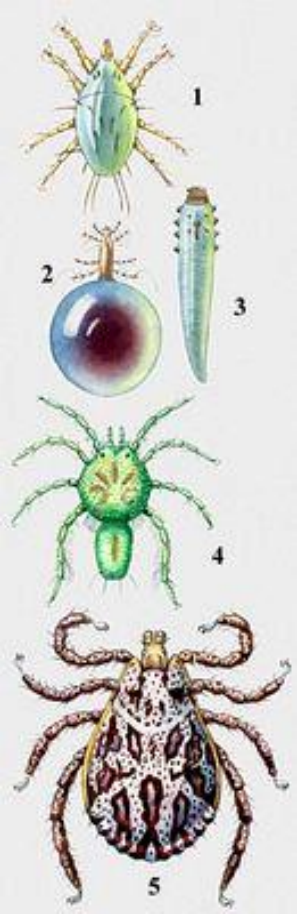
Gənələrin həyat tsikli, yumurta, sürfə, nimfa və imaqo fazalarından ibarətdir. Yumurtalar dəyirmi və ya oval formada olub, sarımtıl-qəhvəyi rəngli və parlaqdır. Sürfələr çox kiçikdir, 3 cüt ayaqları vardır, peritremasiz və anal dəliksizdirlər. Gənələrin bel qalxancığı müxtəlif formada olur. Nimfalar sürfələrdən bir qədər böyükdür, 4 cüt ayaqları vardır, peritremaları

yaxşı inkişaf etmişdir, lakin hələ cinsi dəliyi yoxdur. Müxtəlif növ gənələrin həyat tsiklində nimfalar bir və ya bir neçə dənə ola bilir. Yetkin fərdlər nimfalardan həm ölçülərinə, həm də cinsi dəliyin olmasına görə fərqlənir.

Hamazoid gənələrin (*Gamasoidea)* ölçüləri iksod gənələrə nisbətən çox kiçikdir – 0,7-dən 2,6 mm (nadir halda 5 mm) olur. Bədən çox vaxt ovalşəkillidir. Yetkin gənələrin bel nahiyyəsində müxtəlif formalı, sıra ilə düzülmüş qalxancıqlar vardır. Sürfə və nimfaların kutikulası çox vaxt rəngsizdir, demək olar ki, şəffafdır, bədən üzərində qalxancıqlar olmur. Gənələrin üzərində forma və yerləşməsinə görə fərqlənən qılcıqlar vardır.

Hamaz gənələrin xeliserlərinin qısqacları fərqlidir: onlarda hərəkətli barmaq üzərində çox vaxt *spermatodaktil* adlanan çıxıntı olur. Erkək fərdin genital dəliyi idiosomanın ön hissəsinə yaxın yerləşir. Deytonimfaların (ikinci) və yetkin gənələrin stiqmaları uzun nazik *peritremaya* (stiqmanın yerləşdiyi sklerit) malikdir, protonimfalarda peritrema qısadır. Parazitiform gənələrin arasında hamazidlər, növlərinin sayına görə ən çoxsaylı qrupdur və ekoloji baxımdan onlar daha müxtəlifdirlər. Onlar arasında sərbəstyaşayanlar (əsasən yırtıcılar və ya polifaqlar) və parazitlik edən növlər vardır. Gənələr arasında yumurtaqoyanlar və diribala verənlər mövcuddur. Metamorfoz *binimfaldır*, yəni nimfa I və II bir-birindən kəskin surətdə fərqlənirlər (nadir halda parazitlik edən gənələrin nimfaları fərqlənmir). Hamazid gənələrin az məhsuldarlığı, bütün fazalarının intensiv inkişafı ilə kompensasiya olunur.

Acariformes dəstəsi iki yarımdəstəyə ayrılır: Sarkoptiform gənələr (*Sarcoptiformes)* və Trombidiform gənələr (*Trombidiformes)*. Bu gənələrin morfologiyası olduqca primitivdir. Onlar kiçik ölçülərə malikdirlər – cəmi 0,2-0,3 mm uzunluqdadırlar. Gövdələri nadir halda buğumludur (şəkil 223).



Bədənin üzərində olan tükcüklər, qılcıqlar və digər dəri orqanları, lamisə (bədənin ön ucunda yerləşən trixobotriyalar) və qoxu hiss orqanları kimi, mühüm rol oynayırlar. Gənələrdə liraşəkilli orqan qoxu funksiyasını yerinə yetirir.

Şəkil 223. Bəzi gənələr: *Akariform gənələr* – 1- anbar gənəsi (*Caloglyphus rodionovi)*; 2- şişman gənə (*Pediculoides ventricosus)*; 3- dəmir gənə (*Demodex cati)*; 4- su gənəsi (*Arrenurus globator)*; *Parazitiform gənələr* – 5- otlaq gənəsi *(Dermacentor marginatus)*

Akariform gənələrdə xeliserlər və pedipalplar sərbəstdir, başcıq ilə birləşmir. Onlar adətən qısqaclı olub, 2-buğumludur. Pedipalpların çanağı hərəkətlidir və çeynəyici çıxıntılara malikdir. Sarkoptiform gənələrdə

ayaqlar ciddi dəyişikliyə uğramışdır.

Akariform gənələrin ixtisaslaşmış tənəffüs orqanları yoxdur və onlar dəri vasitəsilə nəfəs alırlar. Mayalanma spermatoforludur. Erkək fərdin substrat üzərinə qoyduğu spermatoforları dişi fərd, xarici cinsi orqanları vasitəsilə götürür.

Gənələrin çox böyük tibbi əhəmiyyəti vardır. Onlardan bir qismi parazit olduğu üçün xəstəlik törədir (məsələn, qoturluq gənəsi), digərləri isə insan xəstəlikləri törədicilərini keçirir. Transmissiv xəstəliklərin törədicilərini keçirən gənə növləri, həmçinin həmin mikroorqanizmlərin təbii rezervuarlarıdır.

Gənələrin onurğalılar üçün patogen olan mikroorqanizmlərlə qarşılıqlı əlaqələrinin tipləri, müxtəlifliyinə görə fərqlənir. Bəzi hallarda (məsələn, tulyaremiya mikrobları və ya filyariyalarla yoluxduqda) bu patogen mikroorqanizmlər gənələri məhv edir, lakin rikketsiyalar, arboviruslar və spiroxetlərlə onların arasında, nisbətən zərərsiz olan *kommensializm* mövcuddur. Hazırda müəyyən olmuşdur ki, gənələrin orqanizmində mühafizəçi mexanizmlər vardır və onlar bu patogen mikrobların bədəndən kənarlaşdırılmasını həyata keçirir. Lakin çox vaxt patogen mikroblar gənələrin orqanizmində ömürlük qalır.

Patogen mikrobların həyat tsiklinin müxtəlif mərhələlərinin gənə orqanizmində qalma müddəti törədicinin çoxalmasına təsir göstərdiyi kimi, onların bioloji xüsusiyyətlərinin dəyişilməsinə də səbəb olur. Məsələn, *Qayalı dağların ləkəli titrəməsi* xəstəliyi törədicisinin gənə orqanizmində qışlaması və ya onların qabıqdəyişmə dövründə bədənlərində olması virulentliyin dəyişilməsinə gətirib çıxarır. Həmçinin bu zaman törədicinin ştammları arasında mürəkkəb interferensiya (bir-birinin üzərinə düşdükdə qarşılıqlı təsirin əmələ gəlməsi) müşahidə olunur.

Adətən aşağı temperaturlar törədicilərin gənə orqanizmində inaktivləşməsi və ya məhv olmasına səbəb olmur. Ona görə də mülayim iqlim şəraitində bu mikroblar gənələrdə qışlama dövrünü keçirə bilirlər. Gənələrin immun sahiblər üzərində qidalanması da onların bədənindən mikroorqanizmlərin xaric olunmasına səbəb olmur.

Arqas və iksod gənələrin bir çox ekoloji, morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri xəstəlik törədicilərinin bioloji keçirilməsi üçün olduqca əlverişlidir. Həmçinin gənələrin qida qəbulu arasında mövcud olan uzun müddət (fasilə) xəstəlik törədicilərinin mexaniki yolla keçirilməsini çətinləşdirir. Çox vaxt törədicilər gənənin orqanizmindən tüpürcəklə ifraz olunur, yalnız rikketsiyalar və ola bilsin ki, bakteriyalar fekalilərlə bədəndən xaric edilir. Bernet rikketsiyalarının gənələrdən kontaminativ yolla istiqanlı orqanizmlərə keçirilməsi yeganə üsuldur. Çünki həmin rikketsiyalar uzun müddət (bir neçə ay) gənənin orqanizmində qalır və onların fekaliləri vasitəsilə küllü miqdarda xaric olunurlar. İksod gənələrin uzunmüddətli qidalanması

və bu zaman yaraya həddən artıq çox tüpürcək yeritməsi, törədicilərin inokulyativ yolla keçirilməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Budan başqa, qidalanma zamanı yaraya fekalilərin çox hissəsi və natamam həzm olunmuş qan keçir. Bu, həm sahibin bədənində, həm də ətraf mühitdə substrat üzərində törədicinin yüksək qatılığının əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Gənələrin çoxusunun ağız aparatının quruluşu, qidalanmadan sonra yaranın yerində içərisi qanla, toxuma qırıqları və toxuma mayesi ilə dolu olan iltihab ocağının formalaşmasına gətirib çıxarır. Beləliklə. gənələr törədiciləri yalnız qanla deyil, həmçinin limfa mayesi və iltihab məhsulları ilə birlikdə qəbul edirlər (şəkil 224).

Şəkil 224. Gənənin qidalanmasından sonra yaranın iltihablaşması

Gənələr hüceyrədaxili həzmin xaraktirinə görə, istənilən bakterial infeksiyaları keçirə bilirlər. Belə ki, onların orqanizmində bu törədicilərə qarşı spesifik mühafizə amilləri ya yoxdur, ya da olduqca zəifdir. Bu amillər müxtəlif lizosimlərdir. Məsələn, *Ixodes persulcatus* gənəsinin gənə ensefaliti virusuna yoluxması çox vaxt törədicinin orqanizmə keçməsi anında baş verir. Buna səbəb, ac fərdlərdə tüpürcək vəzilərinin sekretor alveollarının hələ inkişaf etməməsi və onların inkişafının yalnız qidalanma prosesində baş verməsidir. Görünür, bu mərhələdə digər toxumaların da (o cümlədən həzm sisteminin) inkişafı hələ davam edir.

Məlumdur ki, onurğasız orqanizmdə xəstəlik törədicisinin inkişafının ilk mərhələsində hüceyrədaxili mühitin ən mühüm komponentləri onurğalının toxumalarıdır. Bu toxumalara tüpürcək vəzilərinin sekreti, sonradan isə həzm şirələri və bağırsaq hüceyrələrinin ekskretləri qoşulur. Beləliklə, törədicinin onurğalı orqanizmdən onurğasıza keçidi, həmin sahibin toxuma qalıqları vasitəsilə baş verir. Əksinə, törədici onurğasız orqanizmdən (qidalanma zamanı) onurğalıya keçirilən zaman onu onurğasızın «qalıq mühiti» kimi böyük həcmdə tüpürcək sekreti müşayət edir. Ona görə də virus və ya rikketsiya təbiətli törədici daşıyan tüpürcəyin ifrazının məhz, iksod gənənin orqanizmində törədicinin son inkişaf mərhələsində baş verməsi əhəmiyyət kəsb edir (yəni natamam inkişafı keçirmiş törədici yoluxdurma qabiliyyətinə malik olmayacaqdır).

Gənənin tüpürcəyində hansı birləşmənin adyuvant rolunu oynaması hələ məlum deyildir. Məlumdur ki, gənələrin tüpürcəyinin tərkibində olan

qliko- və mukoproteidlər və ya sulu karbonların zülallarla kompleks birləşmələri antikoaqulyant rolunu oynayır. Yəni trombokinazanın ingibitorları kimi, protrombinin trombinə çevrilməsinin qarşısını alırlar.

Arqas gənələrində də tüpürcəyin ifraz olunması prosesinin, törədicilər üçün *adyuvantın* (immun cavabı əmələ gətirən birləşmənin) yaradılmasında əhəmiyyətli rolu yoxdur. Bu funksiyanı onlarda koksal vəzilər yerinə yetirir.

Qırmızıbədən gənələr qan sormur, onlar sahibin dəri toxuması hüceyrələrinin dağıdılması nəticəsində əmələ gələn toxuma mayesi ilə qidalanırlar. Bu maye iltihab ocağının ekssudatı (möhtəviyyatı) ilə birlikdə trombikulidlərin (*Trombiculidae*) orta bağırsağının həzm hüceyrələri tərəfindən faqositə olunur.

Qırmızıbədən gənələrdə sürfə mərhələsi yeganə fazadır ki, bu zaman rikketsiyalar qəbul olunub, sonrakı nəsilə ötürülə bilir. Trombikulidlərin yırtıcı nimfaları və imaqosu həşəratların hemolimfasını (yumurtalarının möhtəviyyatını) sorarkən qəbul etdiyi zülal – rikketsiyaların transfaza və transovarial keçirilməsi dövründə sağ qalmalarına şərait yaradır.

Deməli, qansoran gənələr bir çox virus, rikketsiya və bakteriyaların bioloji keçiriciləri olmaqla yanaşı, həmin xəstəliklərin təbii ocaqlarının əsas komponentləri və bioloji amilləridir.

IV.1. **İksod gənələri**

İksod gənələr (Ix*odidae* fəsiləsi) qansoran buğumayaqlıların 700-ə qədər növü olan qrupudur. Əsas yarımfəsilələri *Ixodinae (Ixodes* cinsi) və *Amblyomminae (Haemaphusalis, Boophilus, Rhipicephalus, Dermacentor, Hyalomma, Rhipicentor, Aponomma, Amblyomma* cinsləri) nümayəndələridir.

Ixodidae fəsiləsinə aid olan gənələr insan və heyvanda transmissiv xəstəliklərin törədicilərinin (viruslar, rikketsiyalar, bakteriyalar və s) spesifik keçiriciləridir. Bu qrupu qansoran həşəratlardan fərqləndirən xüsusiyyət - morfoloji, fizioloji və biokimyəvi cəhətdən səciyyəvi olmasıdır. Keçiriciləri iksod gənələri olan transmissiv xəstəliklərin çoxusu təbii ocaqlılığın xas olduğu xəstəliklərdir.

Morfologiya

İksod gənələrin bədəni buğumsuzdur, dorsoventral istiqamətdə yastılaşmış, dəyirmi və ya oval formada olub, bəzən kənarları kiçəbənzər (yastıqçalar) və ya festonludur. Qidalanan gənənin bədən həcmi böyüyür, qabarıq formanı alır (şəkil 225).

Ac gənənin ölçüləri 1-dən 6 mm-ə qədər, qidalanmış fərdin isə 20-25 mm-ə çatır (*Hyalomma* cinsinə aid olan dişi fərd). Gənənin bel nahiyyəsindən

olan görünüşündə qnatosoma çox yaxşı görünür (şəkil 226). Qnatosomada bir cüt xeliser, bir cüt palplar və tək hipostom fərqləndirilir (şəkil 222).

A **B**

Şəkil 225. *Ixodes ricinus*:A – qidalanmadan əvvəl; B – qidalandıqdan sonra

Xortumcuğun əsası böyük xitin kapsuladır, onun boşluğundan xeliserlərin əsası, udlaq və tüpürcək axarları keçir. Xortumcuğun əsasının forması (bel tərəfdən) müxtəlif ola bilər, yəni altıbucaqlı, düzbucaqlı, trapesiyaşəkilli və s. Altıbucaqlı formada xortumcuğun yanlarında səciyyəvi yan çıxıntılar vardır (*Rhipicephalus, Boophilus).* Xortumcuğun əsasının bel tərəfində (*Ixodidae*) bir cüt məsaməli sahə – hiss orqanları yerləşir ki, onlar müxtəlif formada (oval, armudvari, üçbucaqlı və s.) olur. Xortumcuğun əsasının arxa bel kənarı düz, əyilmiş və ya qabarıq, əsasın bucaqları isə arxaya doğru dişciklidir. Bəzi gənələrdə xortumcuğun əsasının qarın tərəfində yan çıxıntılar – *aurikullar* inkişaf edir.

Gənələrin palpları 4 buğumdan ibarətdir: 1-ci – əsas buğum, 2-ci ən böyük olanı, 3-cü faktiki olaraq, zirvəsidir və 4-cü buğum rudumentar olub, 3-cü buğumun qarın tərəfindəki şırımda yerləşir. Bəzən buğumlar birləşir və onların üzəri tükcüklər və qılcıqlarla örtülü olur. Məsələn, *Rhipicephales* cinsinə aid olan gənələrin suprainteral və infrainteral qılcıqları kimi.

Hipostom üzərində dişciklər 2-6 cüt sırada yerləşmişlər. Hipostomun xırda dişcikli zirvəsi *tac* adlanır. Ventral tərəfdən görünüşü neştərşəkilli, belşəkilli, düzbücaqşəkilli ola bilir.

Hyalomma marginatum *Ixodes persulcatus* a

Şəkil 226. İksod gənələri: yetkin fərdlər
(a – *Ixodes persulcatus*-un qnatosomasının görünüşü)

Xeliserlər silindrik formalı əsasdan və ona hərəkətli birləşən barmaqdan təşkil olmuşdur. Barmağın özü də 2-hissəlidir – xarici və daxili buğumlardan formalaşmışdır. Xarici buğum üzərində dişciklər vardır ki, gənələrin təsnifatında bu əlamətdən istifadə olunur. Xeliserlərin qınları hipostomu yuxarıdan örtür.

İdiosomanın bel tərəfi möhkəm xitin qalxancıqla *(scutum)* örtülüdür. Erkək fərdlərdə o, belin bütün səthini, dişilərdə isə yalnız xortumcuğun əsasından arxada, bədənin 1/3 hissəsini örtür. Qalan nahiyyələr *alloskutum* adlanır və sərbəst, elastik formada qalır. Dişi fərdlərə nisbətən erkəklərin bədəni az dartılır. İksod gənələrin erkək və dişi fərdləri qalxancığın ölçüsü və yerləşməsinə görə fərqləndirilir. Bel qalxancığının ön kənarı şırımlıdır və yanlarda isə çıxıntılar, yaxud çiyinlər (*scapula)* yerləşir. Dişi fərdin bel qalxancığı formasına görə müxtəlif olur (enli, dar, oval, yumurtavari) ki, bu əlamətin də diaqnostik əhəmiyyəti vardır. Erkək fərdin qalxancığının arxa kənarında *festonlar* adlanan (11-ə qədər) qabarlar vardır. Orta feston öndən *parma* adlanan köndələn şırımla ayrılır. Qarın qalxancıqları yalnız erkək fərdlərdə olur. Onlar gənənin bütün və ya yalnız qarıncıq nahiyyəsinin üzərini örtürlər. *İxodes* cinsinə aid olan erkəklərdə qalxancıqlar bədənin qarıncıq nahiyyəsinin hamısını örtür (7 qalxancıqdır: *genital, orta, anal, bir cüt adanal və bir cüt epimeral)* (şəkil 222 B).

Ac gənələrin rəngi açıq-sarı, qəhvəyi və ya qaraya çalan olur. Qidalandıqdan sonra gümüşü-boz rəngə çalır. İksod gənələrin bəzi cinslərində xitin örtüyün ayrı-ayrı nahiyyələri müxtəlif rəngli emal piqmentlə örtülür. Məsələn, *Dermacentor* cinsində ağımtıl, *Amblyomma* cinsinin tropik növlərində isə rəngarəngdir.

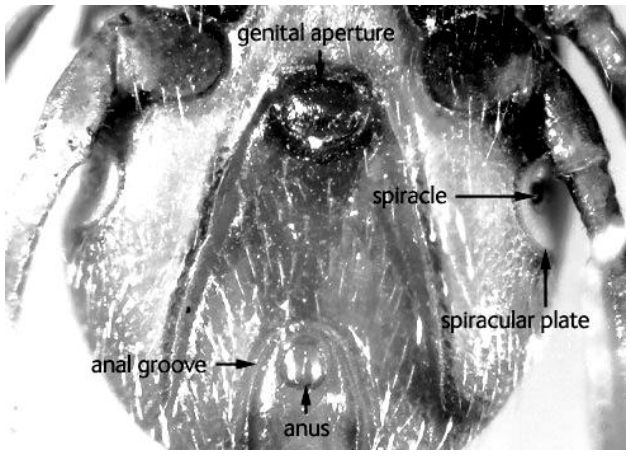
İksod gənələrin növlərinin çoxusunda bel qalxancığının yanlarında yerləşən bir cüt gözlər vardır. Lakin *Ixodes, Haemaphysalis* cinslərinə aid olan gənələrin gözü olmur. Nəfəsliklər *peritrema* adlanan enli, ələkvari lövhələrin (skleritin) üzərində yerləşir. Peritremalar adətən IV cüt ayaqların əsasından arxada olur. Müxtəlif növlərin peritremalarının forması və inkişaf səviyyəsi fərqlidir və bu əlamət də təyinat işində əhəmiyyət kəsb edir (şəkil 227).

Cinsi və anal dəliklər bədənin qarın nahiyyyəsinin üzərində yerləşir. Cinsi dəlik yarıq şəklində olub, ayaqların (erkəkdə çox vaxt II cütün, dişilərdə isə IV cütün) əsası arasında yerləşir. Cinsi dəliyin forması aypara, dalğavari, qövsvari və s. formada olur və erkək fərdlərdə onun üzəri cinsi qapaqla örtülüdür. Anal dəlik isə uzununa yarıq formasındadır və IV cüt ayaqların arxasında yerləşir, ovalşəkilli klapanla təchiz olunmuşdur. Klapanlar aypara formasında olan tayqapaqlıdır və bu tayların üzərində 1-5 cüt qılcıq vardır.

Gənələrin üzəri müxtəlif formalı və dərinlikli şırımlıdır. Bel tərəfdə bir cüt *servikal şırımlar* yerləşir ki, onlar skapulaların (çiyinlərin) əsasından arxaya gedir. Qarın nahiyyəsində qövsvari cinsi, yaxud *genital,* və *anal*

şırımlar vardır. Anal şırım anusu öndən və arxadan əhatə edib, halqavari formanı əmələ gətirir. Bəzən isə anal şırımlar iki yan kəsik formasında olub, *Ixodes* cinsində olduğu kimi, anusu öndən əhatə edir (şəkil 227).

İksod gənələrin yetkin fərdlərində 4 cüt ayaqlar vardır və onlar 6 buğumdan ibarətdir (çanaq, burma, bud, baldır, pəncəönü, pəncə). Çanaq və ya *koksa* dördbucaqlı qalxancıq formasında olub, hərəkətsiz halda qarıncıqla birləşir. Birinci cüt ayaqların koksası adətən dişciklərlə, qıllarla təchiz olunur.



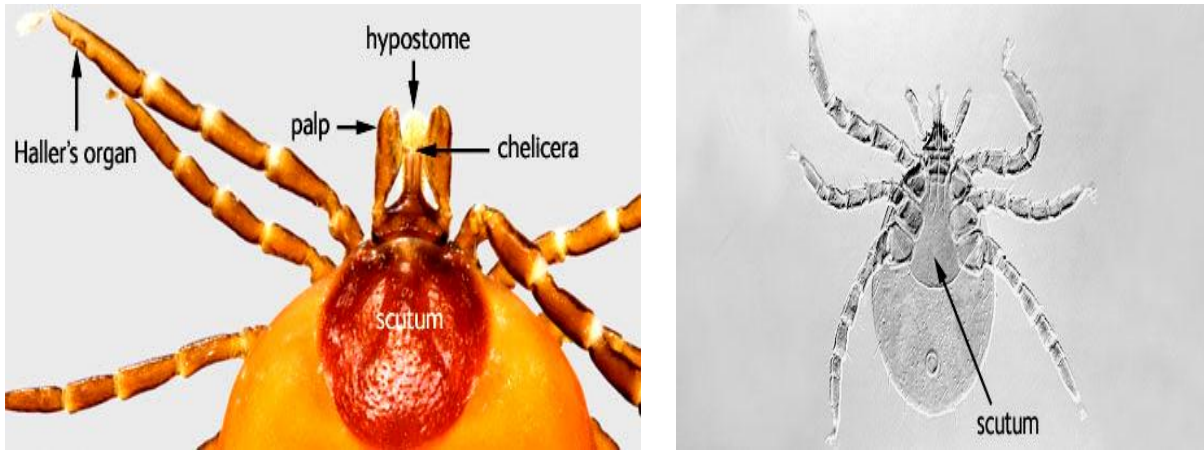
Şəkil 227. *Ixodes ricinus*: *anal groove* – anal şırım; *spiracular plate* – peritrema; *sipacle* – stiqma; *genital aperture* – cinsi dəlik

İxodes cinsinin bəzi növlərində koksalar arxa kənarında ağ rəngli pərdəşəkilli çıxıntını daşıyır, bəzən pərdəşəkilli çıxıntı yalnız 1-ci və 2-ci cüt ətraflarda olur. Pəncə haçalanmış çıxıntı ilə bitir ki, onun üzərində bir cüt əyilmiş caynaqcıq və sormac yerləşir. Birinci cüt ayaqların üzərində *Qaller orqanı* yerləşir ki, onun əsas funksiyası – sahibi axtaran zaman məkanda istiqamətini müəyyənləşdirməkdir. I - IV cüt ayaqların bud, baldır və pəncələri üzərində qövsvari şəkildə (üzük vari) yerləşmiş, yarıq və ya liraşəkilli hiss orqanları vardır.

İksod gənələrin dişi fərdlərinin qoyduğu yumurtaların diametri 0,5-1 mm olub, rəngi açıq-sarı və ya mirvari işıltılı qonurdur. Yumurtalar topa şəklində qoyulur. Yetkin fərdlərdən fərqli olaraq, sürfələrin 3 cüt ayağı olur və onlarda peritrema, cinsi dəlik və məsaməli sahələr olmur (şəkil 228). Onlarda palplar 2-3-buğumludur, anal qılcıqlar 1 cütdür, bel qalxancığı qısa olub, bədənin yalnız ön hissəsini örtür. Qidalanmayan sürfələr sarı və ya qonur, qidalananlar isə qurğuşunu-boz rəngdədir. İksodidlərin nimfasının 4 cüt ayaqları və peritremaları olur. Lakin cinsi dəlik və məsaməli sahələr olmur və onlar emal rəngli piqmentə malikdirlər. Nimfaların palpları 3-4-buğumludur, anal qılcıqlar 1-3 cütdür.

Hər bir gənə cinsinin səciyyəvi quruluş xüsusiyyətləri vardır ki, təyinat zamanı onlardan istifadə olunur. Məsələn, *Boophilus* cinsinin nümayəndələrində anal şırım olmur, lakin onların gözləri vardır. Xortumcuğun əsası altıbucaqlıdır, hipostom palplardan uzundur, palplar köndələn şəkildə qabırğalıdır. *Ixodes* cinsinin növlərində anal şırım anusu ön tərəfdən əhatə edir. Gözləri olmur, erkək fərdlərdə qarıncığın üzəri qalxancıqlarla örtülüdür. *Dermacentor* cinsində anal şırım anusu arxadan əhatə edir və onların

gözləri olur. Bu gənələrdə xortumcuğun əsası dördbucaqlıdır və erkəklərin ventral qalxancığı yoxdur.

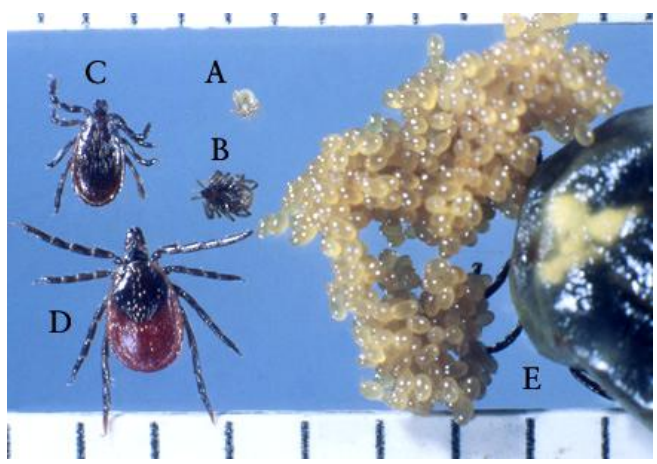


Şəkil 228. *Ixodes ricinus*: A- Qaller orqanı 1-ci cüt ayağın üzərində oxla göstərilmişdir; B -sürfənin 3 cüt ətrafı görünür və dorsal (bel) qalxancığı bədənin bir hissəsini örtür

Gənələrin *Haemaphysalis* cinsinin nümayəndələrində anal şırım anusu arxadan əhatə edir və onların gözləri olmur. Xortumcuğun əsası düzbucaqlıdır. Növlərin çoxusunda palpın 2-ci buğumu yan çıxıntılara malikdir. Erkək fərdlərdə qarıncıq qalxancıqları yoxdur. Gənələrin *Rhipicephalus* cinsinin nümayəndələrində anal şırım anusu arxadan əhatə edir, gözləri oval formada olub, orbitsizdir, yastıdır və yanlarda yerləşir, xortumcuğun əsası altıbucaqlıdır. *Hyalomma* cinsində anal şırım anusu arxadan əhatə edir, gözləri dəyirmidir, orbitlidir və sferik formalıdır, palplar uzundur, 2-ci və 3-cü buğumları öz enindən uzundur.

Biologiya

İksod gənələri onurğalı heyvanların obliqat müvəqqəti parazitləri olub, mürəkkəb inkişaf tsikli ilə fərqlənirlər. Onların inkişafında yumurta, sürfə, nimfa və yetkin fərd mərhələləri vardır (şəkil 229).



Şəkil 229. Gənələrin inkişaf mərhələləri: *Ixodes scapularis* (A – sürfə; B – nimfa; C – erkək fərd; D – dişi fərd; E – yumurtaqoyan dişi)

Adətən gənələr hər fəal fazada bir dəfə qidalanır. İksod gənələrin həyat tsikllərinin ümumi davamiyyəti, fenoloji xüsusiyyətləri müxtəlifliyi ilə fərqlənir və əhəmiyyətli dərəcədə arealın xüsusiyyətlərindən, yaşayış yerlərinin tipindən, parazit-sahib əlaqələrinin xüsusiyyətlərindən asılı olur.

İksod gənələrin bir qismi *otlaq pusucu parazitləridir*, digərləri *yuva*

tipli parazitizmlə xarakterizə olunur. İksodidlərin bəzi növləri *müvəqqətidən stasionar parazitizmə* keçə bilirlər. Bu tendensiya, gənənin həyat tsiklinin çox hissəsini istiqanlı sahibin bədənində keçirmə müddətində təzahür edir. Bu müddət *Boophilus* cinsinin nümayəndələrində maksimal inkişafa çatır. Belə ki, onlar sahibin bədənini yalnız doymuş dişi və nimfaların son yaşında tərk edirlər – inkişafın sahibin orqanizmindən kənarda qalan yeganə fəal fazası - ac sürfələrdir.

Gənələrin sürfə, nimfa və imaqo mərhələlərində qanla qidalanmasından «sərbəst» və parazit dövrlərin qanunauyğun şəkildə növbələşməsi, sahibin dəyişilməsi, həyat tsikllərinin mürəkkəbliyi asılıdır. Sahibi dəyişmə sayına və qabıqdəyişmənin yerinə görə, gənələrin həyat tsiklləri 3 qrupa ayrılır: üç-, iki- və birsahiblilər.

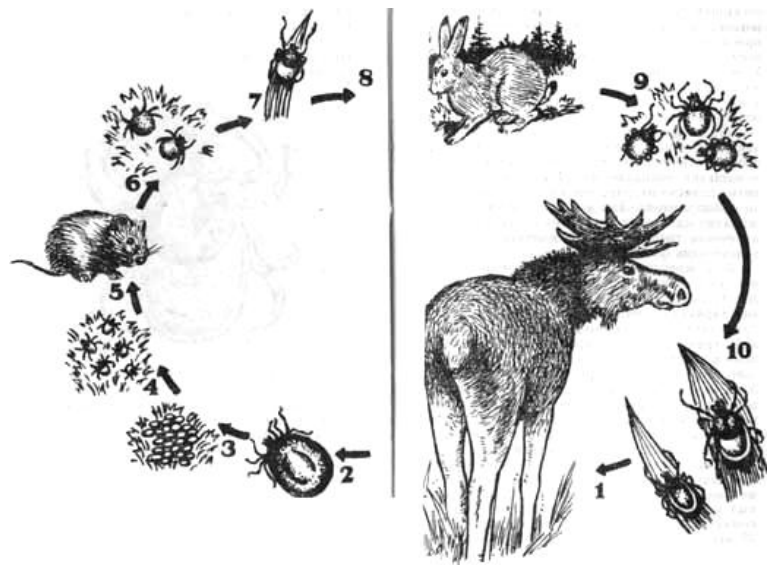
Üçsahibli inkişaf tipi bütün *Ixodinae* –ə və *Amblyomminae*-in müəyyən hissəsinə aiddir. Gənələr sahibin üzərində yalnız qidalanma prosesində mövcud olur. Yuva parazitizminin xas olduğu növlərdə gənənin sahiblə görüşmə imkanları yalnız yuva daxilində mümkün olduğu üçün onlar, çox vaxt bir növün bütün inkişaf fazalarında qidalanırlar. Məsələn, *Ixodes crenulatus* Tyan-Şanda sünbülqıranlar üzərində, *Rhipicephalus schuzei* kiçik yırtıcılar və düzənlik gəmiricilərinin müxtəlif növləri üzərində parazitlik edirlər.

Otlaq üçsahibli növlərdə sürfə və nimfalar adətən kiçik məməlilər, quşlar, nadir halda sürünənlər, yetkin fərdləri isə daha böyük heyvanların üzərində qidalanır. Məsələn, *Ixodes ricinus, Ixodes persulcatus*-un cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdləri kiçik gəmiricilər, həşəratyeyənlər və quşların, yetkin fərdləri isə mal-qara, vəhşi dırnaqlılar, dovşanlar və kirpilər üzərində qidalanır. Səhra stasiyalarında məskunlaşan *Hyalomma asiaticum* –un sahib dəyişməsi buna çox oxşardır. Düzənlik və çəmənlik stasiyalarına uyğunlaşmış *Dermacentor* cinsinin nümayəndələri sürfə və nimfa mərhələsində gəmiricilər, yetkin fərdləri isə mal-qara və vəhşi dırnaqlılar üzərində parazitlik edir (şəkil 230).

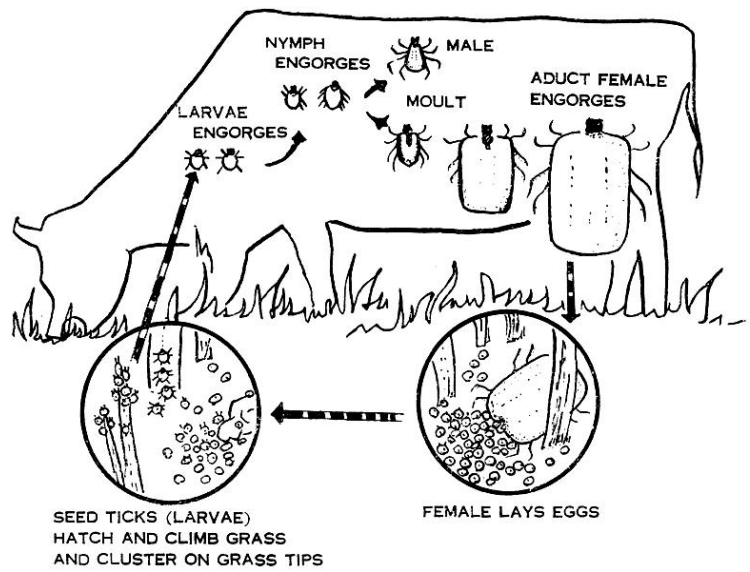
İkisahibli həyat tsiklində sürfələr qansormanı bitirən kimi, sahibin bədənini tərk etmirlər, onlar onun üzərində qabıq dəyişib, nimfaya çevrilir və yalnız nimfa qidalanması bitdikdən sonra sahibdən ayrılırlar. İkisahibli inkişaf daha çox dırnaqlıların parazitlərində (*Rhipicephalus bursa, Hyalomma detricum, H.anatolicum)* müşahidə olunur və bu zaman cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdlər kimi, yetkin fərdlər də yaxın növlərin birinin üzərində parazitlik edir. Yalnız ikisahibli gənə *Hyalomma plumbeum* -un sürfə və nimfaları quşlar və gəmiricilər, imaqo isə dırnaqlılar üzərində qidalanır.

Birsahibli inkişaf tsikli köçəri (daima yerini dəyişən) heyvanlar üzərində parazitlik etməyə uyğunlaşmış gənələrdə müşahidə olunur. Onlarda hər iki qabıqdəyişmə sahibin üzərində baş verir və doymuş dişi fərd sahibdən ayrılır. Bu cür həyat tsikli *Boophilus* cinsi və *Hyalomma (H.scupense)* cinsinin bəzi növlərinə xasdır (şəkil 231)

Şəkil 230. Üçsahibli gənələrin həyat tsikli: 1-birinci qidalandırıcı-sahib; 2-doymuş dişi; 3-yumurta; 4-ac sürfələr; 5-ikinci sahib; 6-doymuş sürfələr; 7-ac nimfa; 8-üçüncü sahib; 9-doymuş nimfa; 10-dişi və erkək fərdlər



Şəkil 231. *Boophilus microplus* – iribuynuzlu mal-qaranın paraziti: (*female lays eggs*- dişi fərdin ot üzərinə yumurtaları qoyması; *seed ticks…*- ot üzərində yumurtaların inkişafı və sürfələrin qaramalın bədəninə düşməsi; *larvae engorges* – sürfələrin qanla qidalanması; *nymph engorges*- nimfaların qanla qidalanması; *male* – erkək; *female*-dişi fərdlər; *moult* – qabıqdəyişmə; *female engorges* –dişilərin qidalanması



İksod gənələrin bəzi növlərinin inkişaf tipi ətraf mühit amillərinin təsiri altında dəyişə bilir. Bu zaman inkişafı üç-, iki- və birsahibli tiplərə fərqləndirmək şərti xarakter daşıyır. Məsələn, qanla qidalanmış dişi fərd öz sahibini tərk etdikdən sonra təxminən 4-60 gün arasında mayalanmış yumurtaları qoyur. Həmin dövrdə bu dişi fərdlər artıq bitki örtüyü və qalıqları, torpaq yarıqları və s. altına keçmiş olur. Yumurtaqoyma müddəti 1-2 ay və daha artıq müddətə uzana bilir. Yumurtaların inkişaf sürəkliyi və ümumiyyətlə, yumurtaqoymanın özü mühitin temperaturu və rütubətdən asılı olur. Ən əlverişli rütubət şəraiti təxminən 100%-dir. Bir dişi fərd 200-dən 17000-ə qədər (tropik növlərdə isə 30000) yumurta qoyur. Lakin qoyulan yumurtaların sayı dişi fərdin qanla doyma səviyyəsindən asılıdır. Belə ki, lazımı qədər qanı qəbul etməyən dişi, tamamilə yumurta qoymaya bilər. Erkək fərdlər cütləşmədən sonra, dişilər isə yumurta qoyduqdan bir neçə gün və ya aydan sonra məhv olur.

Qoyulmuş yumurtaların inkişafı müxtəlif növlərdə eyni cür olmayıb, 2-dən 10 həftəyə qədər, bəzən daha artıq müddətə baş verir. Bu göstərici də gənənin növündən, temperatur və rütubətin dəyişilməsindən asılıdır. Yumurta mərhələsinin inkişafı əsasən mühitin rütubətinin dəyişilməsinə qarşı

olduqca həssasdır. Məsələn, *Ixodes persulcatus* (şəkil 226 A) sürfələrinin inkişafı və onların yumurtalardan çıxması, havanın rütubətinin 90%-dən aşağı olduğu şəraitdə dayanır, 65%-də isə onlar məhv olurlar. Yumurtaların su içərisinə salınması, onların inkişafını zəiflətsə də məhv etmir, sudan çıxarıldıqdan sonra onlar yenidən inkişaflarını davam etdirirlər.

Sürfə və nimfaların inkişafı da temperatur və rütubət amilindən asılı olub, 1-dən 4 həftəyə qədər, bəzən isə artıq davam edir. Sonrakı inkişaf fazasına keçmək üçün sürfə və nimfa mütləq qan qəbul etməlidir. Bu fazalarda su mühitinə olduqca dayanıqlıdır, yəni 1 aya qədər su altında sağ qala bilirlər.

Təbiətdə gənələrin müxtəlif növlərinin inkişaf müddəti kəskin surətdə fərqlənir. Belə ki, onların inkişaf tsiklinə mövsümi diapauzanın olması xasdır, bu isə gənələrin inkişaf etdiyi ekoloji mühitlə müəyyənləşir. İksod gənələrdə diapauzaların sayı və inkişaf sürəkliyi, bir-, iki- və üçillik tsikllərlə, bəzi növlərdə isə dördillik tsikl ilə həyata keçir. Birinci halda inkişaf üçün bir təqvim ili tələb olunur. Gənələr bütün inkişaf fazalarında ilin isti dövründə parazitlik edir. Onlarda diapauza yetkin fərd və ya nimfa mərhələsində baş verir. Birillik inkişaf tsikli gənələrin cənub növlərində müşahidə olunur. İkiillik tsikl onunla xarakterizə olunur ki, 1-ci il sürfə və nimfalar parazitlik edir, 2-ci il imaqo, diapauza isə nimfa və imaqo mərhələlərində baş verir (*Dermacentor andersoni*) (şəkil 232). Bu gənələrin sürfə və nimfaları müxtəlif gəmiricilər üzərində parazitlik edir, yetkin fərd isə it, qoyun, iribuynuzlu mal-qara, maral və insan üzərində qidalanır. Heyvan və insanın iflic olmasına və nəticədə, məhvinə səbəb olur. *Dermacentor andersoni* Qayalı dağların ləkəli titrəməsi xəstəliyinin törədicisini daşıyır.

Üçillik tsikldə gənə hər il yalnız bir hərəkətli faza üzərində parazitlik edir və sonradan diapauzaya gedir (*Ixodes ricinus, Ix.persulcatus).*

Şimalda tayqa gənəsi (*Ixodes persulcatus)* 4 ilə qədər inkişafı uzana bilir, əksinə cənubda inkişaf tsiklində fəsli təzahürlər olmaya bilər və bir nəslin digəri ilə əvəz olunması ilin fəsillərindən asılı olmadan, kənarda baş verir (*Boophilus calcaratus).*

Yetkin fərdin inkişafı 1-2 ilə qədər davam edə bilər. İmaqonun ac qala bilmə müddəti də bir o qədərdir. Lakin bəzi növlərin yetkin fərdləri daha çox yaşaya bilir məsələn, *Dermacentor pictus* 2-4 il, *D.marginatus* 3 il sağ qalır. Sürfə və nimfalar bir neçə aydan 2 ilə qədər qidalanmadan sağ qala bilir. Gənələrin qidalanma tipi və sahiblərini bilməyin böyük epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Belə ki, hər hansı bir xəstəlik törədicisinin gənələr vasitəsilə keçirilməsini bilməklə, törədicinin potensial mənbə və rezervuarları haqqında, təbiətdə və ya ev heyvanları arasında dövriyyəsinin yollarını müəyyənləşdirmək mümkündür.

Gənələr müxtəlif növ heyvanların qanı ilə qidalana bilirlər və hər inkişaf fazasında yalnız bir dəfə qida qəbul edirlər. Lakin qanı uzun müddət

sorurlar və həcmi olduqca çox olur. Dişi fərdin qidalanma sürəkliyi 6-12 sutka, nimfalar – 3-8, sürfələrdə – 2-5 sutkadır. Qansormanın sonunda bədən ölçüləri 10, bəzən 300 dəfə böyüyür və yumurtavari formanı alır.

A

B

C

Ç

D

Şəkil 232. *Dermacentor andersoni*:
A-yumurtaqoyan dişi; B- sürfələr;
C-nimfalar; Ç- yetkin fərd;
D- məhv olmuş mal-qara

Qidalanma prosesində gənələrin bədəni həm dartılır, həm də hüceyrələri çoxalmağa başlayır, toxumalar böyüyür. Bu xüsusiyyətin də epidemioloji əhəmiyyəti vardır. Belə ki, yoluxmuş gənə (məsələn, tulyaremiya törədicisinə) qansorma prosesində böyüyərkən, törədici də müvafiq surətdə çoxalır və qidalanma prosesi uzandıqca, sahibin qanına daha çox törədici keçmiş olur. Lakin gənələrin hər inkişaf fazasında yalnız bir dəfə qidalanması müəyyən dərəcədə, infeksion xəstəliklərin törədicilərinin yayılmasını da məhdudlaşdırır. Gənə xəstəlik törədicisinə bir inkişaf fazasında yoluxur, lakin onu sonrakı fazaya ötürmə qabiliyyətinə də malik olur – bir şərtlə ki, həmin törədiciyə transfaza və transovarial yolla keçirilmə xas olsun. Məsələn, gənə ensefaliti virusuna nimfalar burundukdan (xırda gəmirici) qidalanma prosesində yoluxur, insana isə onu keçirən yalnız yetkin fərdlər olur.

Yetkin fərdlər yaz-yay aylarında daha fəal olur və qidalanırlar. Lakin bəzi gənə növlərində yüksək fəallıq yazda qeydə alındığı halda, payızda bu fəallıq xeyli zəifləyir. Gənələr həm gündüz, həm də gecə saatlarında qidalanırlar. Sürfələr və nimfalar daha çox yayda qidalanır. Gənələrə sərbəst surətdə fəal miqrasiya xas deyildir. Təbiətdə onların yayılması bilavasitə qidalanma prosesi ilə bağlı olub, onların müxtəlif vaxtda və müxtəlif yerlərdə tərk etdiyi heyvan-sahib tərəfindən həyata keçirilir.

İksodidlərə meşə zonasının şimal sərhədlərindən ekvatora qədər müxtəlif ərazilərdə rast gəlmək mümkündür, xüsusən də cənuba doğru getdikcə növ müxtəlifliyi zənginləşir. Bəzi növlərə müəyyən landşaft və yaşayış məskənlərinə uyğunlaşma xasdır. Lakin gənələrin, onlar üçün xas olmayan landşaft və yaşayış yerlərinə heyvanlar, əsasən də quşlar vasitəsilə keçirilməsi xasdır. Təbiətdə iksod gənələr müxtəlif biotoplarda məskunlaşır: bitki örtüyü, ot, kol, torpağın çatları, üst qatları, daşlar arası oymalar, heyvan və quşların yuvaları. Fəal ac gənələr ot, kollar üzərində sahibi gözləyirlər. Bəzi hallar müstəsna olmaqla, iksod gənələr adətən insanın yaşayış məskənlərində yaşamırlar, onlar ev heyvanları tərəfindən həmin yerə təsadüfən gətirilirlər. Gənələrdən *Rhipicephalus sanguintus* it üzərində parazitlik edir, ona görə də yaşayış məskənlərinin sakini hesab olunur. Bu növ divar çatları, həyətyanı tikililər, torpaq çatları, ev yaxınlığındakı zibilliklərdə yaşayır. Lakin bu gənə növü təbiətdə oxlu kirpilərin yuvalarında məskunlaşır.

İksod gənələrin yayılmasının mühüm xüsusiyyəti, ərazidə mozaik, qeyri-bərabər şəkildə yerləşməsidir. Gənələrin hər hansı bir landşaftda yayılması bir sıra səbəblərlə müəyyənləşir ki, onlardan ən mühümü qidalanmadır, yəni bu və yaxud digər ərazidə qidalandırıcı-sahibin olmasıdır. Bundan başqa, gənələrin yayılma xüsusiyyətlərinə bitki örtüyünün xarakteri, torpaqüstü örtük, rütubətlilik, insanın təsərrüfat fəaliyyəti və s. təsir göstərir.

Açıq məkanlarda məskunlaşan yetkin fərdlər üçün qidalandırıcı sahiblər vəhşi və ev dırnaqlı heyvanlarıdır, bu baxımdan yırtıcılıar və quşlar az əhəmiyyət kəsb edirlər. Ona görə də təbiətdə iksod gənələri həmin heyvanların yerləşdiyi ərazilərdə olurlar. Həmin ərazilərdə həm sürfə və nimfanın qidalandırıcıları, həm də imaqonun qidalandırıcısı məskunlaşır. İnsanın nadir halda uğradığı, yaşayış məskənlərinin olmadığı həmin stasiyalar - vəhşi heyvanların istirahət etdiyi, qidalandığı, su içdiyi nohurların kənarı (sığır, keçi, antilop, ceyran və s.), həmçinin tayqa və meşələrdə heyvanların hərəkət etdiyi cığır və yollardır. Cığırların kənarında, tayqanın 5-10 m dərinliyinə nisbətən, 10-14 dəfə çox iksod gənələr toplanmış olur. İnsanın məskunlaşdığı ərazilərdə iksod gənələri daha çox ev heyvanlarının otlaqları ərazilərində yerləşir.

Beləliklə, gənələrin – transmissiv xəstəliklərin törədicilərinin keçiriciləri kimi, yaşayış yerləri haqqında dəqiq məlumatların olması epidemioloji baxımdan olduqca əhəmiyyətlidir. Çünki landşaftın xarakterinə görə, iksod gənələrin bu və yaxud digər növlərinin olub-olmadığı haqqında məlumat əldə etmək mümkündür. Bu isə profilaktik və epidemiyaların qarşısının alınması tədbirlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir.

İksod gənələrin əsas növləri landşaft-iqlim zonaları üzrə müxtəlif cür yerləşirlər. Tundra zonasında iksod gənələri olmur, buna səbəb - orada mövcud olan soyuq iqlim şəraiti, qısa yay, az bitki örtüyü və daima şaxtaların olmasıdır. Şimal-şərqdə, Karlov adaları ərazisində, Qolfstrimin

təsiri altında isti iqlimin mövcud olduğu ərazilərdə quşların yuvalarında məskunlaşan və parazitlik edən *Ixodes putus* –a rast gəlinir.

Meşə zonasında, Baltik dənizi sahillərindən Sakit okeana kimi iksod gənələri qeydə alınır. Tayqanın enliyarpaq meşələrində əsasən *Ixodes* cinsinə aid olan gənə növləri məskunlaşmışdır. Tayqa üçün tipik olan *Ixodes persulcatus* növü Kamçatka, Kuril adalarından tutmuş, Rusiyanın qərb sərhədləri və Almaniyanın şimalında aşkarlanmışdır (şəkil 233).

Açıq meşə zonalarında, əsasən də enliyarpaq meşələrdə geniş surətdə *Dermacentor pictus* yayılmışdır (şəkil 234). Onun külli miqdarda çoxalma ocaqları meşə çəmənlikləri, meşə kənarlarında, yəni mal-qaranın otlaq yerləri üçün istifadə olunan ərazilərdir.

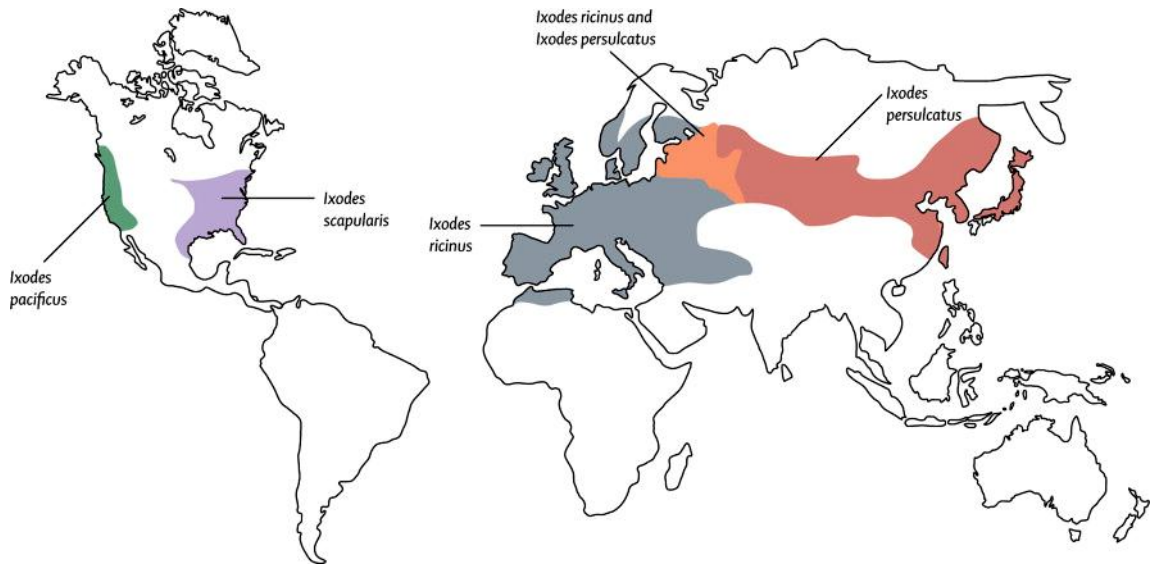
Enliyarpaq meşələrdə daha çox rast gələn *Haemophysalis* cinsinə aid olan növlərdir *(H.concinna, H.japonica)* (şəkil 234). Bu növlərə keçmiş SSRİ ərazisində Qərbi Sibir, Sayan, Zaqafqaziyada daha çox rast gəlinir. Uzaq Şərqin enliyarpaq meşələri *Dermacentor silvarium* gənələri tərəfindən «zəbt» olunmuşdur. Meşə-düzənlik zonalar üçün həm meşədə, həm də düzənlik ərazilərdə rast gələn gənə növləri xasdır. Avropanın ada meşələrində daha çox *Ix.ricinus, D.pictus* (tayqa gənəsi *Ix.persulcatus* burada olmur), düzənlik ərazilərində *D.marginatus,* qərbi sibir meşə-düzənliyində – *D.pictus, D.marginatus*-a rast gəlinir.

Düzənlik (çöl) zonanın gənə faunası daha zəngindir. Bu yerlər üçün tipik olan növlər *Dermacentor* cinsinə aiddir. Məsələn, *D.marginatus, D.nuttali.* Ada meşələri, meşə tirlərində, kolluq yerlərində daha çox meşə gənələri – *D.pictus, Ix.ricinus,* yarımsəhra ərazilərində – *Rhipicephalus rossicus, H.scupense* -nə rast gəlinir.

Cənub zonalarında çəmənlik və yığıntılarda *Hyalomma plumbeus* məskunlaşır ki, əsasən payız aylarında ot tayalarının altında gizlənir (şəkil 234). Burada nisbətən az tapılan növ *Haemaphysalis punctata* – dır. Zonanın cənub-qərb hissəsində iribuynuzlu mal-qara üzərində parazitlik edən *Boophilus calcaratus* məskunlaşır. Qara dəniz sahillərində yaşayış yerlərində daha çox *Rh.sangineus* gənəsinə rast gəlinir (şəkil 234). Yeni növlərdən tipik olanları *Ix.laguri* sünbülqıranların yuvalarında parazitlik edir; *Ix.crenulatus* isə yırtıcılar və gəmiricilərin yuvalarında məskunlaşırlar.

Gənələrin çox rast gəlindiyi ərazilərdən biri də Volqaboyu qərb düzənlikləridir. Burada *D.pictus, D.marginatus, D.silvarium, D.nuttali* geniş yayılmışdır.

Yarımsəhra əraziləri üçün tipik olan növlər *Rhipicephalus* cinsinə aid olanlardır – *Rh.possicus, Rh.schulzei, Rh.turanicus*-dur. Lakin həmin ərazilərə bəzən düzənlik növləri də keçə bilir məsələn, *D.marginatus.* Yarımsəhra ərazilərdə məskunlaşan gənələr əsasən gəmiricilərin yuvaları və çaybasar yerlərdə parazitlik edir. Bəzi yuva növləri (*Rh.schulzei)* oradan çıxıb insan və iri heyvanların üzərinə hücum edirlər.



Şəkil 233. *Ixodes* cinsinə aid olan gənələrin yayıldığı coğrafi ərazilər
(hər növün yerləşdiyi yer şrixlənmiş və oxla göstərilmişdir)

Səhra ərazilərində biotop müxtəlifliyi və qidalandırıcı-sahiblərin çoxluğu, əlverişli iqlim şəraitinin təsiri altında gənə faunası daha zəngindir (təxminən 20 növdür). Bu zona üçün səciyyəvi olan növlər *Hyalomma* cinsinə mənsubdur. Onlardan daha geniş yayılmışı *H.asiaticum* –dur. Bu növün sürfə və nimfaları qum siçanları və sünbülqıranlar üzərində, imaqo isə dəvələr və kiçikbuynuzlu heyvanlar üzərində parazitlik edir. Səhra növləri insan və heyvanlara alaqaranlıq və gecə saatlarında hücum edir.

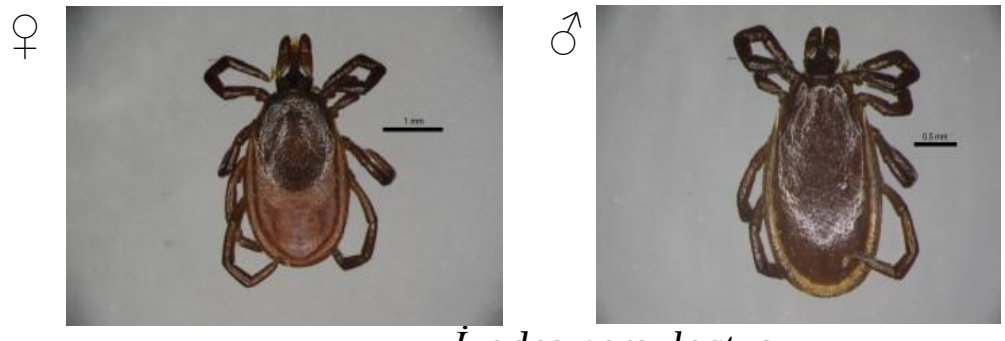
Gündüz saatlarında onlar günəş şüalarından yuvalarda, tikanlı torpaqlarda və digər yerlərdə gizlənirlər. Səhra zonalarında gənələrin küllü miqdarda çoxaldığı ocaqlar səhra və ekstrazonal otlaqlardır ki, burada onlar heyvandarlıq tikililəri, heyvanların saxlandığı yerlərdə məskunlaşırlar (*H.anatolicum).*

Azərbaycanda iksod gənələr 34 növlə təmsil olunmuşdur (*Abusəlimov, 1963; Hacıyev və b., 1988).* Bu gənələr əhali arasında itlər və kənd təsərrüfatı heyvanları üzərində rast gələn adi parazitlər kimi tanınır. Fəal surətdə hücum edən növlər *Hyalomma* cinsinə aid olanlardır (*Hyalomma asiaticum P.Sch.et Sch.).* Lakin birsahibli gənələrdən *Boophilus calcaratus, Hyalomma aegyptium L., Rhipicephalus turanicus P.Bom.* iribuynuzlu heyvanlar üzərində parazitlik edir *(Mustafayeva, Dubovçenko, 1994).*

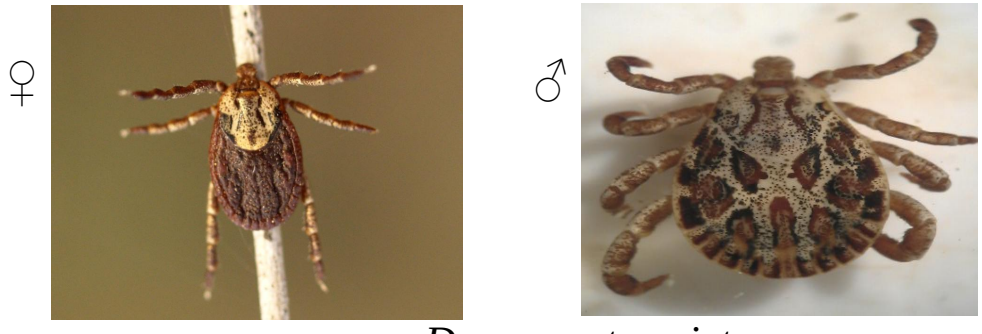
Yarımsəhralarda adi növlərdən *H.asiaticum, H.aegyptium, Rhipicephalus turanicus, Dermacentor marginatus* və b. rast gəlinir. Meşə və məşədüzənlik ərazilərdə və meşə kənarında, çəmənlərdə daha çox *D.pictus, D.marginatus, Haemophysalis sulcata Can et Fanz., Ix.ricinus, Haemophysalis punctat, H.intermis Bir., H.concinna Koch.* yayılmışdır.

Respublikanın biosenozunda ən çoxsaylı olub, əməli əhəmiyyət kəsb edən gənələr *Ix.ricinus, Hyalomma plumbeum, Rhipicephalus sanguineus*-dur. Azərbaycanda meşə stasiyaları, çəmənlik və kolluq ərazilərdə geniş surətdə yayılmış və məməli, quşlar, sürünənlər üzərində parazitlik

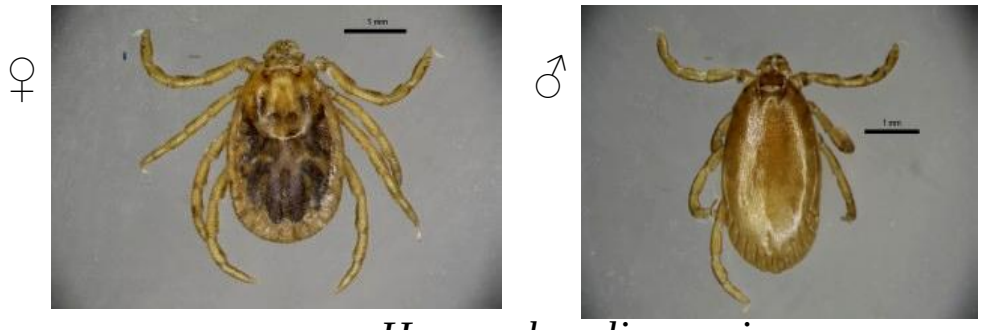
edən polifaq növ *Ixodes ricinus*-dur. Onun fəallıq dövrü – dekabr-fevral aylarında imaqo, bütün isti fəsillərdə may-iyul aylarında sürfələri və nimfalarına xasdır. Bu növ Azərbaycanda nimfa və imaqo mərhələlərində qışlayır.



İxodes persulcatus

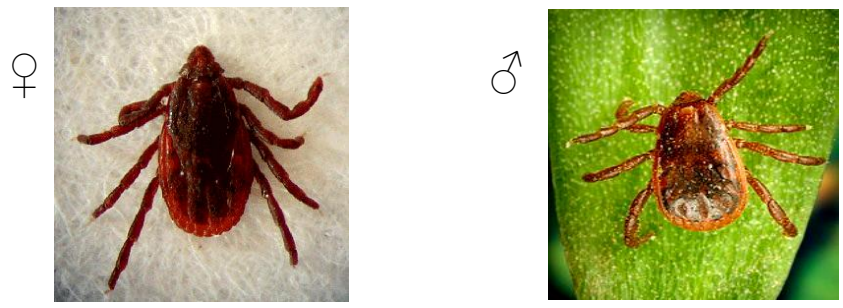


Dermacentor pictus



Haemaphysalis concinna

Hyalomma plumbeum



Rhipicephalus sanguineus

Şəkil 234. İksod gənələri

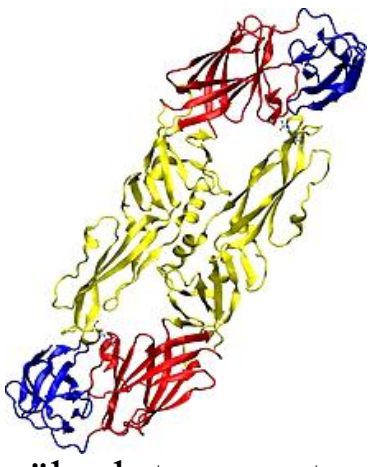
Gənələrin azərbaycan populyasiyaları əsasən kənd təsərrüfatı heyvanlarında qan parazitar xəstəliklərinin törədicilərini keçirirlər. N.Abusəlimovun (1963) məlumatlarına görə, 5-6 növ iksodid müxtəlif növ piroplazmid və anaplazmoz törədicilərini keçirir.

Son onilliklərdə Abşeron yarımadası şəraitində iksod gənələrin sürfə və nimfalarının insanlara hücumu çoxalıbdır. Belə ki, bağlarda *Rhipicephalus sanguineus, Hyalomma aegyptium* uşaqlara hücum etməsi halları qeydə alınmışdır. Bakıda əsasən *Rh.sanguineus*-un sürfə və nimfaları insanlara hücum edir.

E p i d e m i o l o g i y a

İksod gənələri insan və heyvanların bir çox xəstəlik törədicilərinin – virus, rikketsiya, bakteriya, spiroxeta, anaplazma, piroplazma və teyleriyaların mühüm bioloji keçiricilərdir. Müxtəlif ölkələrdə iksod gənələrin 20-dən artıq arbovirusa spontan yoluxması halları qeydə alınmışdır ki, bunlardan çoxuna bioloji yolla keçirilmə xasdır (cədvəl 8).

Gənə (payız-yay, tayqa) ensefaliti. Bu sinir sisteminin kəskin zədələnməsi ilə müşayiət olunan infeksion xəstəlikdir. Xəstəliyin törədicisi arbovirusların B-qrupuna aid olan (kiçik RNT viruslarıdır) neyrotrop gənə virusudur (şəkil 235).



Şəkil 235. Gənə ensefaliti virusunun virion-E zülal qatının ektodomeninin quruluşu

Virus zülal qatından ibarətdir ki, onunla genetik məlumatın daşıyıcısı olan RNT-nin antigen və hemoqlütinizəedici xüsusiyyətləri bağlıdır. Virusun şərqi və qərbi nozocoğrafi variantları fərqləndirilir. Virus yüksək temperatur, ultrabənövşəyi şüalanmanın təsirinə qarşı davamsızdır. Lizolun 5%-li məhlulu 1 dəq sonra virusu məhv edir.

İlk dəfə olaraq, gənə ensefaliti A.Q.Panov tərəfindən 1935-ci ildə Uzaq Şərqdə təyin edilmişdir. 1937-ci ildə gənə ensefaliti virusu L.A.Zilber tərəfindən əldə olunmuşdur. 1937-1941-ci illərdə ensefalit törədicisinin 29 ştammı müəyyənləşmiş və onların iksod gənələri tərəfindən keçirildiyi sübut edilmişdir. Xəstəliyin əsas keçiriciləri və rezervuarları iksod gənələrinin *Ixodes ricinus* və *Ixodes persulcatus* növləridir (şəkil 225, 235).

Təbii ocaqlarda virus gənələrlə vəhşi heyvanlar (əsasən gəmirici və quşlar) arasında dövr edir. Antropurgik ocaqlarda, yəni müəyyən landşafta uyğunlaşmamış, yalnız insanın fəaliyyəti nəticəsində çox dəyişilmiş ərazilər-

də, törədicinin rezervuarı rolunu ev heyvanları – keçi və inəklər oynayır. Gənə ensefalitinin virusları gənələr vasitəsilə transovarial, yəni yumurta hüceyrələri tərəfindən gələcək nəslə ötürülə bilir. İnsanın gənə ensefalitinə yoluxması transmissiv yolla – gənənin sancması nəticəsində baş verir. Lakin infeksiyanın alimentar yolla da keçirilməsi mümkündür, yəni keçi və inəklərin bişməmiş (çiy) südü, süd məhsulları ilə qidalanma nəticəsində baş verə bilər.

Cədvəl 8

İksod gənələrin viruslu təbii-ocaqlı xəstəliklərin törədicilərinin keçirilməsində rolu

Xəstəlik	Əsas keçiricilər	Transfaza keçirilmə	Transovaria keçirilmə	Törədici rezervuarları – vəhşi heyvanlar	Yayılması
Gənə payız-yay ensefaliti	*Ixodes persulcatus* *Ix.ricinus* *Dermacentor pictus* *D.silvarum* *Haemaphysalis corcinna*	+	+	məməli və quşların bir çox növləri	Rusiyanın avropa və asiya meşə zonası
Krım və OrtaAsiya hemorragik titrəməsi	*Hyalomma plumbeum* *H.anatolicum* *H.detericum* *Rhipicephalus turanicus*	+	+	gəmiricilər və quşlar	Rusiya və Orta Asiyanın avropa hissəsinin cənub düzənlik r-nu
Omsk hemorragik titrəməsi	*Dermacentor pictus* *D.marginatus*	+	+	gəmiricilər	Qərbi Sibir meşə-düzənliyi
Kiasanura meşə xəstəliyi	*Haemaphysalis spinigera* *H.turturis* *H.papuana* *Ixodes, Amblyomma*	+	+	meymun və kiçik meşə məməliləri	Hindistan meşələri
Şotlandiy ensefaliti və ya qoyun dəlicəsi	*Ixodes ricinus*	+	–	qoyunlar və keçilər	İngiltərə
Kemerov titrəməsi	*Ixodes persulcatus*	Məlumat yoxdur	–	–	Mərkəzi Sibirin cənubu
Qərbi Nil titrəməsi	*Hyalomma cinsi*	+	–	quşlar	Afrika, Yaxın Şərq, Aralıq dənizi
Kolorado gənə titrəməsi	*Dermacentor andersoni*	+	–	gəmiricilər	ABŞ
Povassan titrəməsi	*Dermacentor andersoni*	+	–	kiçik məməlilər	Kanada, ABŞ
Lanqatın Malay titrəməsi	*Ixodes granulatus*	+	–	gəmiricilər	Malay yarıma dasının cunqliləri
Nayrobi qoyun xəstəliyi	*Rhipicephalus appendiculatus*	+	–	qoyun və keçilər arasında dövr edir	Şərqi Afrika

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 1-30 gün, lakin çox vaxt 7-14 gün davam edir. Xəstəlik kəskin temperaturun yüksəlməsi (38-39^0), meningeal əlamətlərin təzahürü, mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsi ilə başlanır. Sonradan hissiyyatın pozulması, koordinasiya olunmuş hərəkətlərin mümkünsüzlüyü baş verir.

Xəstəlik müxtəlif formada keçə bilər – əlamətsiz, sönükdən çox ağır, mürəkkəb və dayanıqlı iflic, parezlər, bəzən ölümlə nəticələnir. Yerli əhali arasında infeksiyanın əlamətsiz payı 90%-ə çatır, lakin ocaqdan asılı olaraq, bu göstərici tərəddüd edir. Xəstəliyin klinik şəkildə daha kəskin ifadə formaları gənə uzun müddət qan sorduqda baş verir. Yəni bu zaman yoluxma riski də artır. Gənə ensefalitinin yayıldığı müxtəlif rayonlarda xəstəliyin klinik şəkli fərqlənir. Uzaq Şərqdə gənə ensefaliti ifliclər və 20% ölümlə nəticələnir (şəkil 236).

Rusiyanın avropa hissəsində və Qərbi-Şərqi Sibirdə xəstəlik yüngül keçir və ölüm halları 1%-dən aşağı olur. Xəstəlik əsasən aprel-iyun aylarında maksimal həddə çatır, sonradan kəskin azalma müşahidə olunur ki, buna da səbəb, gənələrin fəallığının dəyişilməsidir. Adətən xəstəliyin ikinci yüksəlişi avqust-sentyabr aylarında qeydə alınır.

Şəkil 236. Gənə ensefalitinin nəticələri: polioensefalomielitik forması («əyilmiş baş», «əyilmiş çiyin və əllər», «əyilmiş onurğa sütünü» əlamətləri ilə)

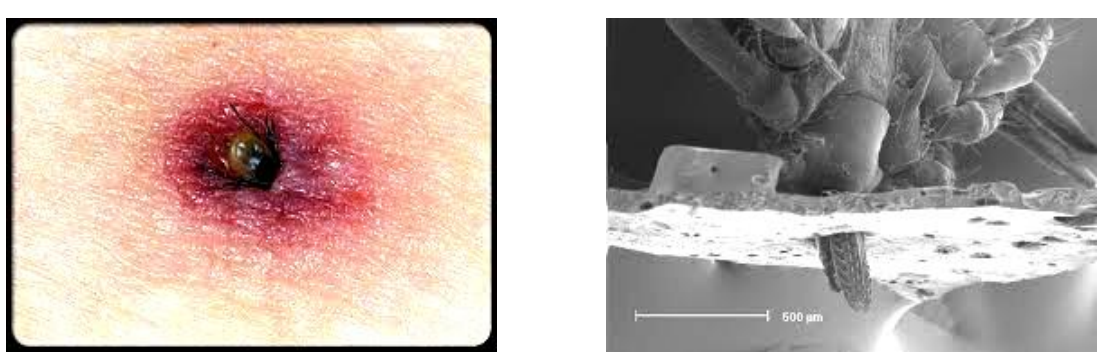
Xəstəliyin törədicisi müxtəlif buğumayaqlılardan əldə olunsa da onun dövriyyəsində istiqanlıların və buğumayaqlıların hamısı eyni cür iştirak etmir. Gənə dişlədikdən sonra virus dərhal qana keçir. Virus hematogen dissemiya və viremiya nəticəsində (yayılması) sinir sisteminə keçir. Beyin toxumasında virus gənə sancdıqdan 2 gün sonra qeydə alınır və onun maksimal qatılığı beyində 4-cü gün baş verir.

Virusun disseminasiyasında siçanabənzər gəmiricilər və yereşənlər (həşəratyeyən məməlilər) mühüm rol oynayır. Bu heyvanların üzərində 20-dən 70-ə qədər gənə parazitlik edə bilir. Kiçik məməlilər, virusun əsas keçiricilərinin (*Ix.ricinus, Ix.persulcatus*) sürfə fazasının əsas sahibləridir. İri məməlilər isə (marallar və digər dırnaqlılar) bu gənələrin həm imaqo, həm də nimfalarının qidalandırıcı-sahibləridir. Gənələr orta ölçülü heyvanlar (dovşan, kirpi və s.) üzərində də parazitlik edə bilir. Beləliklə, vəhşi heyvanlar iksod gənələrin nimfa və imaqolarının qidalandırıcıları olduğu üçün mühüm epizootik əhəmiyyət kəsb edirlər.

Gənə ensefaliti virusu transovarial və transfaza yolu ilə keçirilsə də onun

əsas keçirilmə yolu – transmissivdir. Lakin insan alimentar yolla da yoluxur. Gənə ensefaliti virusu iksod, hamaz gənələri, birələr, ağcaqanadlardan əldə olunsa da onların xəstəliyin epizootologiya və epidemiologiyasında rolu fərqlidir (cədvəl 8).

Gənələrin orqanizmi virusun çoxalması üçün olduqca əlverişlidir. Onun ən çox miqdarı bağırsaq, cinsi aparat və tüpürcək vəzilərində toplanır. Tüpürcək vəziləri virusun heyvanlar, yəni gənələrin qidalandırıcıları arasında disseminasiyasına (yayılmasına) səbəb olur. Gənənin yumurtalıqlarında toplanmış virus isə transovarial yolla gənənin gələcək nəslinə ötürülməsi üçün şərait yaradır. Müəyyən edilmişdir ki, virus gənənin bədənində qışlayır. Onun transfaza yolu ilə keçirilməsi artıq sübut olunmuşdur.



Şəkil 237. Gənənin sancmasından sonra əmələ gələn «sement» qını (mikroskopik görünüşü)

Xəstəliyin ocaqlarında virusa yoluxmuş gənələrin miqdarı 2-5-dən 40%-ə qədər çata bilir. Xəstəlik törədicisi, gənənin qısa müddət ərzində qan sorması prosesində də keçirilə bilər. Gənənin yapışdığı yerdən tez qoparılması, gənə ensefaliti virusuna yoluxmanın qarşısını ala bilmir, çünki ac gənənin tüpürcəyinin ilk porsiyasında virus olur. Gənə xortumcuğunu dəriyə keçirdikdən 1 saat sonra əmələ gələn «sement qın», gənənin bədənində olduğu qatılıqda virusu daşıyır (şəkil 237).

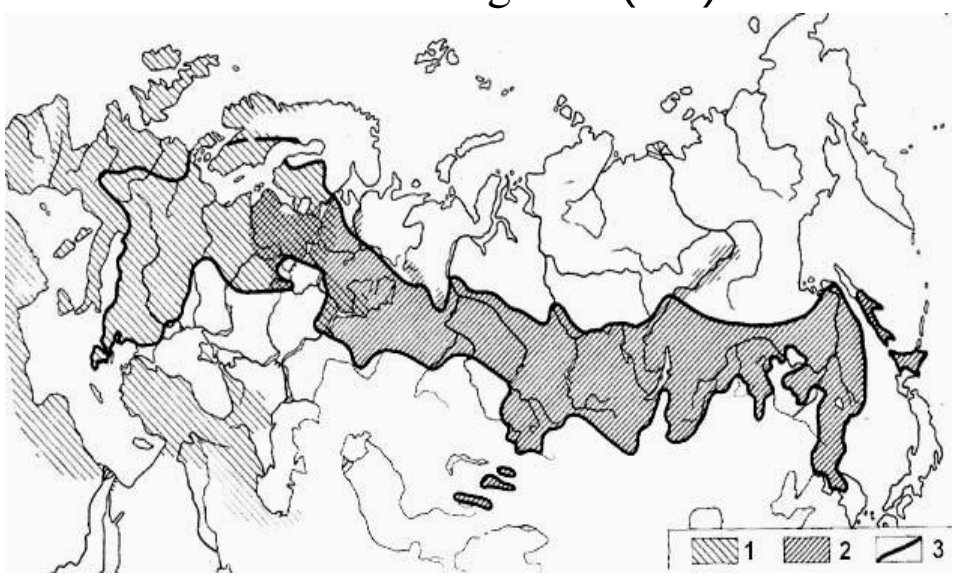
Gənələr müəyyən bitki növləri üzərində erkək və dişi olmaqla, qrup şəklində rastlaşırlar ki, bu hal gənə ensefaliti virusunun cinsi yolla keçirilməsi imkanını artırır (şəkil 238). Gənələrin qrup halda müəyyən bitki növü üzərində toplanması təsadüfi deyildir. Bu, *Ixodes* cinsinə xas olan və yığılma feromonlarının təsiri altında güclənən attraktant effekti ilə bağlıdır. Virusa yoluxmuş erkək fərd üçün bitki-repellentin qoxusu, yoluxmamış dişi üçün də attraktanta çevrilir. Bu isə təbiətdə əks cinslərin rastlaşması üçün şərait yaradır və nəinki, dişi fərdlərin kopulyasiya zamanı virusa yoluxma imkanını artırır, həmçinin erkəklərin ac dişi fərdlər üzərində qidalanmasına – *ovovampirizmə* səbəb olur. Bitki üzərində gənələrin qrup halında toplanması, sahib üzərinə həm erkək, həm də dişi fərdlərin eyni vaxtda hücum etmələrinə imkan verir. Erkəklər dişilərə nisbətən daha çox hücum edir və bir neçə dəfə sahibi dişləyirlər.

Şəkil 238. Gənələrin müəyyən bitki növü üzərində qrup şəklində toplanması

Ona görə də onların tüpürcəyində yoluxdurma üçün kifayət edən qədər virus olur. Təbiətdə gənə ensefaliti ocaqlarında erkək və dişilərin yoluxma dərəcəsi eyni olsa da erkək fərdlərdə virulent virus (yoluxdurmaya qadir olan) daha çox olur.

Ensefalitin ağır formalarının əsas səbəbi, gənələrin çoxlu sayda sancmasıdır ki, letal nəticəyə gətirib çıxarır. Virusun *Ixodes persulcatus*-un orqanizmində olması, onun axtarış istiqamətində davranışında dəyişiklik əmələ gətirir. Yəni sahib axtarışı intensivləşir və o, bu baxımdan olduqca təhlükəli olur. Populyasiyasında virusoform fərdlərin sayının az olmasına baxmayaraq, bu gənələri təhlükəli edir, yəni bir populyasiya daxilində cəmi bir neçə yoluxdurma üçün fəal olan fərd varsa, həmin populyasiya artıq təhlükəli hesab olunur.

İnsan üzərinə demək olar ki, yalnız yetkin fərdlər hücum edir. Xəstələrin çoxusu iksod gənələrin anamnez vaxtı yapışması barədə məlumat verir. Müxtəlif ocaqlarda gənələrin yapışma tezliyi təxminən 80% təşkil edir. Gənə ensefaliti xəstəliyinin təbii ocaqlarına Sakit okean sahillərindən Rusiyanın qərb sərhədlərinə kimi rast gəlinir (239).

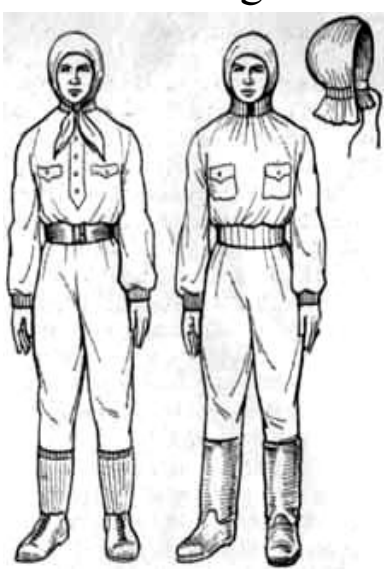


Şəkil 239. Gənə ensefalitiin yayıldığı ərazilər: 1- təbiətdə Ixodes ricinus-un yayıldığı avropa meşələri; 2- təbiətdə *İxodes persulcatus* –un yayıldığı meşələr; 3- gənə ensefaliti xəstəliyinə təsadüfən rast gəlindiyi ərazilər

Gənə ensefalitini keçirmiş xəstələrdə dayanışlı və uzunmüddətli immunitet formalaşır. Xəstəliyə təkrar yoluxma halları məlum deyil. Xəstəliyə qarşı həssaslıq ümumidir və daha çox meşədə işləyən insanlarda qeydə alınır.

Xəstəliyə yoluxmuş və sonradan sağalmış insanların qanında spesifik əkscisimlər müəyyənləşir ki, neytrallaşma reaksiyalarında onları müəyyənləşdirmək olur. Virusu neytrallaşdıran əkscisimlər uzun müddətə qanda toplanır və 1,5-2,5 aydan sonra maksimuma çatır, uzun illər qanda qalır. Gənə ensefalitinin ən mühüm epidemioloji xüsusiyyətlərindən biri də yerli əhalidə təbii immunizasiya prosesinin getməsidir. Virusu neytrallaşdıran əkscisimlərin toplanması vaksinasiya olunmuş insanlarda və uzun müddət infeksiya ocaqlarında yaşayan əhalidə müşahidə olunur. Ən yüksək yoluxma halları, ilk dəfə infeksiya ocaqları ilə təmasda olan kollektivlərdə qeydə alınır. Belə ki, yoluxma və əhalinin təbii immunizasiyası - parallel gedən proseslərdir.

Gənə ensefalitinə qarşı əsas profilaktik tədbirlər iksod gənələrinə qarşı mübarizə və gənələrin hücumuna qarşı fərdi mühafizəyə əsaslanır (şəkil 240).



A

B

C

Ç

Şəkil 240. Gənə ensefalitinə qarşı profilaktik tədbirlər: A-C – gənədən mühafizə geyimi; Ç-ərazilərin akarisidlərlə işlənilməsi

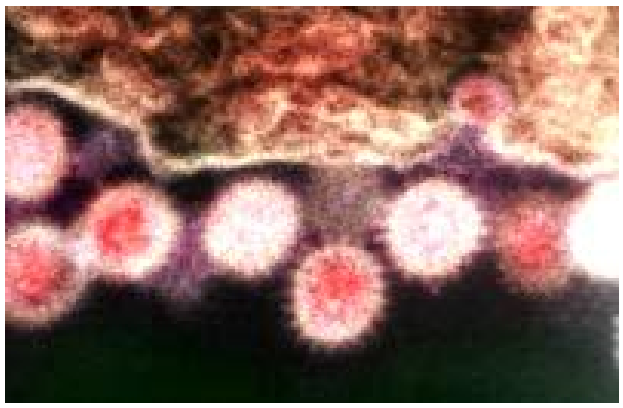
Akarisidlər gənələrə paralitik təsir göstərən preparatlardır. Onları paltar üzərinə çiləmək tələb olunur. Hazırda piretroid – *alfametrin və permetrin* preparatlarından istifadə olunur.

Repellentlər gənələrdən mühafizədə istifadə olunan preparatlardır. Onu bədənin açıq nahiyyələrinə sürtmək tələb olunur. *Dietiltoluamid* ən effektiv repellent preparatdır.

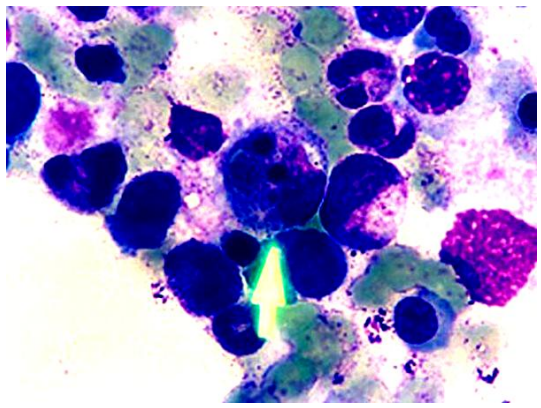
Meşədə 2 saatdan artıq qalan insanlar paltarlarını yoxlamalı, onu 5%-li preparat - K və ya lizol, skipidar emulsiyası ilə təmizləməlidirlər. Boyun və əlləri kamfora, timol və ya nanəli maz ilə sürtməlidirlər.

Spesifik profilaktik tədbir isə gənə ensefalitinə qarşı vaksinasiyanı həyata keçirməklə aparılır.

Krım hemorragik titrəməsi (ortaasiya, bolqar və özbək qızdırması xəstəliyi). Törədicisi, xarici mühitdə az dayanıqlı olan virusdur. Bu virus Konqo virusu ilə eynilik təşkil etdiyi üçün çox vaxt bu xəstəliyi *Konqo-Krım titrəməsi* adlandırırlar. RNT-tərkibli süzülən virus *Neyroviruslar* cinsinə aiddir. (şəkil 241).



A



B

Şəkil 241. Böyrəküstü toxuma (A) və qanda (B) aşkarlanmış Konqo-Krım titrəməsinin virusu: B (ağ oxla göstərilmişdir)

Krım hemorragik titrəməsi təbii-ocaqlı xəstəliyinin virusu ilk dəfə olaraq, 1968-1969-cu ildə M.P.Çumakov tərəfindən xəstə insanların qanından və gənələrdən əldə olunmuşdur. Liofil şəraitdə qurudulmuş infeksion preparatda xəstəliyin törədicisi otaq temperaturunda 2 ilə qədər qala bilir.

Xəstəlik ilk dəfə olaraq, Krımda 1944-cü ildə rus həkimləri tərəfindən aşkarlanmış və sonradan oxşar xəstəlik kimi, Konqo, Nigeriya, Seneqal və Keniyada təyin olunmuşdur. Hazırda (2000-2010-cu illər) keçmiş SSRİ ərazisində (Özbəkistan, Stavropol və b.), həmçinin Bolqariyada xəstəliyin epidemiyaları qeydə alınmışdır.

Xəstəlik transmissiv yolla gənələrin sancması ilə başlanır. Bunlar, *Hyalomma* cinsinə aid olan iksod gənələridir *(H.plumbeum, H.anatolicum, H.detricum).* Xəstəliyin epidemiyaları və ya baş verdiyi dövr - iyun-sentyabr, maksimal səviyyəsi iyul ayında qeydə alınır, yəni gənələrin birgə çıxışı zamanına müvafiqdir (şəkil 242).

Adətən daha çox 20-50 yaşda olan kənd əhalisi xəstələnir. Xəstəliyi səciyyələndirən xüsusiyyət – kəskin başlanması, bədən temperaturunun ikidalğalı sıçrayışı, intoksikasiya və hemorragik sindromu – qanaxmadır (şəkil 243).

Xəstəliyi törədən virus damarların endotelisinə qarşı, xüsusən də hipotalamik nahiyyə və böyrəküsütü toxumada tropizmə malikdir. Bu isə damarların porezi və keçiriciliyinin artması, qanın laxtalanma və əks sisteminin pozulması, hemorragik diatezin inkişafına səbəb olur. Bu

viremiya ilə ümumi toksiki təzahürlər, daxili orqanlar və vegetativ innervasiya düyünlərinin dəyişilməsi bağlıdır.

Hyalomma detricum (♀)

Hyalomma plumbeum (♀)

Hyalomma anatolicum (♀)

Şəkil 242. Krım-Konqo hemorragik titrəməsi xəstəliyinin virusunu keçirən gənələr

Şəkil 243. Krım hemorragik titrəməsi xəstəliyinə yoluxmuş insanlarda qanaxmanın əlamətləri: qol və gözdə qanaxmalar

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 7-12 gündür. İlkin mərəhələ olduqca kəskin baş və bədən ağrıları, ürək bulanma, qusma, qarında ağrılar, ağız içinin quruması, üzün qızarması, göz almalarının xarici qişasının (skleranın) damarlarının və konyüktivlərin kəskin sancısı, damağın hipermiyası, qanaxması, ağız bucaqlarında çatların əmələ gəlməsi ilə başlanır. Bədən temperaturu xəstəliyin 1-ci günü 40^0-yə qədər qalxır və 3-12 gün (orta hesabla 7-dən 9 günə qədər) qalır və sonradan tədricən azalır. Xəstəliyin 4-cü günü döşün yanlarında, qarın və ombanın üzərində xarakterik kiçiknöqtəli hemorragik səpgilər əmələ gəlir. Səciyyəvi olan əlamətlərdən biri də burun və uşaqlıqdan qanaxmalar, ağır hallarda bağırsaq və ağciyər qanaxmaları müşahidə olunur. Xəstələrin 25%-də qaraciyər və dalağın böyüməsi qeydə alınır. Xəstəlik 2-3 həftə çəkir, sonradan yavaş-yavaş sağalma başlanır. Letallıq 1-dən 15% arasında tərəddüd edir. Krım hemorragik titrəmə xəstəliyinin fəsadları ağciyərlərin iltihabı, şişməsi, otit, sepsis formasında biruzə verir.

Təbiətdə krım hemorragik titrəmə xəstəliyi virusunun rezervuarları vəhşi (dovşan, qulaqlı kirpi, quşlar) və ev (iribuynuzlu mal-qara, dəvələr)

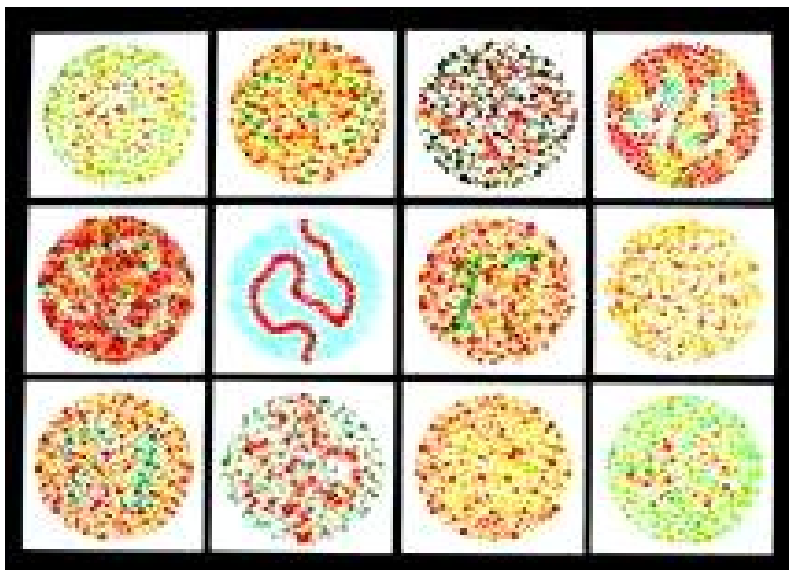
heyvanları, həmçinin iksod gənələridir (*Hyalomma* cinsi). Virus gənə orqanizmində ömürlük qalır və transfaza, həmçinin transovarial yolla ötürülür.

Təbii ocaqlılığın xas olduğu və arboviruslar tərəfindən törədilən bir çox xəstəliklərdən fərqli olaraq, krım hemorragik titrəməsi xəstəliyinin silinmiş, inapparant formalarına nadir halda rast gəlinir. Endemik rayonların yerli əhalisi arasında immunitet praktiki olaraq yoxdur, yəni hamı təbii immunitetin olmadığına görə, xəstələnə bilər. İnfeksiyadan sonrakı immunitet 1-2 ildən artıq olmur.

Xəstəliyin təbii və antropurgik ocaqları Krımda, Rostov və Həştərxan vilayətlərində, Stavropol, Orta Asiya, Qazaxstan, Azərbaycan, Ermənistan, Bolqariya, Rumıniya, Pakistan, Afrika ölkələrindən Konqo, Zair, Uqanda, Nigeriyada qeydə alınmışdır.

Omsk hemorragik titrəmə (qızdırma) xəstəliyi. Törədici bioloji və antigen xüsusiyyətlərinə görə, gənə ensefaliti virusuna oxşar olan virusdur. İlk dəfə olaraq, omsk hemorragik titrəmə xəstəliyi 1940-1945-ci illərdə yerli həkimlər B.P.Pervuşin və Q.A.Sizemova tərəfindən təyin olunmuşdur. Lakin 1947-1948-ci illərdə xüsusi ekspedisiyanın tədqiqatları nəticəsində (rəhbərlər M.P.Çumakov və R.A.Axrem-Axremoviç) xəstəliyin viruslu etiologiyası təsdiqlənmiş və *Dermacentor* cinsinə aid olan gənələr tərəfindən yoluxdurulduğu aşkar edilmişdir. Virus RNT-tərkibli olub, arboviruslar qrupuna, *Togavividae* fəsiləsinə və *Flavivirus* cinsinə aiddir (şəkil 244).

Xəstəliyə qısa inkubasiya dövrü xasdır – 2-4 gündür. Titrəmə 5-dən 15 günə kimi çəkir, böyrəklərin zədələnməsi, dəri və selikli qişada hemorragik qanaxmalar müşahidə olunur (şəkil 245).



Şəkil 244. Omsk hemorragik titrəmə xəstəliyinin törədicisi olan virusun qan, böyrəküstü və sinir toxumalarında görünüşü: vibrionun diametri 35-40 nm

Xəstəliyin başlanmasından 3-4 həftə sonra əlamətlər yox olmağa başlayır, temperatur düşür, xəstələr sağalır. Letallıq 1-5% -ə çatır.

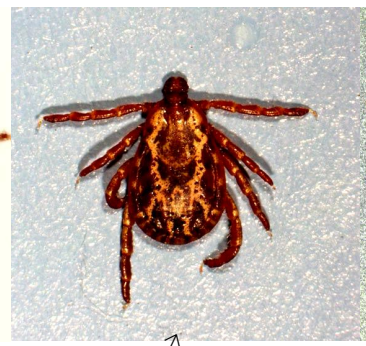
Təbiətdə virusun əsas rezervuarı *Dermacentor pictus, D.marginatus*

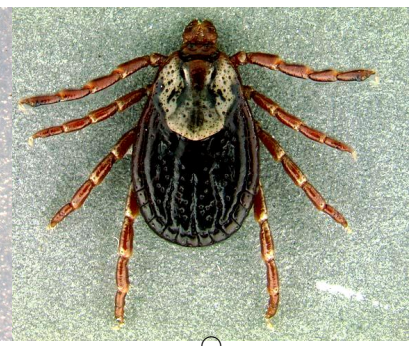
iksod gənələridir (şəkil 246). Müəyyən edilmişdir ki, gənələrə spontan yoluxma xasdır və onlar virusu metamorfoz zamanı, həmçinin trasovarial yolla nəsilə ötürə bilirlər.

Təbiətdə törədicinin rezervuarları ondatralar, su gəmiriciləri, darbaş çöl siçanları, qonurdişlilərdir. Lakin virusun dövriyyəsində digər məməlilərin (sünbülqıran, dovşan, dağsiçanı), quşlar (qarğa, zağca), qurbağa və kərtənkələlərin də iştirakı mümkündür. Belə ki, laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələr zamanı bu heyvanların virusa qarşı spontan yoluxma qabiliyyəti və həssaslığı aşkarlanmışdır.

Virus orqanizmdən daima sidik və ekskrementlərlə xaric olunur, xarici mühitin yoluxmasına gətirib çıxarır. İnsan alimentar yolla da – sudan və qida məhsullarından, yoluxmuş heyvanın dərisi soyularkən, ifrazatından yoluxa bilir. Bu halda yoluxma qış aylarında da baş verə bilər.

Şəkil 245. Omsk titrəməsi xəstəliyinə yoluxmuş insan:
bədən üzərində və gözlərdə qansızmaların görünüşü





♀ *Dermacentor pictus* ♂ *Dermacentor pictus* ♀ *Dermacentor marginatus*

Şəkil 246. Omsk hemorragik titrəmə xəstəliyinin virusunu keçirən gənə növləri

Omsk hemarragik titrəmə xəstəliyinin virusuna qarşı həssaslıq, yaş mənsubiyyətindən asılı olmadan ümumidir və yüksəkdir. Xəstələrin qanında 2-3-cü gündən komplementbirləşdirici, 14-20-ci günlərindən isə virusneytrallaşdırıcı əkscisimlər əmələ gəlir və 1-3 il qalır. Adətən çəmənlikdə və meşədə olan insanlar yoluxur. Xəstəlik sporadik və ya kiçik qruplar xarakteri daşıyır. Yerli əhalinin qanında çox vaxt əkscisimlər aşkarlanır, gəlmə adamlar isə xəstələnir.

Omsk hemorragik titrəmə xəstəliyinin təbii ocaqları Qərbi Sibir və Şimali Qazaxstanın meşə-düzənlik zonası, Barabinsk çölü, Omsk, Novosibirsk, Orenburq, Tyümen və Kurqan vilayətləridir.

Bu xəstəliklərdə virusoloji və seroloji tədbirlərdən nadir halda istifadə olunur. Müalicə iltihab əleyhinə preparatlar əsasında aparılır və sidiyin xaric olunması prosesi normallaşdırılır. Böyrəklərin funksiyasını artıran preparatların istifadəsi qadağandır.

Kiasanur hemorragik titrəməsi (kiasanur meşə xəstəliyi). Kiasanur meşə xəstəliyi kəskin viruslu zoonoz infeksiyasıdır ki, aydın ifadə olunan intoksikasiya və ikifazalı titrəmə ilə müşayiət olunur. Bu xəstəlik ilk dəfə olaraq, nozoloji formaya 1957-ci ildə Hindistanın Maysura ştatında (indiki Kartanaka) Kiasanur kəndində baş verən və çoxsaylı ölümlə nəticələnən epidemiyadan sonra ayrılmışdır.

Özünün antigen xüsusiyyətlərinə görə, kiasanur meşə xəstəliyi virusu Omsk hemorragik titrəmə virusuna oxşardır. Bu virus mürəkkəb RNT-genomlu olub, sferik formadadır. Onlar α- -viruslardan kiçikdir – diametri 60 nm-dir. Kiasanur hemorragik titrəməsi xəstəliyinin törədicisi olan virusun (*Flaviviridae*) gənə ensefaliti kompleksinə aid olan viruslarla antigen qohumluğu aydın şəkildə ifadə olunur (şəkil 247 A).

A **B** **C**

Şəkil 247. Kiasanur meşə xəstəliyi: A – törədici – virusun görünüşü; B – keçirici - *Haemaphysalis spinigera* (♀); C – virusun mənbəyi: *Macaca radiata* meymunu

İnsanlarda xəstəlik 8-günlük inkubasiya dövründən sonra başlanır və birdən temperaturun 39^0-yə qədər yüksəlməsi, kəskin baş ağrıları, beldə və ətraflarda ağrılar, danışıq qabiliyyətinin pozulması ilə xarakterizə olunur. Bu halda xəstələr birinci 3 həftə ərzində qalırlar. Xəstəliyin 3-4-cü günü ürək bulanması, qusma, yumşaq damaqda səpgi, konyüktivlərin hiperemiyası, işıqdan qorxma, burun, mədə-bağırsaq qanaxmaları, qanqusma və damağın qanaxması qeydə alınır. Bədən temperaturu 7-14 gündən sonra normallaşır və qanaxmalar isə ondan bir neçə gün sonra kəsilir. Lakin xəstəliyin ikinci dəfə axını başlana bilir, yəni təzahürlər yenidən təkrarlanır. Sağalma müddəti 3-5 həftə çəkir. Ölüm halları 8-12% təşkil edir. Adətən ölüm halları xəstəliyin 7-10-cü günlərində baş verir.

Kiasanur meşə xəstəliyi törədicisinin mənbəyi meymunlardır ki, təbii

ocaqlarda bu xəstəliyə yoluxur və məhv olurlar. Məsələn, bu xəstəlikdən *Macaca radiata* meymununda ölüm faizi 85% təşkil edir. İnsanları yoluxduran əsas gənə *Haemaphysalis spinigera* – dır. Təbii ocaqda virus həmin gənə növündən qanunauyğun şəkildə xaric olunur. Virusun təbii ocaqda dövriyyəsində insana hücum etməyən gənə *Haemaphysalis turanicus* mühüm rol oynayır. Görünür ki, bu gənə növləri təbiətdə kiasanur meşə xəstəliyi virusunun təbiətdə əsas rezervuarlarıdır. Bu gənələrin nimfaları virusu öz bədənlərində epidemik mövsümlər arasında (yəni epidemiya başlamayan dövrdə) saxlayırlar. Lakin bu xəstəliyi törədən virus digər gənə növlərinin (*Haemaphysalis turturis, H.papuana, H.bispinosa, H.minuta, H.kyasanurensis*) sürfə, nimfa və imaqo mərhələlərində əldə olunmuş və onların virusu transovarial yolla keçirməsi aşkar olunmuşdur.

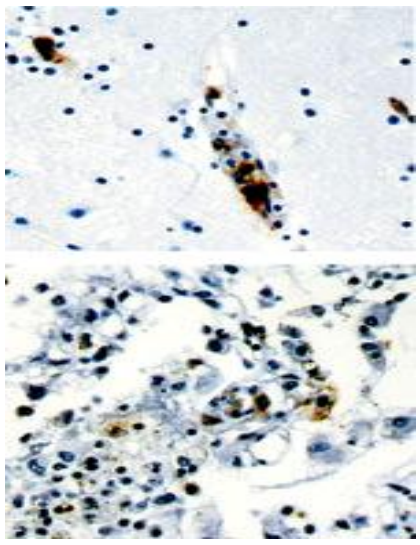
Belə bir fikir də mövcuddur ki, *Ixodes* və *Amblyomma* gənə cinsləri də virusun keçirilməsində iştirak edə bilər. Yaşayış yerləri üzərində aparılmış müşahidələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, qrup halında yoluxmaların əsas səbəbi, insanların çiy, yəni bişməmiş inək südündən istifadə etməsidir.

Adətən insanlar arasında kiasanur meşə xəstəliyi yanvar ayında başlanıb, aprel-may aylarında artır. Bu virusa qarşı insanların həssaslığı olduqca yüksəkdir. Xəstəlikdən sonra möhkəm immunitet formalaşır. Gənə ensefalitinə qarşı istifadə olunan peyvənd, kiasanura meşə xəstəliyində az təsirli olur.

Bu xəstəlik ilk dəfə olaraq, Hindistanın Maysur ştatında (Bombeydən cənubda) aşkarlanmışdır. Lakin xəstəliyin ocaqları Hindistanın digər rayonlarında da qeydə alınmışdır. Hindistandan kənarda bu xəstəliyin baş verməsi haqqında heç bir məlumat yoxdur.

Kiasanura meşə xəstəliyinin spesifik müalicəsi yoxdur. Əsasən hemorragik titrəmələr zamanı istifadə olunan patogenetik preparatlardan istiadə olunur. Xəstəliyin qarşısını almaq üçün formalinlə inaktivləşmiş xüsusi peyvənd hazırlanmışdır, lakin onun istifadəsi məhdudlaşdırılmışdır.

Şimali Asiya gənə rikketsiozu. Kəskin təbii-ocaqlı zoonoz transmissiv xəstəlikdir. Xəstəliyin törədicisi *Dermacentroxenus (=Rickettsia) sibiricus* rikketsiyalarıdır ki, xarici mühitdə davamsız olsalarda qışda keçirici gənələrin orqanizmində sağ qalırlar (şəkil 248).



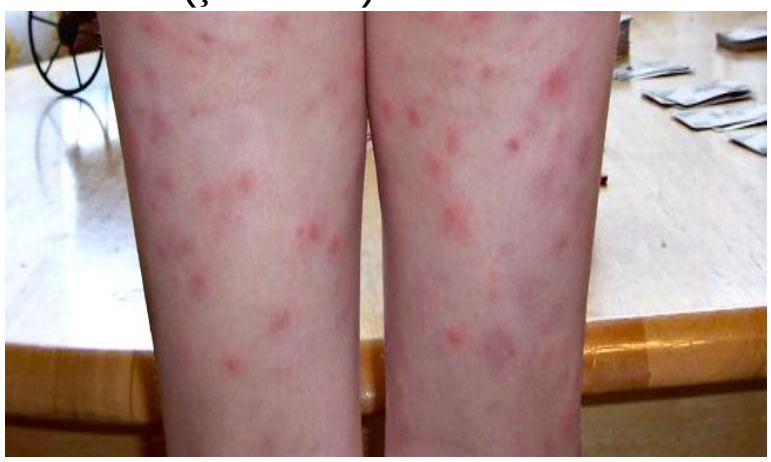
Şəkil 248. Şimali Asiya gənə rikketsiozu xəstəliyinin törədicisi: xəstə insanın beyin qan damarlarının endoteli hüceyrələrində rikketsiya (mərkəzi hissədə tünd rənglənmiş sahələr)

Xəstəliyin müxtəlif sinonimləri mövcuddur: *Şimali Asiyanın gənə səpgili yatalağı, Sibirin gənə*

rikketsiozu, Sibir gənə səpgili yatalığı, uzaqşərq səpgili gənə titrəməsi və s. İlk dəfə olaraq, 1936-cı ildə hərbi həkim E.İ.Mil gənə dişləməsindən sonra baş verən xəstəlik üzərində apardığı müşahidələri(1934-1935-ci illərdə) ümumiləşdirmiş və ona «Primorye gənə titrəməsi» adını vermişdir. Sonradan 1936-1937-ci illərdə N.İ.Antonov və A.Q.Nayştat analoji xəstəliyin Uzaq Şərq vilayətində baş verdiyini xəbər vermiş və ona «Uzaq Şərq səpgili gənə titrəməsi» adını vermişlər. Xəstəliyin rikketsioz etiologiyası haqqında ilk məlumatlar 1938-1940-cı illərdə Ümumittifaq Eksperimental Tibb İnstitutunun Xabarovsk və Krasnoyarsk vilayətlərinə təşkil olunmuş ekspedisiyalarının rəhbəri M.K.Krontovskaya tərəfindən verilmiş və epidemioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Həmin illərdə İ.V.Davıdovski tərəfindən gənənin dişlədiyi yerdə əmələ gələn ilk affektin histoloji dəyişikliklərinin xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir. 1976-cı ildə Çexoslavakiyada törədicinin ştammı əldə olunmuş və adı *Rikketsia Slovaca* qoyulmuşdur. Gənə rikketsiozunun yayıldığı ərazi olduqca genişdir: bura Şərqi, Mərkəzi və Qərbi Sibir, Zabaykalye, Orta Asiya (Qazaxstan, Qırğızıstan, Türkmənistan), Azərbaycan, Monqoliya, Çin, Tailand, son illərdə isə rikketsiyanın ştammları (yəni *Rikketsia sibirica)* iksod gənələrdən Almaniya, Avstriya, Çexiya, Litva Və Rusiyanın Tula vilayətində əldə olunmuşdur.

Xəstəliyin törədicisi olan rikketsiya obliqat hüceyrədaxili parazitdir, və ona nüvədaxili çoxalma xasdır. Lakin orta intensivlikdə keçən çoxalma zamanı sitoplazmada da çoxalması qeydə alınmışdır. *Rikketsia sibirica*-nın təbiətdə əsas rezervuarı iksod gənələrin 20-ə qədər növüdür, lakin əhəmiyyət kəsb edənləri 6 növdür: *Dermacentor nuttali, D.silvarum, D.marginatus, D.pictus, Haemaphysalis concinna, H.punctata* (şəkil 234, 246). Rikketsiyalar gənələrin bədənində bir neçə aydan 5 ilə qədər, bəzi məlumatlara görə isə transovarial keçirilmə yolu ilə ömürlük qala bilirlər.

Xəstəliyi xarakterizə edən əsas xüsusət, tsiklik xoşxassəli gedişi, titrəmə, gənənin dişlədiyi yerdə ilkin affektin və ləkəli-papulöz səpginin (makulopapulöz) əmələ gəlməsidir (şəkil 249).



A **B**

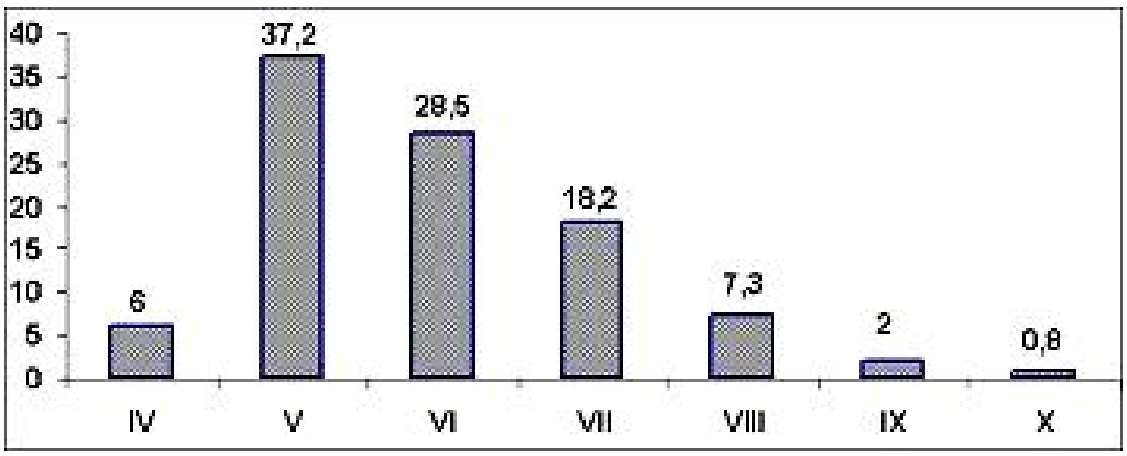
Şəkil 249. Gənə rikketsiozu: A-gənə dişlədikdən sonra ilkin affekt; B-makulopa- pulöz səpgi

İnkubasiya dövrü 3-6 gündür. Xəstəlik prodromal (yəni inkubasiya dövrü ilə xüsusi xəstəliyin arasındakı mərhələ) təzahürlərlə başlayır – halsızlıq, baş ağrıları, əzələ ağrıları, zəiflik şəklində biruzə verir. Səpgi xəstəliyin 4-5-ci günündə görünür və 10-12-ci günündə yox olur. Səpginin yerində piqmentli ləkələr qalır. Bədən temperaturu yüksək dərəcələri göstərir və 8-10 gün davam edir. Xəstəliyin proqnozu xoşdur. Ölüm halları müşahidə olunmur.

Şimali Asiya gənə rikketsiozu xəstəliyi obliqat transmissiv xəstəlikdir. İnfeksiyanın mənbəyi müxtəlif gəmiricilərdir. Rikketsiyaların gənələrdən gəmiricilərə keçirilməsi qansorma zamanı tüpürcək vasitəsilə olur. Belə ki, rikketsiyalar gənələrin tüpürcək vəzilərində fəal surətdə çoxalır və toplanırlar. Yoluxmuş gəmiricilər isə sonradan yoluxmamış gənələri yoluxdurur (yoluxmuş gəmiricilər→ gənələr→ gəmiricilər).

Gənə rikketsiozunun müxtəlif tipli təbii ocaqları mövcuddur: çəmən, meşə-kol, meşə, düzənlik, meşə-düzənlik, yarımsəhra, səhra və dağlıq. Təbiətdə xəstəliyin ocaqlarının saxlanması 2 yolla təmin olunur: 1) transfaza və gənələrdə transovarial keçirmə yolu ilə; 2) rikketsiyaların spontan yoluxmuş gənələrdən gəmirici-resipientlərə (qidalandırıcı-heyvanlara) keçirməklə. Gənələrin sürfə və nimfalarını qidalandıran heyvanlar kiçik məməlilər, vəhşi dırnaqlılar, quşlar ola bilər. İnsanın təsərrüfat fəaliyyətinin ən fəal olduğu ocaqlarda epidemioloji prosesə kənd təsərrüfatı heyvanları da qoşulur. İnsan rikketsiyalara ya ev heyvanlarından, ya da gənələrin təbii yaşayış yerlərində onların sancması və qansorması nəticəsində yoluxur.

Xəstəliyin mövsümiliyi (şəkil 250) bilavasitə gənələrin biologiyası ilə bağlıdır: ən yüksək fəallıq yaz-yay aylarında (aprel ayından iyuna qədər) qeydə alınır. Bu zaman qışlamadan çıxmış ac dişi fərdlər yumurtaqoymadan əvvəl qansormaya başlayırlar.



Şəkil 250. Gənə rikketsiozu xəstəliyinə yoluxmanın mövsümi dinamikası (ümumi göstəricilərə görə % -lə)

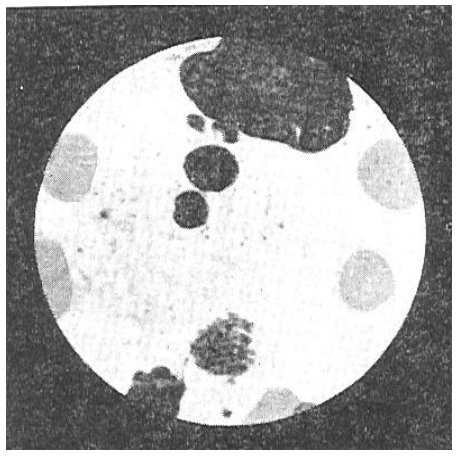
Yay aylarında gənələrin sürfə və nimfa fazalarının kiçik gəmiricilər və nadir halda, quşlara hücumu qeydə alınır. Adətən *Dermacentor* cinsinə aid

olan gənələr insana hücum etmir, lakin *Haemaphysalis concinna* növü özünün məskunlaşdığı ərazilərdə insanla rastlaşdıqda ona yapışa bilir. Bəzi regionlarda xəstəliyin ikinci dalğası (olduqca az faizlə) sentyabr ayında qeydə alınır ki, buna səbəb - gənələrin yeni nəslinin əmələ gəlməsidir.

Təbii ocaqlarda yerli əhali arasında immunitet yüksək olub, 75%-ə çatır. Gəlmələr arasında yoluxmanın faizi yüksəkdir. Xəstəlik sporadik xarakter daşıyır və əsasən böyükyaşlı insanlar yoluxur. Lakin son illər (2011-2012-ci illər) şəhər əhalisi və uşaqlar arasında xəstəliyə yoluxmanın faizi artmışdır. Buna səbəb, onların yay aylarında bağlara, kənd ərazilərinə köçməsi və bağ sahələrində işlərin aparılması, yeni şəhərlərin gənələrin məskənlərinə yaxın yerlərdə salınmasıdır.

Rickettsia sibirica tetrasiklin sırasından olan antibiotiklərə və levomisetinə qarşı yüksək həssaslıq göstərir.

Marsel titrəməsi (afrika gənə yatalağı, keniya gənə yatalağı, papulöz titrəmə, it xəstəliyi, tunis səpgili yatalağı). Törədicisi *Dermacentroxenus (=Rickettsia)conori* –dir. Bu rikketsiya da xarici mühitdə davamsızdır və ona nüvədaxili çoxalma xasdır (şəkil 251 A).



A

B

Şəkil 251. Marsel titrəməsi xəstəliyi: A - yoluxmuş itin qanında *Rikketsia conori* (nüvə daxili danəli sahələr); B – xəstəliyə yoluxmuş insan (ilkin affektin yerləri oxla göstərilmişdir)

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 5-7 gündür. Xəstəliyi səciyyələndirən cəhət kəskin başlanğıcdır: titrəmə, temperaturun 39-40^0 –yə yüksəlməsi və 10-14 gün müddətində davam etməsidir. Xəstəliyin 4-5-ci günlərində makulo-papulöz səpgi əmələ gəlir. Gənənin dişlədiyi yerlərdə həmişə ilkin affektin yeri görünür (şəkil 251 B). Xəstəlik sporadik xarakter daşıyır, nadir halda epidemiyalar qeydə alınır.

İnfeksiyanın mənbəyi, rezervuarı və keçiricisi iksod gənə *Rhipicephalus sanguineus* –dur (Qara dəniz və Aralıq dənizi sahilləri) (şəkil 234).

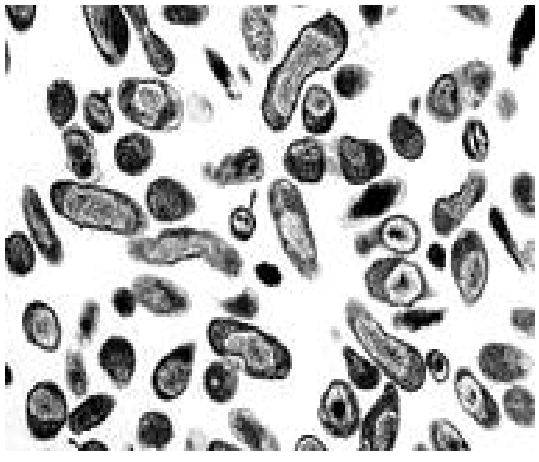
Cənubi və Şərqi Afrika ölkələrində bu xəstəliyin törədicisi olan rikket-siyanı *Rh.sanguineus, Rh.appendiculatus, Rh.simis, Haemaphysalis laechii,*

Amblyomma hebraeum gənələri keçirir. Hindistan və Cənub-Şərqi Asiyada keçiricilər haqqında məlumat azdır, lakin məlumdur ki, bu gənələr *Haemaphysalis* və *Ixodes* cinslərinə aiddir.

İnsanın yoluxması gənələrin dişləməsi, rikketsiyaların gözün və burunun selikli qişası, əllərdən natəmizlik nəticəsində, həmçinin, gənəni əzərkən baş verir. Xəstəliyə yoluxma əsasən yay aylarında (iyun-sentyabr) qeydə alınır ki, bu da antropurgik ocaqlarda it gənələrinin fəallığı ilə əlaqədardır.

Marsel titrəməsi xəstəliyi çox vaxt 30-70 yaş arasında olan şəxslərdə baş verir, lakin uşaqlarda da yoluxma halları qeydə alınmışdır. Keçirilmiş xəstəlik gərgin immunitet saxlayır. Təkrar yoluxma barədə məlumat yoxdur. Xəstəlik əsasən Avropanın dənizkənarı rayonlarında, isti və subtropik zonalarında, Afrikada və qismən Asiya və ABŞ-da yayılmışdır. Daha çox endemik ocaqlara Aralıq dənizi regionunda, Krım, Qavqazın Qara dəniz sahillərində yerləşən yaşayış məkanlarında, Xəzər dənizi sahillərində – Abşeron yarımadası və Dağıstanda rast gəlinir.

Ku titrəməsi (qızdırması)xəstəliyi (Ku-rikketsiozu, pnevmorikketsioz, Derrik-Bernet xəstəliyi, balkan qripi, orta asiya titrəməsi). Təbii-ocaqlı infeksion xəstəlikdir, keçiriciləri çox kiçik ölçüyə malik olan (0,25-0,5 mkm və 0,25-1,5 mkm) kokabənzər və ya çöpşəkilli rikketsiyalar *Coxiella (=Rickettsia)burnetii* – dir (şəkil 252).



Şəkil 252. Ku titrəməsi xəstəliyinə yoluxmuş insanın qanında mononuklear faqositlər sistemində *Coxiella burnetii* (bipolyar törəmələr)

Ku titrəməsi xəstəliyi ilk dəfə olaraq, 1935-ci ildə Avstraliyada sallaqxana işçiləri arasında aşkarlanmışdır. 1937-ci ildə isə xəstəliyi E.Derrik «Q-fever» (ing. *query* – aydın olmayan) adlandırmışdır. Həmin il o, xəstəliyin törədicisini ayıra bilmiş və 1939-cu ildə F.Bernet onun rikketsioz təbiətli olduğunu sübut etmişdir (şəkil 253).

Şəkil 253. Bernet, Frenk Makfarleyn

Xəstəliyin etiologiyası 1952-ci ildə rus həkimi M.P.Çumakov tərəfindən müəyyənləşmişdir. Xəstəlik MDB ölkələrində 1960-cı illərdə qeydə

alınmış və «orta asiya titrəməsi» kimi qəbul olunmuşdur. 2009-cu il dekabr ayında baş verən epizootiyanı Niderlandda oxşar əlamətlərinə görə, səhvən «keçi qripi» kimi qəbul etmişlər.

Bernet rikketsiyaları xarici mühitdə olduqca davamlıdırlar və qurudulmuş halda bir neçə həftə, hətta aylarla qala bilirlər. Bu mikroorqanizmlər müxtəlif fiziki və kimyəvi təsirə, o cümlədən dezinfeksiyaedici preparatlara qarşı dözümlüdürlər. Suyu xlorlaşdırdıqda və qaynatdıqda 10 dəq sonra məhv olurlar.

Ku titrəməsi xəstəliyini digər rikketsiozlardan fərqləndirən cəhət, pnevmoniya, yəni ağciyər iltihabı ilə müşayiət olunmasıdır. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 10-15 (çox vaxt 12-19) gündür. Xəstələr baş ağrıları, zəiflik, beldə və əzələlərdə, oynaqlarda ağrılardan şikayət edir, quru öskürək, tərləmə, iştahasızlıq, yuxunun pozulması halları da qeydə alınır. Bədən temperaturu 39-40^0 qədər yüksəlir və temperatur əyrisi müxtəlif cür olur: daimi, remmitizə olunmuş, dalğavari, qeyri-bərabər. Titrəmə çox vaxt 2 həftə, bəzən artıq çəkir. Yoluxma hava-toz vasitəsilə olmuşsa, ağciyərlərin iltihabı, traxeobranxit aşkarlanır. Ölüm halları nadir halda qeydə alınır.

Ku-titrəməsi – zoonoz, təbii-ocaqlı transmissiv xəstəlikdir. Törədicinin mənbəyi və rezervuarları gəmiricilər və digər heyvanlardır. Antropurgik ocaqlarda infeksiyanın mənbəyi ev heyvanları və sinantrop gəmiricilərdir.

Ku titrəməsi xəstəliyi əsasən yaşlı insanlarda qeydə alınır və professional xəstəlik kimi qiymətləndirilir. Belə ki, konserv zavodlarının işçiləri, heyvandarlıq məhsullarını emal edən (dəri, yun, xəz) fəhlələr, baytarlıq şöbələrinin işçiləri, laboratoriya personalı və s. bu xəstəliyə yoluxur. Ona görə də xəstəliyin *kənd təsərrüfatı* və *təbii ocaqlarını* fərqləndirirlər.

Kənd təsərrüfatı ocaqlarında infeksiyanın törədiciləri iri- və kiçikbuynuzlu heyvanlar, atlar, donuzlar, itlər, ev quşları, gəmiricilər; *təbii ocaqlarda* isə vəhşi dırnaqlılar və kiçik məməli heyvanlar, gəmiricilər və quşlardır. Adətən epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən məməlilərdən kiçik- və iribuynuzlu heyvanlar, donuzlar və digərləridir ki, rikketsiyaları ifrazatları, sidik, süd, dölyanı su ilə xaric edirlər. İnsanlar yoluxmuş heyvaların yunu, xəzi, tükü, dərisindən, bəzən törədici olan süd və süd məhsullarını istifadə edərkən, heyvanların ətini kəsərkən və s. yoluxurlar. Ku titrəməsi rikketsiyaları insan orqanizminə çox vaxt tənəffüs yollarından bağırsağa, dəriyə və sonradan qana keçir (şəkil 254).

Şəkil 254. Ku titrəməsi zamanı yoluxmuş insanın dərisində qeydə alınan xoralar (dəri allergik probu)

Təbii ocaqlarda törədici transmissiv yolla – iksod, arqas, hamaz və qırmızıbədən gənələr vasitəsilə bir heyvandan digərinə keçirilir.

İksod gənələrə törədicini ömürlük orqanizmində saxlama xasdır, yəni ömrü boyu bu rikketsiyanı transfaza və transovarial yolla keçirir, hətta qış aylarında ac qalan fərdlərdə belə rikketsiyalar fəallığını itirmir. Xəstəliyin törədicisi olan rikketsiyaların mühüm keçiriciləri iksod gənələri hesab olunur. Belə ki, onların orqanizmində rikketsiyalar çoxalır və qansorma zamanı ötürülür (*Hyalomma asiaticum, H.anatolicum, H.plumbeum, Rhipicephalus turanicus, Rh.sanguineus, Ixodes ricinus)* (şəkil 225, 234, 242).

Ku titrəməsi xəstəliyini keçirmiş insanlarda uzunmüddətli immunitet formalaşır. Toxumalarda xoşxassəli retikuloendotelioz inkişaf edir.

Ku titrəməsi xəstəliyinin ocaqları müxtəlif landşaft zonalarda rast gəlir – səhra, düzənlik (Orta Asiyanın cənubu, Şimali Qazaxstan), meşə-düzənlik (Altay, Krım), meşə (Leninqrad və Kirov vilayətləri), subtropik. Bu xəstəlik ABŞ, Yeni Zelandiya, Qərbi Avropa, Cənubi və Cənub-Şərqi Asiya, Latın Amerikasında da məlumdur.

Ku titrəməsi xəstəliyinə qarşı profilaktik tədbirlərin əsasında sanitar-baytarlıq və sanitar-profilaktik tədbirlərin kompleks şəkildə istifadə olunması durur. Bu tədbirlərin əsas məqsədi, infeksiyanın heyvandarlıq təsərrüfatlarına keçməsinin qarşısını almaqdır. Yəni yeni alınmış heyvanların yoxlanılması, izolyasiyası və xəstə heyvanların müalicəsi, ifrazatlarının və dölyanı suların dezinfeksiyası, həmçinin onların saxlandığı və qidalandığı yerlərin zərərsizləşdirilməsi (3-5%-li kreolin məhlulu və ya 10-20%-li xlorlu əhəngdən istifadə) nəzərdə tutulur. Heyvanlara qulluq edən şəxslərin xüsusi geyimi olmalı və şəxsi gigiyenik tədbirlərin həyata keçirilməsinə diqqət yetirilməlidir. Ku titrəməsinin epidemik ocaqlarında daimi dezinfeksiya tədbirlərinin yerinə yetirilməsi və əhalinin peyvənd olunması tələb olunur.

Qayalı dağların ləkəli titrəməsi. Kəskin infesion xəstəlik olub, *Dermacentroxenus (=Rickettsia) rickettsi* tərəfindən törədilir. Geniş surətdə ABŞ (ildə 600-650 hadisə qeydə alınır), Kanada, Braziliya və Kolumbiyada yayılmışdır. Xəstəliyin «Qayalı dağların titrəməsi» adlandırılması yanlışdır, çünki 1930-cu ildə xəstəliyin ABŞ-nın Qayalı dağlar regionundan başqa, hər yerində rast gəldiyi məlum olmuşdur. 1981-ci ildən 1996-cı ilə kimi, bu xəstəlik ABŞ-nın (Havayi, Vermont, Men və Alyaska müstəsna olmaqla) bütün ştatlarında qeydə alınmışdır.

İlk dəfə olaraq, xəstəliyin törədicisi *Rickettsia rickettsii* 1906-cı ildə patoloq Qovard T.Rikets tərəfindən aşkar olunmuş və əlamətlərinə görə, səpgili yatalağa çox oxşayan bu xəstəlik «Qayalı dağların ləkəli titrəməsi» adlandırılmışdır (şəkil 255).

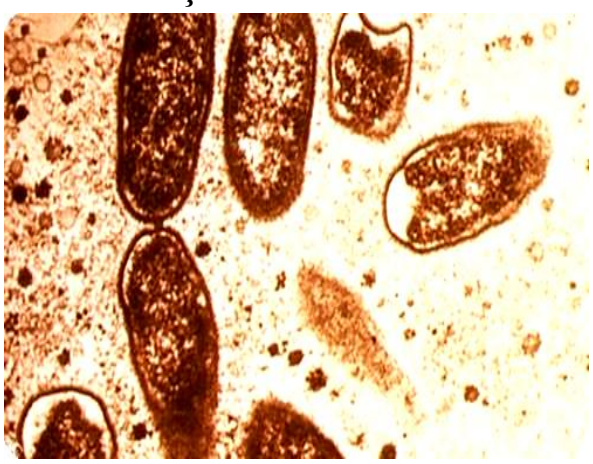
Bu rikketsiya növü hemolitik və toksiki fəallığa malik olub, hüceyrədaxili parazitdir – nüvə və sitoplazmada yerləşə bilir (şəkil 256). Süni qidalı

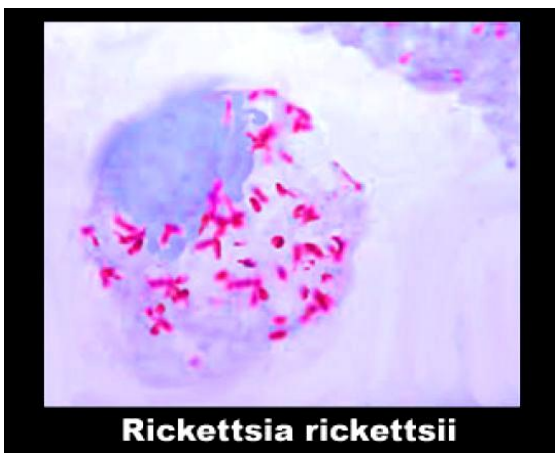
mühitlərdə bitmir. Laboratoriya şəraitində bu riketsiyalar toyuq embrionlarının sarısı, hüceyrə kulturalarından (dəniz donuzu, ada dovşanı və s.) əldə olunur. Xarici mühitdə davamsızdırlar, otaq temperaturunda 6-8 gün qalırlar və +50^{0}C qızdırıldıqda, həmçinin, dezinfeksiya preparatlarının təsiri altında məhv olurlar.

Şəkil 255. *Rickettsia rickettsii* mikroorqanizmlərini kəşv edən patoloq Howard Taylor Ricketts

Xəstəliyin müxtəlif klinik təzahürləri mövcuddur: yüngül formadan ölümlə nəticələnən hallara qədər. İnkubasiya dövrü 3-14 gün (yüngül formalarda uzana bilir və ağır hallarda isə 3-4 gün) çəkir. Xəstəlik kəskin başlayır, titrəmə, temperatur 39-40^0 qədər yüksəlir, kəskin baş ağrıları, zəiflik, əzələ, sümük, oynaq ağrıları qusma qeydə alınır. Ağır formalarda trombohemorragik əlamətlər – burun qanaxması, «qəhvə qatısı» qusma, hemorragik səpgi, qansızmalar və s. müşahidə edilir. Səpgi xəstəliyin 2-6-cı günündə baş verir (şəkil 257).

Gənənin sancdığı yerdə ilkin affekt əmələ gəlmir. Lakin çox vaxi xəstələr həmin yerdə limfadenit aşkar edir, limfa vəziləri isə nisbətən az böyümüş olur. Səpgi əvvəl ətraflarda, sonradan üz, başın tüklü nahiyyəsində və bədəndə görünür. Ləkələr və papulaların yerində dəriyə qansızmalar müşahidə oluna bilir.

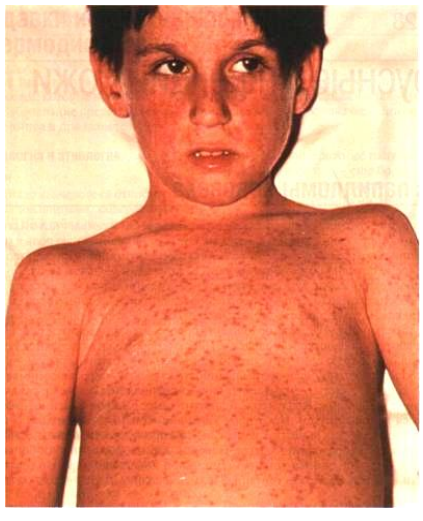




A **B**

Şəkil 256. Qayalı dağların ləkəli titrəməsi xəstəliyinin törədicisi:
A – rikketsiyaların mikroskopik görünüşü; B- faqosomlardan çıxıb sərbəst şəkildə sitoplazmada yerləşmiş rikketsiyalar

Qansızmaların daha geniş surətdə yayıldığı nahiyyələrdə dərinin ayrı-ayrı hissələrinin, həmçinin, selikli qişaların (damağın, dilciyin) qanqrena şəklində nekrotizasiyası müşahidə oluna bilir (şəkil 257).



Şəkil 257. Qayalı dağların ləkəli titrəmə xəstəliyi: ətraflar və bədənin üzərində əmələ gələn makulopapulöz səpgi

Xəstəlik zamanı titrəmə 7 cünə qədər çəkir. Ağır formada parezlər, iflic, eşitmə və görmə qabiliyyətinin pozulması, meningeal əlamətlər və digər mərkəzi sisteminin pozuntuları qeydə alına bilər. Xəstəlik adətən 3 həftə çəkir, lakin surətlə keçən formalarda 3-4 gündən sonra ölüm baş verir. Letallıq – müasir terapiya üsullarından istifadə olunduqda 5-8%, lakin müalicə alınmadıqda 80%-ə çata bilir.

Onurğalı heyvanlar arasında xəstəliyə qarşı həssas olanlar gəmiricilər, dəniz donuzları, ev dovşanları, itlər və iri məməlilərdir. Rikketsiyalar bəzi çöl siçanları, dovşanlar, sünbülqıranlar, burundukdan və müxtəlif iksod gənələrdən əldə olunmuşdur. Bakteriyaları keçirən gənələr əsasən *Dermacentor andersoni, D.variabilis* –dir (şəkil 232). Lakin digər növlərdən də rikketsiyalar əldə olunmuşdur. Məsələn, *Amblyomma cajanensis, Haemaphysalis leporis palustpis* ABŞ və Kanadada, *Amblyomma cajanensis, A.striatum* Braziliyada, *Rhipicephalus sanguines* Meksikada, *Haemaphysalis laechii* Şərqi Afrikada və s. Bu gənələrin çoxusunda törədicini transovarial yolla ötürmə aşkar olunmuşdur. Ona görə də gənələr yalnız keçiricilər deyil, həmçinin, rikketsiyaların rezervuarlarıdır. Əsas keçirici hesab olunan *D.variabilis* dişilərinin 30-40%-i transovarial yolla rikketsianı nəslə keçirir (şəkil 258).

Şəkil 258. *Dermacentor variabilis* (♀)

İnsanların yoluxması gənə qan sorarkən və yaxud onun möhtəviyyatının (gənəni əzərkən) dəri və ya selikli qişanın üzərinə düşməsi nəticəsində baş verir.

Xəstəliyin təbii və antropurgik ocaqları mövcuddur. ABŞ-nın təbii ocaqlarında əsas keçirici *Dermacentor andersoni* – meşə gənəsidir ki, aprel-may aylarında fəal olur. Lakin bu növə ev heyvanlarının otlaqlarında da rast gəlmək mümkündür (antropurgik ocaqlar). Digər növ isə (*Dermacentor variabilis)* ABŞ-ın şərq ştatlarında, *Rhipicephalus sanguines* yaşayış yerlərində itlər üzərində parazitlik edir və antropurgik ocaqlarda yoluxmaya səbəb olur.

Bu xəstəliyə qarşı insanların bütün yaşları həssasdır. Xəstəlikdən sonra uzunmüddətli, gərgin immunitet formalaşır. Xəstəlik ABŞ, Kanada, Meksika, Braziliya, Kolumbiya, Afrika və Hindistanda yayılmışdır.

Xəstəliyin müalicəsində ən effektiv etiotrop preparat *doksisiklin* və *tetrasiklindir*. Trombohemorragik əlamətin formalaşdığını nəzərə alaraq, *heparin* preparatının (40000-60000 vahid sutkada) vurulması vacibdir. Gənə əleyhinə endemik rayonlarda tədbirlər həyata keçirilməli və yoluxma təhlükəsi olan kontingentin peyvənd olunması tələb olunur.

Layma xəstəliyi (sistemli gənə borreliozu). İnfeksion, əsasən də transmissiv xəstəlikdir. Onun klinik təzahüründə polimorfizm müşahidə olunur. Törədici *Borrelia* cinsinə aid olan spiroxetadır: ABŞ-da bu xəstəliyin törədicisi *Borrelia burgdorferi* (şəkil 259 A-B), Avropa və Rusiyada isə *Borrelia afzelii, B.garinii* –dir.

Şəkil 259. Layma xəstəliyi: *Borrelia burgdorferi* spiroxetasını əldə edən həkim-alim; A – Layma xəstəliyinin etioloji agenti *Borrelia burgdorferi* 400 dəfə böyüdülmüş halda; B – elektron mikroskopik görünüşü

Formasına görə, bu spiroxeta spiralşəkilli ox sapdan və onun ətrafında yerləşən sitoplazmadan ibarətdir: uzunluğu 0,18-0,25 mkm-dir, lakin müxtəlif sahiblərdə və kulturalarda ölçüləri dəyişir. Boreliya cinsinə aid olan 20 növdən insan üçün patogen olan yeganə bakteriyadır (*Borrelia burgdorferi)*

ki, təbiətdə iksod gənələri ilə bağlıdır. Xəstəlik Şimal Yarımkürəsində geniş yayılmışdır.

İlk dəfə olaraq, bu xəstəlik (gənə borreliozu) 1975-ci ildə ABŞ-da Konnektikut ştatının Laym şəhərində qeydə alınmışdır (hazırda ABŞ-ın 25 ştatında bu xəstəlik yayılmışdır). Xəstələr «revmatoid artrit» diaqnozu ilə revmotoloji mərkəzə müraciət etmişlər və tədqiqatçı Allen Stir (*Allen Steer)* xəstəliyə yoluxmuşların 25%-də əlamətlərin gənə dişlədikdən sonra baş verdiyinə diqqət yetirmişdir. Gənənin sancdığı yer miqrasiya edən həlqəvi eritema ilə müşayiət olunurdu. Bu cür dəri zədələnmələri, əvvəllər də Avropada «eritema Afrelius» adı ilə məlum idi (şəkil 260).

Şəkil 260. *Ixodes damini* gənənin sancdığı yerdə əmələ gələn «eritema Afrelius» adlı dəri zədələnməsi

Layma xəstəliyinin spiroxetasını keçirən iksod gənə (*Ixodes damini)* 1977-ci ildə təyin olunmuşdur 1982-ci ildə isə Villi Burqdorfer (*Willy Burgdorfer)* həmin gənələrdən spiroxetayabənzər bakteriyanı ayırmış və *Borrelia burgdorferi* adlandırmışdır (şəkil 259).

Layma xəstəliyinin klinik əlamətləri Pribaltika, Rusiyanın şimal-qərb və mərkəzi rayonlarında, Ural, Qərbi Sibir və Uzaq Şərqdə aşkar olunmuş sistemli gənə borreliozu ilə eynidir.

Xəstəlik titrəmə ilə müşayiət olunur. İnkubasiya dövrü, yoluxmadan əlamətlərin təzahürünə qədər 1-2 həftə çəkir. Tipik əlamətlər may ayından sentyabra qədər təzahür edir. Belə ki, həmin dövrdə yoluxmaya səbəb olan gənələrin nimfaları inkişaf edir. Simptomsuz yoluxma halları da (7%) qeydə alınmışdır. Adətən Avropada Layma xəstəliyinin əlamətsiz tipi xasdır. Xəstəlik əsasən dəri, sinir sistemi, ürək və oynaqların zədələnməsi formasında təzahür edir. Gənənin sancdığı yerdə həlqəvi qızartı – miqrasiya edən eritema (60-80% xəstədə) formalaşır (şəkil 261 A-Ç).

Xəstəliyin ilkin mərəhələsində (1 və 2-ci fazalar) titrəmə, temperaturun yüksəlməsi, baş ağrıları, əzələ ağrısı, zəiflik və yorğunluq biruzə verir. Əsasən boyun əzələləri ağrıyır. Xəstələrin bir qismində ürəkbulanma və qusma halları baş verir. İkinci mərhələdə törədicinin qan və limfa vasitəsilə bütün orqanizmə disseminasiyası gedir. Adətən xəstəliyin 2-ci mərəhələsi xəstələrin hamısında müşahidə olunmur (cəmi 10-15%). İkinci mərhələdə nevroloji və kardial əlamətlər biruzə verir – meningeal təzahürlər və baş, periferik sinirlərin nevritləri, ürək keçiriciliyinin pozulması qeydə alınır. Xəstəlik 3-6 ay çəkir.

A **B** **C**

Ç

Şəkil 261. Layma xəstəliyinin mərhələləri: A – gənənin dişlədiyi yerdə səciyyəvi səpgi; B-C miqrasiya edən eritema; Ç – xəstənin yanağının üzərində xoşxassəli limfositoma

Borelliyaların təbii sahibləri bir çox onurğalılardır, yəni *İxodes* cinsinə aid olan gənələrin qidalandırıcılarıdır (maral, yırtıcılar, kisəlilər, gəmiricilər, quşlar). Lakin xəstəliyin törədicisi olan spiroxetalar iribuynuzlu malqara və qoyunlardan da əldə olunmuşdur. Spiroxetaların əsas keçirilmə yolu transmissivdir. Bu zaman əsas keçiricilər *İxodes* cinsinə aid olan otlaq gənələridir ki, Avrasiya və Amerikanın mülayim iqlim zonalarında geniş surətdə yayılan növü *İxodes ricinus* –dur (it gənəsi). Potensial keçirici isə *Ixodes persulcatus*-dur (şəkil 225, 226; 234, 262). İkincidərəcəli keçiricilər *Ix.dadmmini, Ix.pacificus, Ix.scapularis, Amblyomma americanum* –dur.

Şəkil 262. Layma xəstəliyinin keçiricisi
qaraayaq gənə *Ixodes scapularis:* yetkin dişi fərd

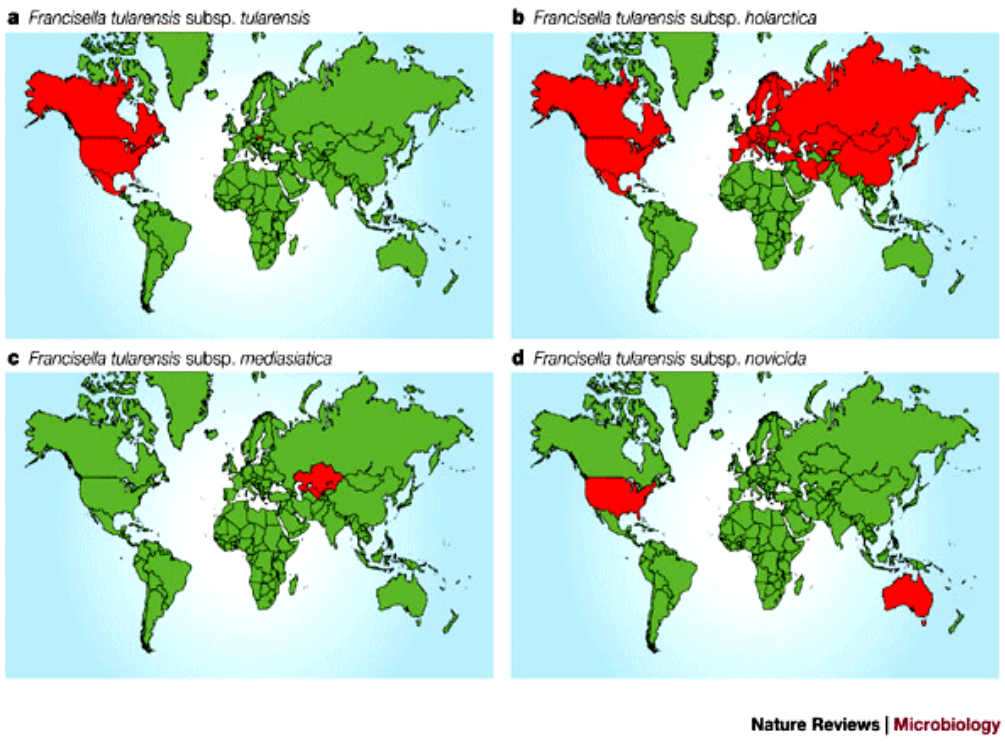
Spiroxetaların 94%-i gənənin bağırsağında, yalnız 6%-i tüpürcək vəziləri və qonadalarda (cinsi vəzilərdə) yerləşir. Dişi fərdlərin 5%-i spiroxetaları sonrakı nəsilə ötürür. Bir o qədər də spiroxeta inokulyativ yolla və kontaminasiya vasitəsilə keçirilə bilir. Ona görə də gənələrin yüksək yoluxma faizinin fonunda insanların yoluxma faizi arasındakı uyğunsuzluğu

izah etmək olur. Transmissiv təbii-ocaqlı xəstəliklərə xas olan ümumi epidemioloji əlamətlər (xəstəliyin mövsümi xarakter daşıması, hadisələrin sporadik xarakter daşıması, xəstəliyin arealının keçiricinin arealı ilə üst-üstə düşməsi) bu xəstəlikdə də biruzə verir.

Sistemli gənə borreliozuna, hər iki cinsdən olan 2-dən 88 yaşa qədər insanlar yoluxa bilər. Yoluxma, insanın xəstəliyin endemik ocaqlarına getmə tezliyi və heyvanlar, gənələrlə təmasdan asılıdır. İlk yoluxmadan 5-7 il keçdikdən sonra, təkrar yoluxma baş verə bilər.

Layma xəstəliyinin müalicəsi kompleks şəkildə həyata keçirilir, yəni adekvat etiotrop (*tetrasiklin, doksisilin, amoksisilin*) və patogenetik preparatlardan istifadə olunur. Layma xəstəliyinə qarşı hazırkı dövrdə xüsusi profilaktik tədbirlər işlənib hazırlanmamışdır. Mövcud olan profilaktik tədbirlər sistemində gənə ensefalitinə qarşı istifadə olunan üsullar həyata keçirilir. Əsasən gənələri uzaqlaşdırmaq üçün preparatlardan və xüsusi geyimlərdən istifadə olunur.

Tulyaremiya. Təbii ocaqlılığı olan zoonoz, kəskin infeksion-allergik xəstəlikdir. Bu xəstəliyin törədicisi müxtəlif yolla keçirilə bilər: yoluxmuş heyvanla və ya onun leşi ilə təmasda olduqda, tulyaremiya bakteriyalarının olduğu tozlu hava ilə nəfəs aldıqda, gəmiricilərin ifrazatı ilə çirklənmiş qida məhsulları, sudan istifadə edərkən, transmissiv yolla – gənə, ağcaqanad və moskitlərin sancması nəticəsində insan yoluxa bilər.

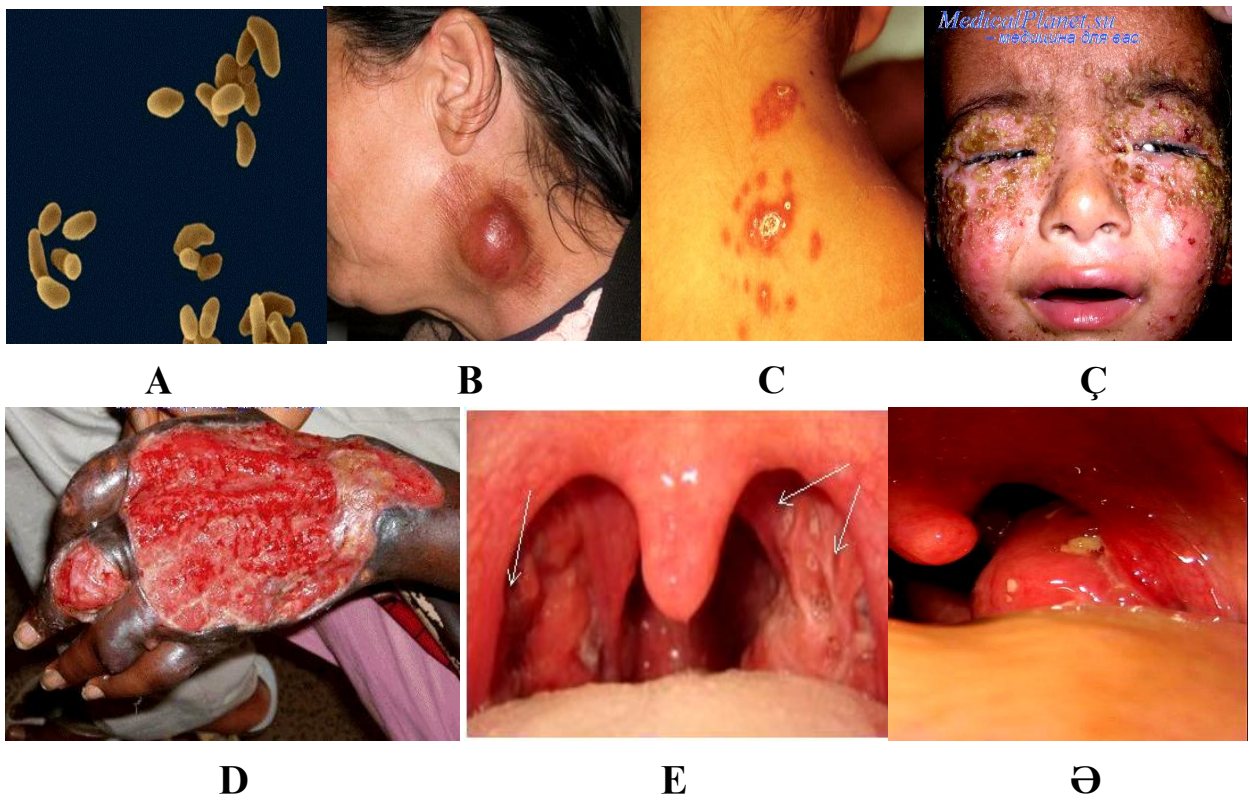


Şəkil 263. *Francusella tularensis* –in dörd əsas yarımnövlərinə yoluxmanın Dünya Xəritəsi

Xəstəliyin törədicisi *Francusella tularensis* bakteriyasıdır. Bu bakteriyanın bir sıra coğrafi rasaları və ya yarımnövləri vardır: *F.t.holarctica* Avropa və Asiyada; *F.t.mediaasistica* Orta Asiyanın bəzi rayonlarında;

F.t. nearctica ən virulent forma olub, tulyaremiyanı Şimali Amerikada törədir (şəkil 263).

Tulyaremiya çöpü xarici mühitdə çox davamlıdır: rütubətli torpaqda 1 ay, suda – 3 ay, qurumuş taxıl dənində 1 aydan artıq qala bilir (şəkil 264 A). Bu bakteriyaların qamçısı olmur və onlar spor əmələ gətirmir. Fakultativ anaerobdur, yumurta sarısı qatılmış kulturalarda əkilir. Tulyaremiya xəstəliyinin inkubasiya dövrü 3-7 gün çəkir. Kəskin titrəmə ilə başlanan xəstəlik əsasən limfa düyünlərini zədələyir. Xəstəliyin klinik şəkli polimorfizmlə müşayiət olunur, yəni müxtəlif klinik əlamətlərlə təzahür olunur – *bubon, xora-bubon, göz, anginoz-bubon, abdominal və ya bağırsaq, ağciyər formaları* (şəkil 264 B-Ə).



Şəkil 264. Tulyaremiya xəstəliyi: A – törədici bakteriyalar; B – bubon forması; C-bubon-xora forması; Ç – göz forması; D – xora forması; E-Ə – angiozbubon forması (oxla göstərilmişdir)

Xəstəliyin müalicəsinə 15-30 gündən 2-3 aya qədər, bəzən artıq müddət tələb olunur.

Ölüm halları əsasən ağciyər və bağırsaq formalarında (0,5%) qeydə alınır. Tulyaremiya törədicilərinə təbii yoluxma 60 növ vəhşi və ev heyvanlarında müşahidə olunur (gəmiricilər, həşəratyeyənlər, yırtıcılar, quşlar, sürünənlər və s.) (şəkil 265).

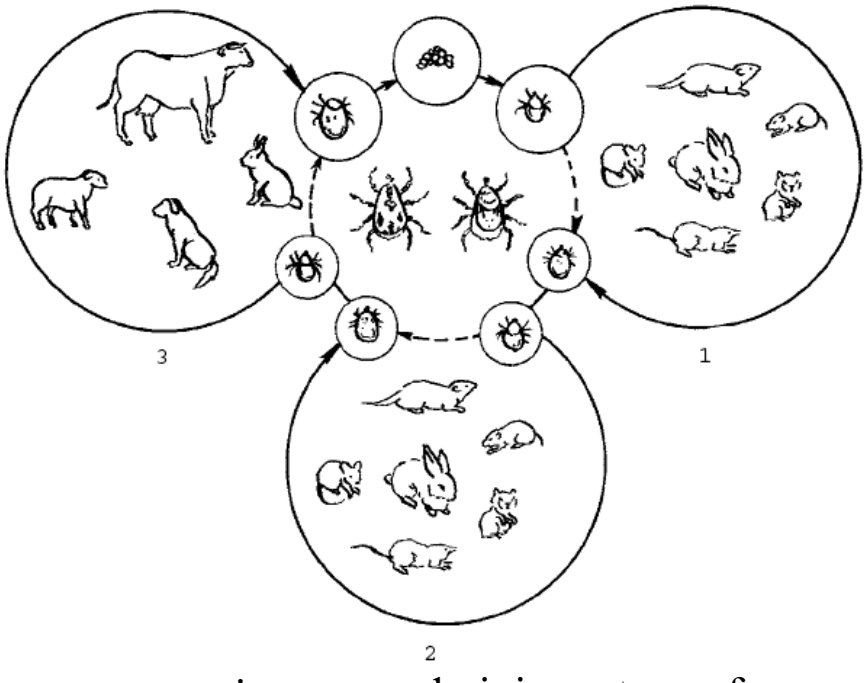
İnfeksiyanın əsas mənbələri gəmiricilər, əsasən də su siçanlarıdır. Onlarda tulyaremiya xroniki formada keçir və ölümlə nəticələnmədiyi üçün bu heyvanlar təbiətdə törədicinin qalmasına şərait yaradır. Bu baxımdan əhəmiyyət kəsb edən heyvanlardan dovşanlar, burunduklar, ondatralar (şəkil 265), antropurgik ocaqlarda isə siçankimilərdir. Hazırda iksod gənələrin 25 növü təbiətdə tulyaremiya törədicisinin daşıyıcılarıdır (şəkil 266).

Şəkil 265. Tulyaremiyaya təbii yoluxma mənbələri

İnsanlar tulyaremiya xəstəliyinə yuxarıda qeyd olunduğu kimi, müxtəlif yollara yoluxurlar.: *kontakt (təmasla), aerogen, alimentar və transmissiv.*

Müxtəlif landşaftlarda tulyaremiya törədicisinin mənbələri və keçiriciləri, onun dövriyyəsi, həmçinin insanın yoluxma şəraiti eyni cür deyildir. Bu hal tulyaremiyanın təbii ocaqlarını, onların biosenoloji, epizootoloji və epidemioloji xüsusiyyətlərinə görə tipləşdirilməsini tələb edir.

Tulyaremiya xəstəliyinin təbii ocaqlarının 6 əsas landşaft tipi fərqləndirilir: *düzənlik, çəmən-çöl, meşə, çaylaq-bataqlıq, dağətəyi-çaylı, tuqay (çayların vadisi).*



Şəkil 266. *Dermacentor marginatus* gənələrinin metamorfoz zamanı tulyaremiya törədicisini keçirməsi: 1–sürfələrin tulyaremiyalı kiçik məməlilərdən yoluxması; 2–sürfələrin qabıqdəyişməsi zamanı əmələ gələn nimfalar törədicini kiçik məməlilərə keçirir; 3–nimfalardan qabıqdəyişmə yolu ilə formalaşan cinsi yetişkənliyə çatmış gənələrin törədicini iri məməlilərə keçirməsi

Düzənlik tipinə aid olan ocaqlar, Avropanın düzənlik və Qərbi Sibirin ovalıq hissəsi, həmçinin Zaqafqaziyada rast gəlinir. Düzənlik ocaqlarında infeksiyanın əsas mənbəyi ev siçanları və adi çöl siçanlarıdır. Gənələrdən *Dermacentor marginatus* xəstəlik törədicisinin əsas keçiricisi və rezervuarıdır (şəkil 246). Lakin bəzən tulyaremiyanın yayılmasında və keçirilməsində digər gənə növləri də iştirak edir: *Ixodes laguri lagyri, Rhipicephalus rossicys, Rh.schulzei* və b., hamaz gənələrdən *Hirstionyssis* cinsinə aid olan növlər. Tulyaremiyanın *düzənlik tipinə aid olan ocaqları*, ev siçanlarının çoxaldığı zaman epidemioloji baxımdan olduqca təhlükəli hesab olunur. Adətən bu tipin epidemiyaları payız-qış aylarında baş verir. Payızın son ayında təbiətdə, cənub çöl rayonlarında yaşayan ev siçanları, çöl stasiyalarından yaşayış məntəqələrinə miqrasiya edirlər. Yəni insanın daimi və müvəqqəti məskunlaşdığı yerlərə köçürlər və orada toplanırlar. İnsanların ocaqlarda tulyaremiya infeksiyasına yoluxması çox vaxt hava-toz, su, qida və təmas yolu ilə baş verir.

Çəmən-çöl tipli ocaqlar Avropanın mərkəzi qurşağında Leninqrad vilayətindən Ukrayna və Zaqafqaziyaya qədər yayılmışdır. Xəstəliyin törədicisinin əsas mənbəyi adi çöl siçanlarıdır. Payız-qış dövründə epizootiyaya dovşanlar, ev siçanları, qonurdişlilər və digərləri qoşula bilir. İnfeksiyanın əsas keçiricisi və rezervuarı *Dermacentor pictus* gənəsidir (şəkil 246). Törədicinin keçirilməsində hamaz gənələrinin *Hirstionyssis* cinsinin də iştirakı haqqında məlumatlar vardır. Bu ocaqlarda insanın infeksiyaya yoluxması hava-toz, su yolu ilə (yoluxmuş heyvanların su mənbələrinə düşməsi nəticəsində, qışda çöl siçanların quyulara düşməsi, buz əriyən zaman yoluxmuş suların mənbə ilə qarışması və s.) baş verir.

Meşə tipli ocaqlar şimalda enliyarpaq və qarışıq meşələrdə qeydə alınır. Əsas mənbə və rezervuar kürən və qırmızı çöl siçanları, meşə və sarıboğaz siçanlardır. Törədicinin mənbəyi kimi, ağ dovşanlar da rol oynayır. Həmin ocaqlarda infeksiyanın mənbəyi və rezervuarları iksod gənələrin *Ix.ricinus, Ix.persulcatus, Ix.trianguliceps* növləridir (şəkil 225, 226, 234). Meşə ocaqlarında insan dovşanların dərisini soyarkən və əti kəsərkən yoluxur.

Çaylaq-bataqlıq tipi müxtəlif coğrafi-landşaft zonalara xasdır. Bu tipə aid olan ocaqlar çayların çaylaq və deltası, çaylaq çəmənləri, göl və su nohurlarının kənarı, su anbarları, sulayıcı sistemlərin ətrafında yerləşir. Tulyaremiyanın çaylaq-bataqlıq tipli ocaqları Avropanın bütün hissələri, Qərbi Sibir, Şərqi Sibirin bəzi yerləri, Zaqafqaziyada qeydə alınır. Həmin ocaqlarda infeksiyaının əsas mənbəyi su siçanları, bəzi yerlərdə ondatralar, nadir hallarda dovşanlar, adi çöl siçanları və digərləridir. Törədicinin əsas keçiriciləri və rezervuarları *D.pictus, D.marginatus, D.silvarum, Ix.repsulcatus, Ix.apronophorus, Ix.rossicus*–dur (şəkil 246). Çaylaq-bataqlıq tipli tulyaremiya ocaqlarında törədicinin yay aylarında keçirilməsində qansoran

ikiqanadlıların rolu böyükdür. İnsanlar bu tipli ocaqlarda transmissiv, su və təmas yolu ilə yoluxurlar.

Dağətəyi-çay tipli ocaqlara Altay, Qərbi Sibir, Şimali Qafqaz, Zaqafqaziya və Qazaxstanda rast gəlinir. Əsas mənbə su siçanları olsa da epizootiyaya çay kənarında məskunlaşan və tulyaremiyaya qarşı yüksək həssaslığa malik olan digər heyvanlar da infeksiya mənbəyi ola bilirlər. Əsas keçiricilər və törədicini saxlayan isə iksod gənələridir (*Dermacentor marginatus, D.silvarum, Ixodes apronophorus* və b.), lakin mikrobların ötürülməsində *Hirstionyssis* cinsinə aid olan hamaz gənələrin də iştirakı müstəsna deyildir.

Tuqay tipli tulyaremiya ocağı, kiçikboylu ağaclar və kollarla («tuqaylar») səhralıq çay vadilərində rast gəlir. Belə ki, bu tipli ocaqlar Orta Asiyanın bəzi rayonlarında (Amudərya, Sırdərya, İli, Çu çayları – orta axınlar olan yerlərdə) aşkar olunmuşdur. Törədici tolay-dovşanları, ondatra, tamaris qum siçanlarında və digər gəmiricilərdən, həmçinin iksod gənələrindən (*Dermacentor daghestanicus, Rhipicephalus pumilio)* ayrılmışdır. Bu epidemioloji ocaqların xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, insanlar yalnız infeksiyaya yoluxmuş tolay-dovşanları ilə təmasda olduqda xəstələnirlər.

Qeyd olunduğu kimi, tulyaremiya xəstəliyinin yayılması həmişə gəmiricilər arasında epizootiya ilə bağlıdır. Onların küllü miqdarda çoxaldığı dövrlərdə xəstəlik baş qaldırır. Ona görə də həmin dövrlər insan üçün olduqca təhlükəlidir. Xəstəliyin profilaktikası və epidemiya əleyhinə tədbirlərinin əsasında gəmiricilərə qarşı mübarizə durur. Gəmiriciləri məhv etmək üçün mexaniki və kimyəvi üsullurdan istifadə olunur. Profilaktika tədbirlərində uçan keçiricilərə (ağcaqanadlar, mığmığalar, göyünlər) qarşı mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur, onların sancmalarına qarşı fərdi vasitələrdən istifadə olunur.

Tulyaremiya xəstəliyinə qarşı möhkəm və dayanıqlı ömürlük immunitet formalaşır. Profilaktik tədbirlərdə zəif dəriüstü Qaysk-Elbert peyvəndindən istifadə olunur. Bir dəfə vurulmuş peyvənd 5-7 il təsirə malikdir. Müalicə tetrasiklin sıradan olan antibiotiklər və streptomisin ilədir.

Təbiətdə toplanmış gənə növlərinin taun, brusellöz, və digər infeksion xəstəliklərinə spontan yolla yoluxduğu aşkarlanmışdır, lakin bu təzahürün epidemioloji mahiyyəti hələ öyrənilməmişdir.

IV.2. **Arqas gənələri**

Arqas gənələri fəsiləsi (*Argasidae*) iksod gənələri (*Ixodidae)* ilə birlikdə *Ixodoidea* fəsiləüstünü əmələ gətirir. Bu fəsilə 2 yarımfəsilədən – *Argasinae (Argas* cinsi) və *Ornithodorinae (Alveonasus, Ornithodoros* cinsləri) ibarətdir.

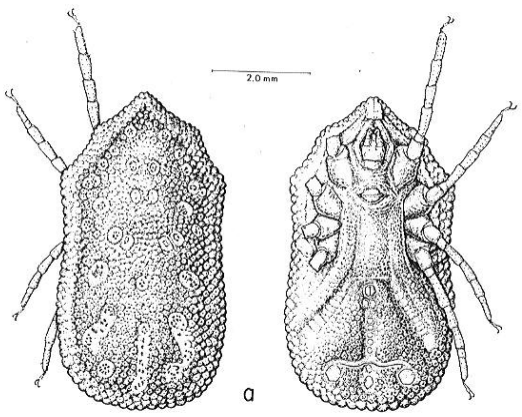
Dünya faunasında arqas gənələrin 200-ə qədər növü məlumdur ki, onlardan *Argas* və *Ornithodoros* cinsinə aid olan 12 növ insana hücum edir.

Morfologiya

Arqas gənələrin cinsi yetişkənliyə çatmış fərdlərinin ölçüsü 2-dən 30 mm-dir, lakin bu göstərici hələ cinsi yetişkənliyə çatmamış fərdlərin qidalanma dərəcəsindən və nimfa mərhələsinin sabit olmayan sayından asılıdır. Arqas gənələrin rəngi bozumtul, qəhvəyi və sarımtıl ola bilir. İdiosomanın örtüyü dərivaridir və istənilən istiqamətə, xüsusən də gənələr qidalanan zaman dartıla bilir. Örtüyün özü büküşlüdür, qabarıqlı, dənəvərlidir və qalxancıqları yoxdur. Bədənin üzərində *disklər* adlanan örtüyün şəklini dəyişmiş hissələri vardır ki, onlara əzələlər birləşir. Arqas gənələrin bədəni üzərində olan şırımlar, xüsusən də ventral (qarın) tərəfdə analönü və analarxası şırımlar növün təyinatında əhəmiyyət kəsb edir (şəkil 267).

Şəkil 267. Arqas gənələrin analönü və analarxası şırımlarının görünüşü

Koksal vəzilər I və II cüt ayaqların arasında xaricə açılır. Həmin səviyyədə ventral tərəfdən cinsi dəlik, IV cüt ayaqların arxasıda isə anal dəlik yerləşir (şəkil 267). Anal dəlik xitin halqa ilə əhatə olunmuşdur. III və IV ayaqların koksalarının arasında, nadir halda IV koksaların üstündə bir cüt *peritrema* və onun kənarında stiqmalar yerləşir. Stiqmaların üzəri *makula* adlanan qabarıq qapaqla örtülüdür. Arqas gənələrin *Ornithodoros* cinsinin bəzi nümayəndələrinin gözləri olmur (şəkil 268).



Şəkil 268. *Ornithodoros coniceps* (dorsal və ventral tərəfdən görünüşü)

Arqas gənələrin qnatosoması bədənin qarın tərəfində *kamerostomun* daxilində yerləşir və bel tərəfdən görünmür (şəkil 269). Bəzən kamerston, bədənin ön tərəfində yerləşən dimdikvari çıxıntı ilə qoruna bilir.

Qnatosomanın kamerstonunun dib hissəsində onu idiosomaya birləşdirən dərili bənd olur. Arqas gənələrin xortumunun silindrik əsası üzərində 2 cüt qılcıq – *posthipostom* (hipostomarxası) və *postpalp* (palparxası) (şəkil 270).

Şəkil 269. Arqas gənənin kamerstonu qnatosoma ilə birlikdə (qarın tərəfdən görünüşü)

Palplar 4-buğumludur, silindrikdir, 4-cü buğumun zirvəsində lamisə funksiyasını yerinə yetirən qılcıqlar dəsti yerləşir. Hipostom möhkəmdir, silindrik və ya konusvaridir, ucu iti və ya küt ola bilər. Onun üzərində arxaya yönəlmiş dişciklər vardır (şəkil 270 A). Dişciklərin sayı və inkişaf səviyyəsi gənənin qidalanma müddətindən asılıdır. Gənə qanı hipostomun ventral tərəfində yerləşən şırım vasitəsilə sorur (şəkil 270 B).

Şəkil 270. Arqas gənənin xortumunun bel (A) və qarın (B) tərəfdən görünüşü

Arqas gənələrin ayaqlarının hamısı təxminən eyni cür inkişaf etmişdir. Koksalar hərəkətsiz şəkildə bədənə birləşir. Pəncələr müxtəlif formada ola bilər. Müxtəlif növlərdə 1-ci və 4-cü cüt ayaqlar üzərində səciyyəvi qabarıqlar yerləşir.

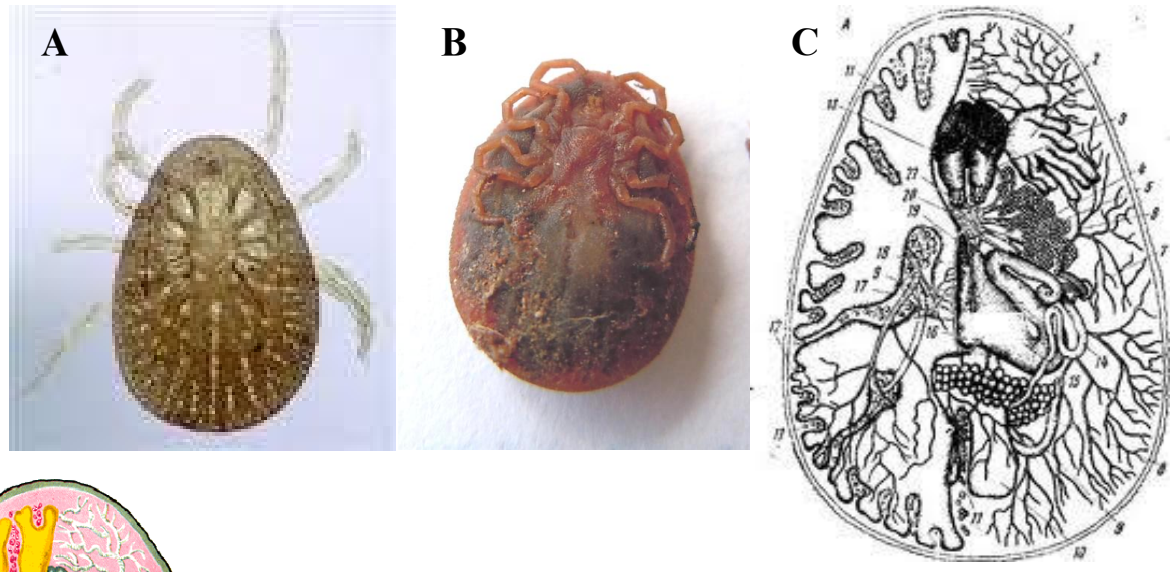
Arqas gənələrin erkək fərdlərinin ölçüsü, dişilərə nisbətən kiçikdir, cinsi dəlik ayparaşəkilli olub, üzəri qalxancıqla örtülüdür. Dişilərdə cinsi dəlik köndələn yarıq şəklindədir. Onun qoyduğu yumurtalar sarımtıl-qəhvəyi rəngdə olub, oval formadadır (şəkil 271).

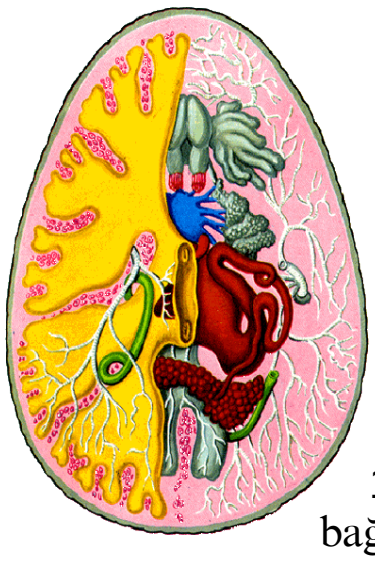
Şəkil 271. *Argas persicus* (dişi fərd yumurtaları ilə birlikdə)

Şəkil 272. *Ornithodoros papillipes* (♀ və ♂)

Gənələrin *Ornothodoros* cinsinə aid olan növləri uzunsov bədən quruluşuna malikdir. Onların bədəninin ön tərəfi bir qədər itiləşmiş olur. Bədən üzərində olan disklər naxışlar əmələ gətirir. Bu naxışlar radial şəkildə yerləşmir və strukturuna görə bədən səthinin kənarından fərqlənmir (şəkil 272).

Gənələrin *Argas* cinsinə aid olan növlərinin bədəni ya uzunsov, ya da diskşəkilli olub, ön tərəfdən bir qədər kütdür, simmetrikdir və diskləri dorsal səthdə radial yerləşmişdir. Bədənin kənarında olan rant 4-bucaqlı formada sıx sahələrdən təşkil olmuşdur (şəkil 273 A).





Şəkil 273. *Argas persicus:* A – dorsal, B – ventral tərəfdən görünüşü; C – daxili quruluşu: 1-Jene orqanı (qoyulmuş yumurtaları mühafizə edən sekreti ifraz edir), 2-Jene orqanının vəzisi, 3-tüpürcək vəzilərinin axarı, 4-tüpürcək vəzisi, 5-sinirlər, 6-traxeyalar, 7-stiqma, 8-yumurtalıq, 9-malpigi borusu, 10-düz bağırsağın kor çıxıntıları, 11-dorsoventral əzələ dəstləri (kəsilmiş), 12-orta bağırsağın kor çıxıntıları, 13-capituluma yol, 14-yumurta borusu, 15-balalıq, 16-arxa bağırsağa giriş, 17-ürək, 18-orta bağırsaq, 19-qida borusu, 20-beyin, 21- xeliserlərin retraktorları.

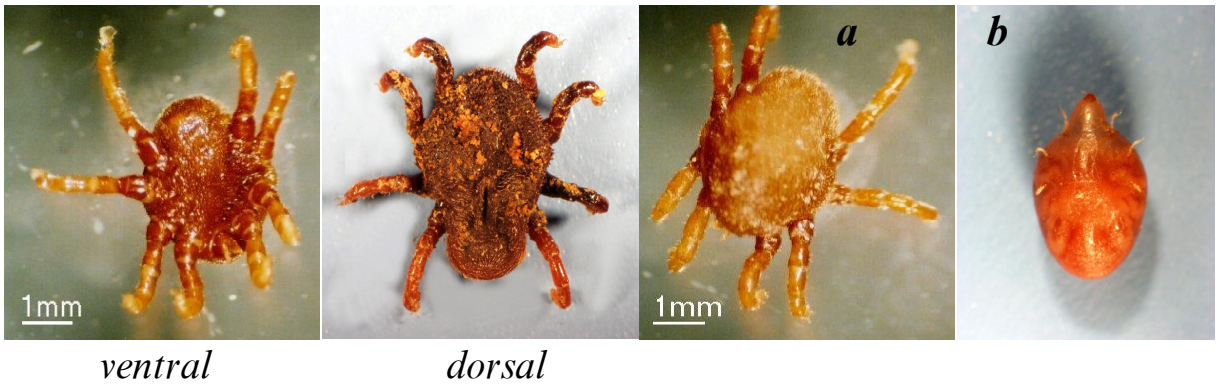
B i o l o g i y a

İksod gənələrdə olduğu kimi, arqas gənələrinə də ixtisaslaşmanın yüksək əlaməti olan qonotrofik hormoniya xasdır. Bu xüsusiyyət yalnız periodik olaraq hücum edən qansoranlara aiddir. Gənələrdə qonotrofik hormoniya tam şəkildə fərdlər normal doyduqda müşahidə olunur. Belə ki, gənə tələb olunan miqdarda qan qəbul etmədikdə bu harmoniya pozulur. Çünki qəbul olunmuş qida ilə inkişaf edən oositlərin sayı arasında uyğunsuzluq əmələ gəlir.

Arqas gənələrin həyat tsikli yumurta, sürfə, nimfa (2-dən 7-yə qədər yaşı vardır) və imaqo fazalarını əhatə edir. Arqas gənələrin nimfaları çoxlu sayda qidalanırlar, *Ornithodoros moubata* –nın sürfələri, həmin cinsə aid olan bəzi növlərin nimfaları və *Otobius, Antricola* cinslərinin dişilərində *afagiya* (xaricdən qida almadan) hadisəsi qeydə alınmışdır (şəkil 274). *Otobius megnini* arqas gənəsi antilop, dağ keçisi, maral, həmçinin iribuynuzlu mal-

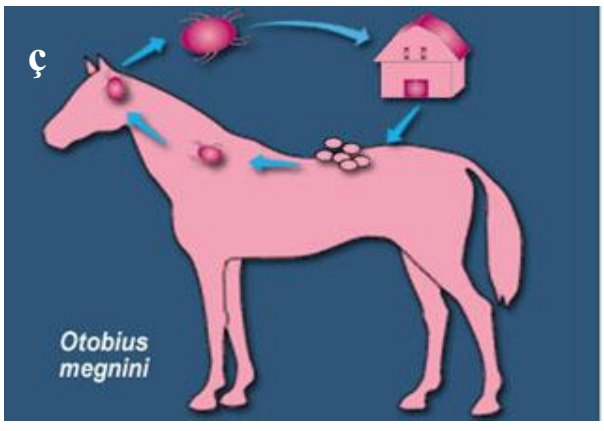
qara, at, keçi, qoyun, it və insanın qulaq kanalında çoxalır (əsasən ABŞ, Meksika, Kanadanın qərb hissəsində). Bu təhlükəli və gizlənə bilən arqas gənəsi Cənubi Amerika, Kuba, Havay adaları, Hindistan, Madaqaskar və Cənub-Şərqi Afrikada ev heyvanlarında geniş surətdə yayılmışdır. Yetkin gənələrin ağız aparatı fəaliyyət göstərmir (yəni ağız olsa da qidalanmır) və bu fərdlər torpaq üzərində hərəkətsiz 2 ilə qədər qala bilir. Dişi fərdlər 2 həftə ərzində 1500 yumurta qoyur. Sürfələr və 2-ci yaş qidalanan nimfalar (qış və yazda) 2-4 ay yaşayır, lakin bu müddət uzana da bilir.

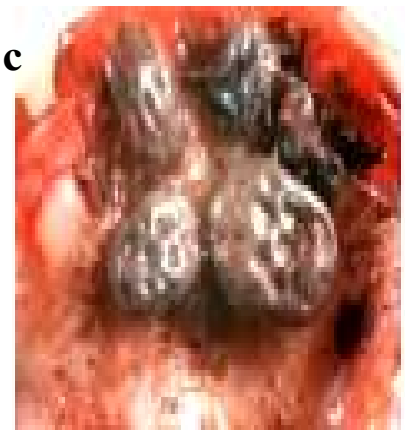
Yəni bir ildə 2 və daha artıq nəsil verir. Yoluxmuş insan və heyvanlar qulaq kanalının, xüsusən də qış aylarında tutlmasından əziyyət çəkir, huşunu itirir, hətta iflicolma halları qeydə alınır (şəkil 274).



ventral *dorsal*

Ornithodoros moubata





Otobius megnini: *a*– nimfa, *b*- sürfə, *c*– imaqo, *ç*– həyat tsikli

Şəkil 274. Arqas gənələri

Arqas gənələrini səciyyələndirən xüsusiyyətlərdən biri də nimfa yaşlarının sayının sabit olmamasıdır. Yəni qeyri-əlverişli şəraitlərdə nimfaların yaşı artır və bununla da həyat tsikli dəyişir. Beləliklə, nimfaların yaş tərkibinə görə populyasiyanın halını qiymətləndirmək olar. Müxtəlif populyasiyalar daxilində sürfələrin yerləşməsi qeyri-bərabər olur. Yəni gənələrin sayı artdıqca sürfələrin sayı da çoxalır. Sürfələrin say dəyişkənliyində mövsüm amili aydın şəkildə biruzə verir. Məsələn, Orta Asiyada avqustun axırı və sentyabrın əvvəlində sürfələrin sayının piki – ən maksimal həddi qeydə alınır.

Gənələrin sayının artması nimfaların da payının artmasına səbəb olur. Nimfa fazası 4-5 yaşı əhatə etməklə, bir neçə il sürə bilir və böyükyaşlı nimfalar daha dayanıqlı olurlar.

Yaşayış məskənlərində gənələrin sayı, təbii və antropogen amillərin kompleksi ilə müəyyənləşir. *Təbii amillərə* gənə populyasiyalarında fərdlərin sayının qurşağın hündürlüyünə görə uyğunlaşmasını aid etmək olar (yəni iqlim qurşağının səviyyəsi dəyişdikcə populyasiyanın say dinamikası da dəyişir). Maksimal sayda fərdlərə mənsub olan populyasiyalar dəniz səviyyəsindən 1000-1200 m hündürlükdə olanlardır. Torpağın rütubəti, yəni gənələrin yaşayış məkanlarında yerləşdiyi substratın yumşaqlıq («səpilmə») göstəricisi əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayır. Gənələr adətən gizli yerlərdə məskunlaşdığı üçün temperatur amili bir o qədərdə əhəmiyyət kəsb etmir. *Antropogen amillərə* mal-qaranın yerləşdiyi tikililərin olması aiddir. Gənələrin inkişafı üçün əlverişli olan şərait qədim, qalın divarlı tövlələr, tikililərdir. Orada hidrotermiki şərait daha stabil olur. Belə ki, yay aylarında temperatur 22-27^0, substrat üzərində havanın nisbi rütubəti 65-90% olur. O qəsəbələrdə ki, bu cür tövlələr vardır, orada gənələrin sayı da çox olur. Gənələrin sayını məhdudlaşdıran amil pestisidlərlə həmin yerlərin işlənilməsidir ki, nəticədə gənə populyasiyası tamamilə məhv edilə bilir.

Arqas gənələrinə *yuva parazitizmi* (heyvan və quşların yuvaları) xasdır, yəni onların bütün həyat tsikli, mikrobiotopların formalaşdığı yuvalar və orada olan sahib üzərində qidalanmaya əsaslanır. Yalnız *Otobius* cinsi və *Alveonasus lahorensis* növü daimi yaşayış yeri olmayan heyvanlar (dovşanlar, dırnaqlılar) üzərində parazitlik etdiyi üçün onlara *pusucu otlaq qansoranlarına* xas olan morfo-fizioloji uyğunlaşmalar aiddir. Həmin arqas gənələrinin çoxusuna, birsahibli (*Otobius* cinsi) və ikisahibli (*Alveonasus lahorensis*) növlər müstəsna olmaqla, çoxsahibli inkişaf tsikli xasdır. Buna səbəb, qidalanan nimfa fazasının 7-dən artıq yaşa və cinsi yetişkənliyə çatmış imaqoların bir neçə qonotrofik tsiklə malik olmasıdır.

Arqas gənələrin istiqanlı heyvanlar üzərində qidalanması uzun müddətli deyil – bir neçə dəqiqədən 1-2 saata qədər çəkir. Bu müddət ərzində nimfa və dişilər onların bədən kütləsini 6-12 dəfə, erkəklərdə isə 2-3 dəfə keçən miqdarda qan sorurlar. Doymuş fərdlər dərhal sahibi tərk edir və qanla birlikdə qəbul etdikləri (50%) suyu və duzları koksal maye şəklində xaric edirlər. Gənələrin bir çox növü (*Ornithodoros* cinsi və *Alveonasus lahorensis* növü) sahibin üzərində qidalanmanı davam etdiyi zaman koksal mayeni xaric etməyə başlayır.

Arqas gənələrin bir çox növünün sürfələri və nimfaları, qanın normal porsiyasının 1/3 hissəsini qəbul etdikdən sonra qabıqdəyişməyə başlayır. Bu zaman nimfaların hər qabıqdəyişmədən sonra ölçüləri kiçilir. Belə ki, sürfə və nimfaların tələb olunan normada qanı qəbul edə bilməməsi, nimfaların sayının artmasına səbəb olur, bu isə cırtdan cinsi fərdlərin popul-

yasiya daxilində əmələ gəlməsinin qarşısını alır (yəni nimfaların yaşının artması kiçikboylu, cinsi yetişkənliyə çatmış imaqoların formalaşmasına imkan vermir).

Dişilərin qoyduğu yumurtaların sayı qəbul olunmuş qanın miqdarı ilə müəyyənləşir. Adətən MDB ölkələrində yayılmış arqas gənələri, iksod gənələrə nisbətən cəmi 1000 ədədə qədər yumurta qoyur – təxminən bütün ömrü boyu bir neçə qonotrofik tsikli keçirən gənə bir dəfəyə 50-dən 200 ədədə qədər yumurta qoyur. Dişi fərd yumurtalarını yuvada substrat üzərinə, bağlı tikililərdə döşəmə tozu, arakəsmələr və s. qoyur. Yumurtaların inkişafı təxminən 1 ay çəkir.

Gənələrdən *Ornithodoros alactagalis* növü 24-25^0-də yumurtalarını ilboyu qoyur, lakin bu zaman embrional inkişaf ilin mövsümlərindən asılı olaraq, eyni bir temperaturda müxtəlif olur. İlin isti aylarında embrional inkişaf orta hesabla 20,5-dən 22,4-ə qədər, soyuq aylarında isə 28,3-30 sutka çəkir.

Arqas gənələrin çoxusu isti və quraqlıq ərazilərə – səhra, yarımsəhra, düzənlik, dağətəyi, dağlıq, çayların vadilərinin əsas landşaftlarına uyğunlaşmışdır. Belə ki, *Ornithodoros* cinsinə aid olan gənələr adətən mağaralarda məskunlaşır. Ona görə də insanın olmadığı bu təbii məkanlarda gənə spiroxetozunun fəal təbii ocaqları mövcuddur. Bu gənələr daha çox oxlu kirpinin (50 m uzunluqda) yaşadığı mağaralarda rast gəlinir. Bu gənələr uzaq məsafələrə miqrasiya edə bilmir. Onlar sahiblərini adi biotoplarında gözləyir, lakin bu ektoparazitlərin elə növləri mövcuddur ki, qan sormaq üçün mənbənin axtarışına çıxır. Belə ki, *Ornithodoros papillipes* (şəkil 272) və *O.tartakovskyi* (şəkil 275) nahamar ərazini keçərək şikara doğru olduqca böyük məsafəni qət edə bilirlər.

Şəkil 275. *Ornithodoros tartakovskyi* arqas gənəsi

Gənələrin *Ornithodoros* cinsinin nümayəndələrində mövsümi miqrasiya aydın şəkildə ifadə olunmuşdur. Ən isti və ən soyuq aylarda gənələr yuvaların dərinliklərində gizlənir. Mülayim temperaturlu aylarda (mart-aprel və sentyabr-oktyabr) onları, adətən, yay aylarında rast gəlinmədiyi yerlərdə görmək mümkündür. Yayda qum siçanlarının yuvalarını qazarkən gənələrə girişdən xeyli aralıda rast gəlinir. Ornitodorin gənələrin sahib üzərində passiv miqrasiyası da mümkündür. Adətən arqas gənələrin sahib üzərində qan sorması tez başa çatır. Lakin bəzən gənələr istiqanlı və soyuqqanlı sahiblərin üzərində - yaş, birləşdiyi nahiyyə, havanın temperaturu, gənənin fizioloji halından və s. asılı olaraq, 2-8 saat qala bilirlər. Təbii şəraitdə tısbağanın üzərinə yapışmış *O.tartakovskyi* gənəsi 5-20 saata qədər qala bilir.

Arqas gənələri Orta Asiya, Zaqafqaziya, Qazaxstan və Qırğızıstanın bəzi vilayətlərində, Şimali Qafqaz, Dağıstan, Ukraynanın cənub vilayətləri və Moldovada yayılmışlar.

Azərbaycanda arqas gənələrinin üç cinsə – *Argas, Alveonassus, Ornithodoros* aid olan 11 növü məlumdur (*Abusəlimov, 1950-1960; Əliyeva, 1953, 1970; Mustafayeva, 1972-1994).* Arqas cinsinin quş və əliqanadlılar üzərində parazitlik edən 5 növü, *Alveonassusun* qoyunlar və digər kənd təsərrüfatı heyvanları üzərində parazitlik edən bir növü (*Alveonassus lahorensis Neumann.*) məlumdur. Ornitodorin gənələrin Azərbaycanda məməli, quş və sürünənlər üzərində parazitlik edən 4 növü vardır. Epidemioloji və epizootoloji baxımdan əhəmiyyət kəsb edən növlər *O.lahorensis, A.persicus –u* xüsusi qeyd etmək lazımdır.

Epidemiologiya

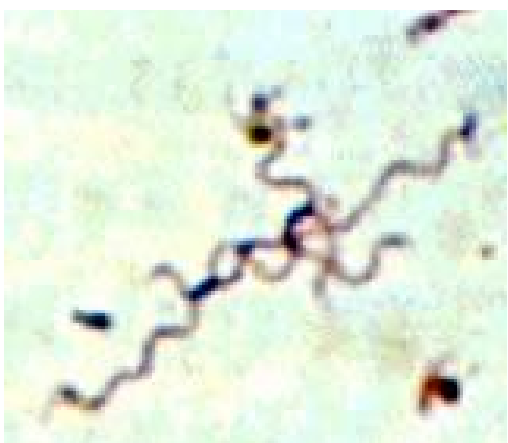
Arqas gənələri *Borrelia* cinsinə aid olan spiroxetaların bioloji keçiricilərdir. Bu spiroxetalar bir-biri ilə oxşar qrupları təşkil edən gənə spiroxetozları və ya gənə qayıdan yatalaq xəstəliklərini törədir. Arqazidlərin bir çox növlərinin taun, Ku titrəməsi, brusellöz, tulyaremiya kimi xəstəliklərin törədicilərinin təbiətdə daşıyıcıları olduğu aşkarlanmışdır. Lakin yüksək yoluxma dərəcəsi və uzun müddət törədicini orqanizmində saxlaya bilmək qabiliyyətinə baxmayaraq, arqas gənələrinin keçiriciliyi nadir hallarda baş verir. Məsələn, taun ocaqlarından əldə olunmuş törədici *Ornithodoros tartakovskyi* gənələrində 171 günə qədər qala bilir. *Alveonassus lahorensis* tulyaremiya mikrobunu 943 gün saxlayır. Tulyaremiya xəstəliyi törədicisinin *Ornithodoros papillipes* orqanizmində toplanması qeydə alınmışdır, lakin qabıqdəyişmə zamanı transfaza yolu ilə keçirilərkən mikrobların sayı azalmışdır. *Ornithodoros papillipes* gənəsində brüsellözun törədicilərinin 1 il qalması aşkar olunmuşdur. Oositlər və malpigi borularının hüceyrələrində rast gələn Bernet rikketsiyaları – Ku titrəməsi xəstəliyinin törədicisi, *Ornithodoros* cinsinin nümayəndələrində daha uzun müddətə qaldığı aşkar edilmişdir. Həmin törədici fekali və koksal maye ilə xaricə ifraz olunur və yüksək kontagiozluğa (yəni təmas vasitəsilə yoluxdurmağa) malikdir. Cinsi yetişkənliyə çatmış *Ornithodoros papillipes* Bernet rikketsiyalarını 6 il orqanizmində saxlayır.

Gənə spiroxetozu və ya gənə qayıdan yatalağı xəstəliyi. Zoonozlar qrupuna aid olan kəskin infeksion xəstəlikdir. Xəstəlik *Borrelia* cinsinə aid olan müxtəlif spiroxetalar tərəfindən törədilir (şəkil 276).

Gənə qayıdan yatalağı xəstəliyinin törədicisi – 30-a qədər növü olan *Borrelia* cinsinə aiddir. Bu cinsə aid olan növlərin yarıdan çoxusu insan üçün patogendir. Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə, həmin spiroxeta yastılanmış, unudulyar spiraldır ki, ox sapdan və onu əhatə edən sitoplazmadan

ibarətdir. Spiroxetanın uzunluğu 8-50 mkm, eni 0,25-0,4 mkm-dir (şəkil 276). Xarici mühitdə spiroxeta uzun müddət qala bilmir.

İlk dəfə olaraq, 1807-ci ildə fransız attaşesi Andrian Dyüpre İranda işləyərkən insanlarda titrəmə ilə müşayiət olunan xəstəliyi qeyd etmiş və onun gənələrin sancmasından sonra baş verdiyini göstərmişdir.



Şəkil 276. Gənə qayıdan yatalağı törədən *Borrelia* cinsinə aid olan spiroxetanın mikroskopik görünüşü: bakteroskopiya

1857-ci ildə şotland missioneri David Livinqston, Cənubi Afrikada çalışarkən analoji əlamətlərlə müşayiət olunan xəstəliyi tədqiq etmişdir (şəkil 277).

Şəkil 277. David Livinqston (1813-1873) şotlandiyalı missioner, görkəmli afrika tədqiqatçısı

1904-cü ildə isə Afrika ölkələrində çalışan Kukun, Nabarronun, Rossun və digər alimlərin tədqiqatları nəticəsində xəstələrin qanında spiroxetalar müəyyənləşmişdir (şəki 278). 1912-ci ildə İranda çalışan rus həkimi E.P.Djunkovski xəstələrin qanından spiroxetaları əldə etmişdir. XX əsrin ikinci onilliyindən başlayaraq, bu problem E.İ.Marsinovski, E.İ.Pavlovski, İ.A.Moskvin və b. tərəfindən öyrənilmişdir. Gənə spiroxetozunun klinik xarakteristikası, titrəmə və titrəmənin olmadığı dövrlərin növbələşməsi pristupları formasında ifadə olunur. Titrəmə pristupları bir neçə saatdan bir neçə günə qədər davam edə bilər.

Xəstəliyin inkubasiya dövrü gənə dişlədiyi andan 5-14 gün davam edir, bəzən 20 gün çəkir. Xəstələr baş ağrısı, halsızlıq, əzələ ağrısı, qaraciyər və dalağın böyüməsi, bədən temperaturunun 38-39^0 qalxması və 3-4 gün davam etməsi, sonradan 35,8-37,5^0 enməsi ilə müşayiət olunur. Temperaturun enməsi profuz tərləmə, zəiflik, xəstənin halının bir qədər yaxşılaşması ilə müşayiət olunur. Sonrakı təkrar pristuplar 5-7 gündən bir təkrarlanır,

yenə də yüksək temperatur (39^0), baş ağrısı, əzələ ağrısı, intoksikasiya qeydə alınır.

Şəkil 278. Ronald Ross (1857-1932) şotlandiya mənşəli hindistan həkimi və parazitoloqu

Gənə qayıdan yatalağı fərqləndirən xüsusiyyət, pristupların 3-dən 28-ə qədər (orta hesabla 10-12) təkrarlanmasıdır. Lakin xəstəliyin ağır intoksikasiya ilə müşayiət olunmasına baxmayaraq, sonda xoş nəticəli olur, ölüm halları yalnız nadir hallarda, ağır fəsadlar olduqda baş verir.

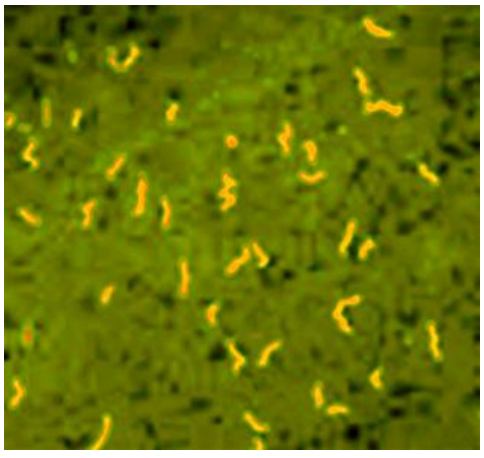
Gənə spiroxetozu – təbii-ocaqlı transmissiv xəstəlikdir. Xəstəliyin törədicilərinin mənbəyi gəmiricilər, həşəratyeyənlər, yırtıcılar və yarasalardır. Spiroxetaların keçiriciləri *Ornithodoros* cinsinə aid olan müxtəlif gənə növləridir (cədvəl 9). MDB ölkələri ərazisində əsas keçiricilər *O.papillipes, O.verrucosus* –dur. Gənənin sancması və qansorma prosesinin özü ağrısız keçir və insan bunu hiss etməyə bilir. Qansorma 40 dəq və artıq gedə bilir. Lakin insanın gənə qayıdan yatalağına yoluxması artıq qansormanın ilk 1,5-2 dəq-də baş verə bilir. Qansoran zaman gənə spiroxetanı daşıyan tüpürcəyini ifraz edir. Gənənin orqanizminə spiroxetalar yoluxmuş sahibin qanı ilə düşür. Gənə tərəfindən qanla birlikdə udulmuş spiroxetalar ilk günlər bağırsağın orta şöbəsində olur. Sonradan orta bağırsağın epiteli hüceyrələrinin üzərində toplanır və oradan hüceyrəarası məsamələrə, bazal membranaya keçir. Bağırsaq boşluğunda spiroxetaların miqdarı azalmağa başlayır: *Ornithodoros moubata* da - 12-16, *O.papillipes*-də - 10-12 və *Argas persicus*-da 13-20 gün yoluxmadan sonra baş verir. Spiroxetaların gənənin bağırsağından yox olmasına səbəb, sorulmuş qanın həzmi zamanı mühitin qeyri-əlverişli olmasıdır. Yoluxmuş qanın bağırsağa keçdiyi ilk saatları, hətta ilk dəqiqəsində gənənin hemolimfasında spiroxetalar aşkar olunmağa başlanır. Spiroxetaların bədən boşluğuna keçməsi, bağırsağın divarının dağılması ilə bağlı deyildir. Bu, ola bilsin ki, spiroxetaların fəallığının artması və onlarda olan lizis amilinin təsiri altında baş verir. Hemolimfada spiroxetaların miqdarının ilk gündən artmağa başlaması, onların bağırsaqdan miqrasiya etməsi ilə bağlıdır. Qansormanın davam etməsi spiroxetaların çoxalmasını stimulə edir və həmin dövrdə onların miqdarı artır. Hemolimfadan spiroxetalar daxili orqanlara keçir, lakin onların gənə orqanizmində paylanması müxtəlif növlərdə eyni cür olmur.

Gənə *Ornithodoros moubata*-da *Borrelia duttoni* spiroxetası daha çox sinir düyünlərində rast gəlir (şəkil 274, 279).

Cədvəl 9

Müxtəlif ölkələrdə gənə qayıdan yatalaq xəstəliyinin spiroxetalarının keçiriciləri

Kontinent	Keçirici	Törədici	Yayılması
Avropa	*Ornithodoros erraticus*	*Borrelia hispanica*	İspaniya, Portuqaliya
	O.verrucosus	*B.caucasica*	Rusiyanın cənubu, Zaqafqaziya, Şimali Qafqaz, Ukraynanın (Xerson Nikolayev)
	O.alactagalis	*B.armenica*	Zaqafqaziya - Azərbaycan, Ermənistan, Gürcüstan
Asiya	*O.papillipes*	*B.sogdiana*	Orta Asiya, Qazaxstanın cənubu, Əfqanıstan, İzrail, İrak, İordaniya, Livan, Pakistan, Ərəbistan y.ad., Suriya, Türkiyə, Çin
	O. erraticus	*«crocidurae»* qrupu	İran, Hindistan, Türkiyə
	O.tartakovskyi	*B.latishevi*	Orta Asiya,Qazaxstanın cənubu, İran, Çinin qərb hissəsi
	O.nereensi	*B.nereesis*	Turkmənistan
Afrika	*O.moubata*	*B.duttoni*	Şərqi və Mərkəzi Afrika
	O. erraticus	*B.hispanica*	Şimali Afrika
	O. erraticus	*«crocidurae»* qrupu	Şimali, Mərkəzi və Şərqi Afrika
	O.normandi	*B.normandi*	Tunis
	O.graingeri	*B.graingeri*	Keniya, Tanzaniya
	O.papillipes	*B.sogdiana*	BƏR, Liviya
	O.zumpti	*B.tallaye*	Cənubi Afrika
Amerika	*O.hermsi*	*B.hermsi*	ABŞ (Kaliforniya, Nevada, Axdaxo, Oreqon, Kolorado, Yuta), Kanada
	O.turicata	*B.turicata*	ABŞ (Kaliforniya, Arizona, Nyu-Meksika, Texas, Oklaxoma, Kanzas, Kolorado, Yuta, Florida), Meksika
	O.parkeri	*B.parkeri*	ABŞ(Vaşinqton,Oreqon, Kaliforniya, Aydaxo, Montana, Vayominq, Yuta, Kolorado)
	O.talaje	*B.mazzotti*	ABŞ(Kaliforniya,Arizona, Nevada, Texas, Kanzas, Florida), Meksika, Braziliya, Qvatemala, Panama, Argentina, Kolumbiya,
	O.rudis	*B.venezuelensis*	Meksika, Panama, Kolumbiya, Venesuela, Ekvador, Boliviya, Peru
	O.dugesii	*B.dugesii*	Meksika, Qvatemala, Panama, Argentina



Şəkil 279. *Borrelia duttoni* spiroxetası

Rastgəlmə tezliyinə görə, sonradan, bu spiroxeta koksal və tüpürcək vəziləri, çoxalma orqanları və malpigi borularında müəyyənləşir. Həmin gənə növünün nimfaları *Borrelia turicata* spiroxetasına yoluxduqda, onlar daha çox tüpürcək vəzilərində aşkarlanır.

Adətən *Ornithodoros* cinsinə aid olan növlərin cinsi yetişkənliyə çatmış fərdlərinin tüpürcək vəzilərində, nimfalara nisbətən az spiroxeta olur. Spiroxetaların müəyyən orqanlarda toplanmasını, gənənin konkret orqanlarına qarşı törədicinin orqanotropizmi ilə əlaqələndirirlər.

Gənələr yoluxdurma qabiliyyətinə, yalnız spiroxetalar onun hemolimfasından koksal və tüpürcək vəzilərinə keçdikdən sonra malik olurlar. Bu cür fərdlərin koksal mayesi və tüpürcəyində törədici aşkar oluna bilər, lakin onun keçirilmə yolları müxtəlif növlərdə eyni cür olmur. Bəzi gənələr törədicini yalnız koksal maye ilə (*O.moubata),* digərləri yalnız tüpürcəklə (*O.papillipes)* keçirirlər. Spiroxetalar gənələrin ekskrementləri ilə keçirilmir. Spiroxetaların bağırsağın ön şöbəsindən sahibin yarasına keçirilməsi də mümkün deyildir, çünki törədici bədən boşluğu daxilində miqrasiya etməli və tüpürcək vəzilərində toplanmalıdır.

Arqas gənələri yoluxmuş heyvanlar üzərində qidalanan bütün fazalarında spiroxetaları yoluxdurma qabiliyyətinə və metamorfoz zamanı onu keçirməyə (transfaza yolu) qadirdirlər. Spiroxetaların onurğalı heyvanlara keçirilməsinin ən asan yolu, gənələrin nimfa mərhələsində baş verir.

Müəyyən edilmişdir ki, arqazidlər spiroxetaları transovarial yolla 5-6 nəsilə ötürə bilir (*O.moubata* –da). Ornitodorinlər isə törədicini uzun müddət bədənlərində saxlaya bilmələri (illərlə) və keçirdiklərinə görə, spiroxetaların, nəinki keçiriciləri, həmçinin rezervuarlarıdır.

Gənə qayıdan yatalağına adətən gəlmə insanlar yoluxur. Yerli əhali bu xəstəliyə uşaq vaxtlarında yoluxur və immunitet formalaşır. Nadir hallarda təkrar yoluxma qeydə alınır.

Gənə qayıdan yatalağının yayılmasına mövsümilik xasdır. Bu isə keçiricinin bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Adətən bu xəstəlik ilin isti aylarında baş verir. Nadir halda qışda yoluxma qeydə alınır, bu, orta asiya qayıdan yatalağına xasdır, çünki keçiricisi insanın yaşayış yerində məskunlaşır və öz fəallığını qış aylarında da saxlayır.

IV.3. **Hamaz gənələr**

Hamaz gənələri parazitiform gənələrin ən geniş fəsiləüstlüyü olan *Gamasoidae* nümayəndələridir. Bu fəsiləüstlüyünə daxil olan 30-a qədər fəsilənin gənələri dünyanın müxtəlif təbii zonalarında yayılmışdır.

Hamazoidlər çoxusu sərbəstyaşayan formalardır. Nisbətən az hissəsi parazitlik edir. Dünya faunasında hamaz gənələrin 5000-ə qədər növü məlumdur. Onların çoxusu yırtıcı həyat tərzi sürür və kiçik onurğasız heyvanlara hücum edirlər. Parazitlər isə sürünənlər, quşlar və məməlilər üzərində parazitlik edən *Laelaptidae, Macronyssidae, Dermanyssidae* fəsilələrinin nümayəndələridir. Nadir hallarda insan, quş yuvalarında məskunlaşan *Haemolaelaps casalis,* gəmiricilərin paraziti *Haemolaelaps glasgovi,* çöl siçanının paraziti *Hirstionyssus isabellinus*, ev siçanlarının paraziti olan *Hirstionyssus musculi* hücumuna məruz qalır. Bu gənələr dermatit xəstəliyini əmələ gətirmir və insana infeksiyaları yoluxdurmur. İnsanda dermatitləri əmələ gətirən gənələr *Ornithonyssus, Dermanyssus, Allodermanussus, Macronyssus, Androlaelaps, Ophionyssus, Eulaelaps* cinslərinə aiddir. Bu cinslərə aid olan növlər insanda dermanissioz, ilan gənə dermatiti, siçovul gənə dermatiti, siçan gənə dermatiti, quş gənə dermatiti əmələ gətirir.

Parazitlik edən hamaz gənələr hər yerdə, yüksək dağlıq ərazilərdə belə yayılmışdır. Ayrı – ayrı növlər məsələn, *Ornitonyssus bacoti* (siçovul gənəsi), *Allodermanyssus* (=*Liponyssoides*) *sanguineus* (siçan gənəsi), *Dermanyssus gallinae* (toyuq gənəsi) insan məskənlərənə yaxın yerlərdə yaşayır, ona hücum edir və dermatitləri əmələ gətirir (şəkil 280).

A B C Şəkil 280. Hamaz gənələr: A- *Ornitonyssus bacoti;* B - *Dermanyssus gallinae*; C -*Allodermanyssus sanguineus*

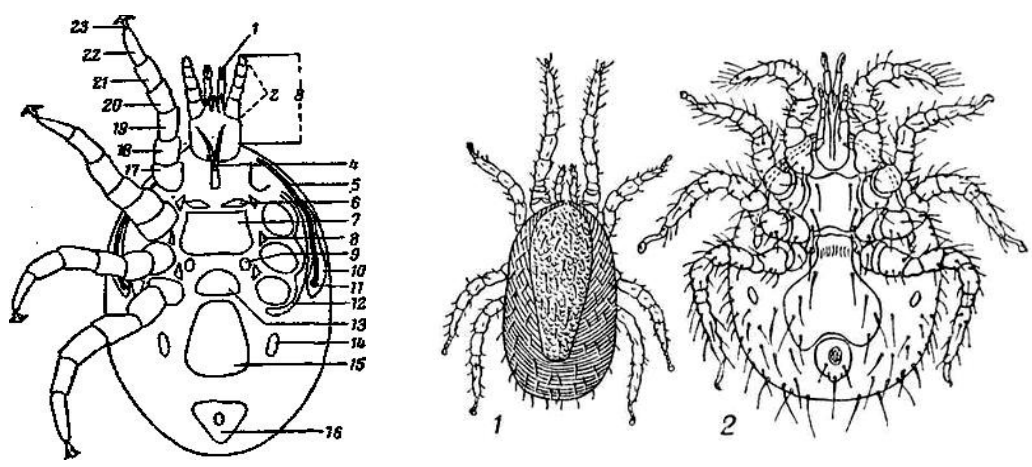
Hamaz gənələri digər gənələrdən fərqləndirən əsas xüsusiyyət – sərbəstyaşayan formalardan tutmuş obliqat qansoranlara, yuva və açıq məkanda parazitlikdən daimi parazitliyə kimi çoxsaylı keçid formalarının qorunub saxlanmasıdır. Parazitlik edən hamaz gənələri quşlar və kiçik məməlilərin (80%-ə qədər) yuva biosenozunun əsas komponentlərindən

biridirlər. Onlar bir çox infeksiyanın təbii ocaqlarının saxlanması və yayılmasında iştirak edirlər.

Morfologiya

Hamaz gənələri kiçik ölçülərə malikdirlər, yəni 0,3-4 mm-ə yaxındır. Rəngləri sarımtıl-qəhvəyidir. Lakin qansoran növlərin rəngi, sorduqları qanın həzmi ilə əlaqədar olaraq dəyişir (al rəngdən göyümtül-qəhvəyi rəngə qədər). Bədən oval formadadır. Sərbəstyaşayanlarda bədən başdöş (*prosoma*) və qarıncıqdan (*opistosoma)* ibarətdir.

Ağız aparatı ventral tərəfdə bədənin ön ucuna hərəkətli birləşmişdir. Xeliserlər ağız aparatının əsasının daxilində yerləşir; pedipalplar 5-buğumlu olub, üzərində hiss orqanlarının funksiyasını yerinə yetirən qılcıqlar vardır. Bəzi cins və növlərdə pedipalpın son buğumunun əsasında 2- və ya 3-dişli *çəngəl* (şəklini dəyişmiş pretarzus) vardır. Hipostomal hissədə 3 cüt qılcıq yerləşir. Hipostomun şırımına (novçaya) tritosternum keçir. Hipostomun dilimləri *lasiniyalar* adlanır. Hipostomun yan bucaqlarında *karnikullar* vardır. Ventral tərəfdə udlaq və udlaq əzələsi, dorsal tərəfdə isə xeliserin qını yerləşir.



Şəkil 281. Hamaz gənələri: **A** – ventral tərəfdən quruluş sxemi(♀): 1-xeliser; 2-pedipalpın çıxıntısı; 3-qnatosoma; 4-tritosternum; 5-peritrema; 6-öndöş qalxancığı; 7-döş qalxancığı; 8-koksalarası qalxancıq; 9-aralıq qalxancıq; 10-peritremal qalxancıq; 11-nəfəslik; 12-koksalönü qalxancıq; 13-cinsi qalxancıq; 14-yan qarıncıq qalxancığı; 15-qarıncıq qalxancığı; 16-anal qalxancıq; 17-çanaq; 18-burma; 19-bud; 20-diz; 21-baldır; 22-pəncə; 23-pəncəönü; **B** - 1- toyuq gənəsi (♀) və 2- siçovul gənəsi (♀)

Xeliserlər 3-buğumlu olub, bədənin daxilinə çəkilə bilirlər. Birinci iki buğum silindrik formadadır, 2-ci buğumun uc hissəsi hərəkətsiz barmağı əmələ gətirir. Hərəkətli barmaq isə 3-cü buğumdan formalaşır. Xeliserlərin barmaqları üzərində dişciklər ola bilər.

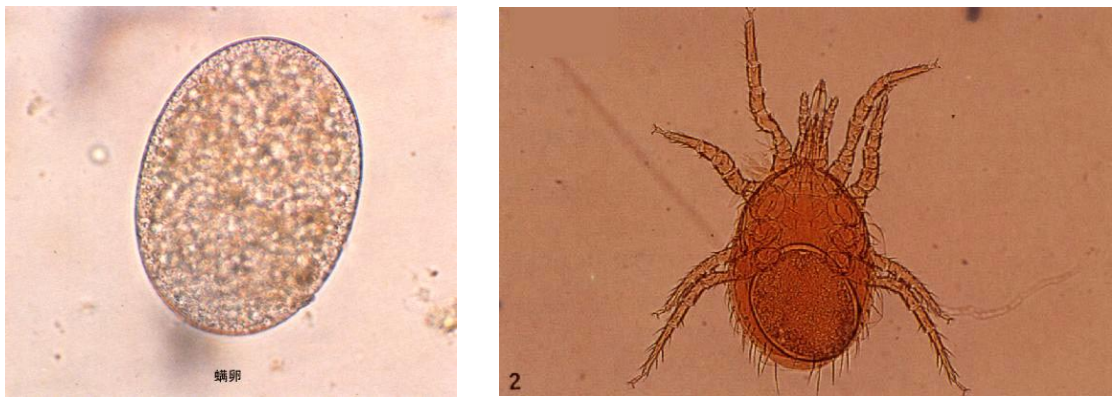
İdiosoma oval, dəyirmi, nadir halda uzunsovdur. Bədən yastıdır, bel tərəfi qabarıqdır. Bədənin üzərində bir neçə qalxancıq olur. Qalxancıqlar arasında qalan hissələr (*alloskutum)* qırışlıdır. Bədən örtüyü kutikula və

hipodermadan təşkil olmuşdur. Qalxancıqların quruluşunda yaş və cinsi fərqlər müşahidə olunur. Bel tərəfdə (dorsal) 1 və ya qalxancıq, dişi fərdin ventral (qarın) tərəfində 3 iri qalxancıq – *sternal, genital, anal* yerləşir (şəkil 281). Cinsi dəlik sternal qalxancığın arxasında yerləşir və onun kənarları pərdəlidir. Yanlarında bir cüt aralıq qalxancıq vardır və arxadan isə genital klapanla örtülüdür. Erkək fərdlərin ventral tərəfində olan qalxancıqlar birləşmiş olur, genital dəlik qıf şəklindədir. Nadir hallarda erkəyin qarıncıq qalxancığı 2 yerə ayrılır: döş və ventral-anal hissələr (şəkil 281).

Ventral tərəfdə kiçik cüt qalxancıqlar (öndöş, aralıq, yan qarıncıq, koksalarası, koksalarönü və peritremal) yerləşir. Peritremal qalxancıqlar IV cüt ayaqların ön tərəfində, nəfəsliklərin, yəni stiqmaların yanından başlanır. Nəfəsliklərdən daxilə uzun borucuqlar – *peritremalar* gedir.

Hamaz gənələrin ayaqları nazik və uzundur. Gəzici ayaqlar II, III, IV cütdür. Ayaqlar, bədən və qnatosoma üzərində olan qılcıqlar hiss orqanları funksiyasını yerinə yetirir. Adətən gənələrin növlərini təyin edərkən onların forması və yerləşməsi əsas əlamətlərdən biri kimi istifadə olunur.

Hamaz gənələrin yumurtaları oval və dəyirmi olub 0,1-0,35 mm-dir. Yumurtalar bəzən dişi fərdin bədəninin böyük bir hissəsini tutur (şəkil 282).



A **B**

Şəkil 282. Hamaz gənələr: A- mayalanmış yumurta;
B- dişi fərdin bədənində yumurtalar

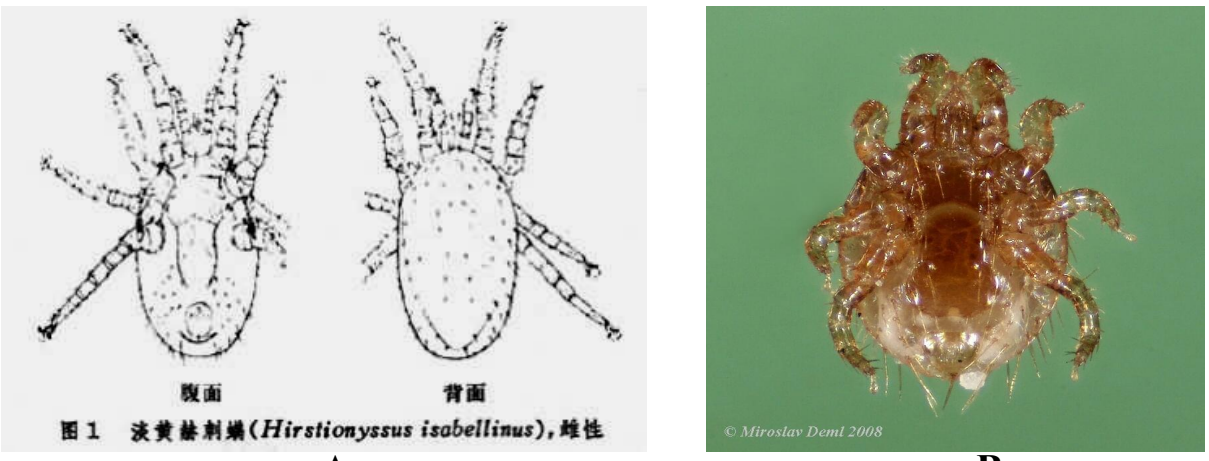
Yumurtaların örtük qatı nazikdir, ağ və ya sarımtıl rəngdədir. Postembrional inkişaf fazaları – *sürfə, protonimfa* (nimfa 1), *deytonimfa* (nimfa 2) *və yetkin gənələr* əhatə edir. Hamazid gənələrin sürfələri qidalanmır. Onların 3 cüt ayaqları olur və qalxancıqları tam şəkildə inkişaf etməmişdir.

Nəfəslikləri və peritremaları olmur. Kutikula rəngsizdir, qabarcıqlıdır. Ağız hissələri inkişaf etməmiş və xeliserlər reduksiyaya uğramışdır.

Sürfə mərhələsi *Laelaps* və *Hirstionyssus* cinslərində yumurta daxilində keçir. Bəzi qamazidlərdə yumurta balavermə müşahidə olunur. Yəni qoyulmuş yumurtaların içərisində artıq formalaşmış sürfələr olur. Belə ki, yumurtaqoymadan dərhal sonra sürfə yumurta qabığından azad olur və

inkişafını davam edir (şəkil 283).

Protonimfa 4 cüt ayağı olan, qidalanan fəal fazadır. Onun bədəninin üzərində qalxancıqlar aydın görünür. Ağız aparatı sklerotizə (möhkəm) olunmuşdur. Bəzi *Laelaps* və *Hirstionyssus* cinslərinə aid olan növlərdə bu faza da yumurta daxilində keçir. Deytonimfa, növlərin çoxusunda yetkin gənəyə oxşayır: döş qalxancığı uzunsovdur və üzərində 4 cüt qılcıq vardır.



A **B**

Şəkil 283. Yumurta balaverən qamazidlər: A- *Hyrstionyssus isabellinus;* B- *Laelaps agilis* (♀) : ventral tərəfdən

Xarici cinsi aparatı tam şəkildə formalaşmamışdır. Protonimfaya nisbətən deytonimfanın bədən üzərində olan qılcıqlarının sayı artaraq, yetkin fərddə olduğu saya çatır, qalxancıqları daha sıx və peritremaları isə yetkin fərddə olduğu kimidir. Lakin peritremal qalxancıqlar yoxdur. Aydın şəkildə cinsi dimorfizm ifadə olunmuşdur – dişi fərdlərin deytonimfası iridir.

Hamaz gənələri digər gənələrdən fərqləndirən əlamətlər – qnatosomanın bədənin ön kənarına ventral tərəfdən birləşməsi, xitin örtüyün ayrı-ayrı qalxancıqlara ayrılması, hərəkətli silindrik çanaqların olmasıdır (III, IV cüt ayaqların çanaqları).

Bədənin ventral tərəfində ağız hissələrin əsasının yanında çəngəlvari lamisə orqanı – tritosternum yerləşir.

Biologiya

Dişi fərdlər yumurtalarını adətən otluğa, quş və heyvanın yuvalarına, çatlara, divarlarda olan yarıqlara qoyurlar. Hamaz gənələri arasında yuva parazitlərindən elə növlər də vardır ki, onlar daimi parazitizmə keçməklə əlaqədar olaraq, yumurtalarını sahibin tükləri, yunu üzərinə (gəmirici, quşlar) qoyurlar. Yumurtalar qoyulan zaman havada bərkiyən yapışqanlı maddə ifraz edilir (məsələn, siçovul gənəsi *Ornithonyssus bacoti*), onun vasitəsilə yumurtalar substrat üzərinə yapışdırılır. Dişi tək yumurta qoyur. Adətən yuva parazitləri daha artıq yumurta qoyur; *Dermanyssus gallinae* bir dəfəyə 3-dən 20-ə qədər, *O.bacoti* bir topada maksimum 17-20 yumurta

qoyur. Bu gənə ömrü boyu orta hesabla 6-10 dəfə qoyuluşa 100-ə qədər yumurta qoya bilir. Daimi parazitliyə daha çox meyli olan *Hirstionyssus creceti* nisbətən az yumurta qoyma imkanına malikdir: bir dişi 3-8 yumurta qoyur.

Hamaz gənələrinin inkişaf tsikli olduqca sürətlə keçir, təxminən 10-12 sutkaya. Belə ki, 20-30^0-də *O.bacoti* –nin embrional inkişafı orta hesabla 41s, sürfə mərhələsi – 18 s, protonimfa -3-5 sutka, deytonimfa – 1 sutka, qabıq dəyişmədən sonra dişi 1 sutka ərzində qan sorur və yumurtaqoymaya 1,5 sutka vaxt tələb olunur. Beləliklə, bütün inkişaf tsikli yumurtadan yumurta fazasına qədər 9-11 sutka çəkir. İnkişaf tsiklinin sürəkliyi temperatur, rütubət, qidalanma və s. asılıdır. Hamaz gənələri geniş temperatur diapazonunda – 5-8-dən 28-35^0 qədər şəraitdə çoxala və inkişaf edə bilirlər. Bəzi növlərdə hərəkətli fazalar inkişaf tsiklindən yox olur. Məsələn, daimi parazitlər olan yuva hamazidlərində sürfə və nimfaların inkişafı dişi fərdin orqanizmində gedir. Belə ki, *Laelaps* -da dişi fərd sürfələr, *Hyperlaelaps* –da protonimfalar, *Hirstionyssus*-da isə deytonimfalar doğur. Həmçinin *Eulaelaps stabularis* 24^0-də sürfələr doğduğu halda, temperaturun yüksəlməsi ilə yumurtalar qoyur.

Hamaz gənələrin inkişafının xarakterik cəhəti yüksək hiqrofil olmalarıdır, yəni normal inkişafın getməsi üçün 70-100% rütubət tələb olunur. Gənələrin küllü miqdarda çoxalma dövrü sahiblərin yuvalama dövrü ilə və ya ilin isti ayları ilə üst-üstə düşür. Belə ki, quşun yuvada bala çıxardığı və bəslədiyi dövrdə bir yuvada 700 ədəd hamaz gənə hesablamaq mümkündür. Hamaz gənələrin həyat sürəkliyi 10-12 ay, bəzən daha çox çəkir.

Hamaz gənələrə müxəlif bioloji xüsusiyyətləri və həyat tsiklləri olan bir neçə bioloji qruplar və ya tiplər xasdır. *Sərbəstyaşayan yırtıcı növlər* torpaqda, müxtəlif çürüyən substrat daxilində və s. yaşayırlar. *Parazitlik edən növlər* arasında həm obliqat qansoranlar, həm də fakultativ qansoranlar (yəni hematofagiya onlar üçün yeganə qidalanma olmayan növlər) mövcuddur. Parazitlik edən hamazidləri bir neçə ekoloji qruplarda birləşdirmək olar: yuva parazitləri (sığınacaqlılar), otlaq parazitləri (sığınacaqsızlar), daimi parazitlər (epizodik). Bundan başqa, hamaz gənələri arasında çoxlu aralıq formaları da mövcuddur.

Yuva parazitləri gəmirici və həşəratyeyən quşların yuvalarında inkişaf edirlər. Sahibə yalnız qansorma zamanı hücum edirlər. Bu qrupa aid olan *obliqat qansoranlar* - toyuq gənəsi *Dermanyssus gallinae,* qaranquş gənəsi *D.hirundinis,* siçan gənəsi *Allodermanyssus sanguineus,* siçovul gənəsi *Ornithonyssus bacoti*-dir (şəkil 284); *fakultativ qansoranlar* – yuvalarda məskunlaşan *Haemolaelaps glasgowi, Eulaelaps stabularis, Haemogamasus dauricus, Haemogamasus nidi* və b.-dır (şəkil 285).

Hamaz gənələr arasında daima sahibin (quş, məməli, sürünən) burun boşluğu, nəfəs yollarında yaşayan növləri vardır. Bu qrupun daha çoxsaylı

olan nümayəndələri həm daimi parazit, həm də yuva ilə əlaqəsini saxlayan növlərdir. Quşlar və gəmiricilər üzərində parazitlik edən növlərin sahibin üzərində qalma müddəti də müxtəlif olur. Bu qrupa *Laelaps, Hirstionyssus* cinslərinə aid olan və gəmiricilər üzərində parazitlik edən gənələr, sərcə gənəsi *Dermanyssus rassepinus,* şimal quş gənəsi *Ornithonyssus sylviarum* (nadir hallarda fakultativdir) aiddir.

Dermanyssus gallinae

D.hirundinis

Allodermanyssus sanguineus

Ornithonyssus bacoti

Şəkil 284. Obliqat qansoran hamaz gənələr

Obliqat qansoranlara daimi parazitlər, yuva və otlaq pusucu parazitlər (*Dermanussidae* fəsiləsi) aiddir. *Fakultativ parazitlər* əsasən *Laelaptidae, Haemogamasidae* fəsilələrinə aid olan quş-heyvan yuva parazitləri aiddir. Bütün inkişaf fazalarında sərbəstyaşayan və fakultativ qansoranlar çoxlu sayda qidalanır. Dişi fərdin bədənində *bir yumurta* inkişaf edir, qidalanma və qabıqdəyişmə prosesləri arasında hormoniya (uyğunluq), həmçinin qonotrofiya yoxdur.

Otlaq (sığınacaqsızlar) hamazidləri pusucu parazitlər olub, nəinki sahibin sığınacağında, həmçinin onunla rastlaşa biləcəyi digər yerlərdə də məskunlaşır. Obliqat qansoranlar arasında otlaq parazitizmə keçmənin əlamətləri, *Macronyssidae* fəsiləsinə aid olan növlərdə qeydə alınır. Bu baxımdan epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən növ, sinantrop gəmiricilərlə bağlı olan və onların həm yuvalarında, həm də kənarda mövcud olan *Ornithonyssus bacoti* –ni göstərmək olar. Bu növ onu qidalandıran sahibini uzun müddət pusduğu üçün ac qala (5 aydan artıq) bilir.

Ornithonyssus sylviarum

Haemogamasus nidi

Haemogamasus dauricus

Şəkil 285. Fakultativ qansoran hamaz gənələr

Quş və heyvan yuva qansoranları arasında da (*Dermanyssus passerinys, D.grochovskae, D.quintus* və b.) sahib üzərinə keçmənin müxtəlif pillələri mövcuddur. Məsələn, *Dermanyssus passerinys* yalnız soyuq aylarda quşun bədəni üzərinə keçir, orada qidalanır, lələkləri arasına sıra ilə düzülmüş yumurtalarını qoyur, lakin heç bir uyğunlaşmalar biruzə vermir. Xarici görünüşünə görə, *D.quintus* tipik daimi parazitdir. Gəmirici yuvalarının çoxsaylı sakinləri olan *Hirstionyssidae* fəsiləsinin nümayəndələri geniş sahib spektrinə malik olub, yuvalarda küllü miqdarda olurlar. Bununla belə onlarda daimi parazitizm və keçid formaları qeydə alınır. Hamaz gənələrin reptililərlə bağlı olan *Macronyssidae* fəsiləsinə aid olan növlərdə daha aydın şəkildə *sığınacaqsız tipli parazitizmin* əlamətləri biruzə verir. Bu fəsilənin digər heyvan qrupları üzərində parazitlik edən nümayəndələrində (*Ornithonyssus sylviarum*- quşlarla, *Steatonyssum superans, Macronyssus flavus* – yarasalarla) daimi parazitizmə keçid müşahidə olunur. Hamazidlər arasında *bədən boşluğu parazitizmi* sürünənlər, quşlar və məməlilər üzərində qeydə alınır.

Hamaz gənələrin sahibləri məməlilər, sürünənlər, quşlardır və onların çoxusu həvəslə insan üzərinə hücum edir. Gənələrin qansorma prosesi uzun çəkmir, təxminən 10-30 dəq, əsasən də temperatur göstəricisi yüksək olduqda dişi fərdin doyması tez başa gəlir. Məsələn, *Ornithonyssus bacoti* dişi fərdi 20-25^0–də qanı 7-10 dəq sorur, lakin 10^0-də tamamilə qidalanmır. Ac qalabilmə müddəti parazitizmin tipindən asılıdır. Quş və heyvan yuva parazitləri, həmçinin otlaq gənələri 2-dən 6 aya qədər ac qala bilirlər. Bu qrupa aid olan gənələrdə sahib seçiciliyi bir o qədər də yüksək deyil. Hamaz gənələri daimi parazitizmə meyl edən gənələrdir, yəni onlar bir növ və ya yaxın növlərdən təşkil olunmuş qruplara bağlıdırlar.

İnsan üzərinə əsasən yuva və otlaq tipinə aid olan obliqat qansoranlar (*Dermanyssidae* fəsiləsi), toyuq gənəsi (*Dermanyssus gallinae),* quş gənəsi (*D.hirundinis),* siçan gənəsi (*Allodermanyssus sanguineus),* siçovul gənəsi

(*Ornithonyssus bacoti*), kiçik siçanabənzər gəmiricilərin gənələri (*Hirstionyssus isabellinus)* və b. hücum edir.

Hamazidlərə bütün landşaft zonalarda rast gəlinir. Daha çox növ müxtəlifliyi və çoxlu sayı meşə zonasında qeydə alınır. Tundra, düzən və səhralıqda nisbətən az növlər məskunlaşır. Qarışıq landşaftlarda (meşə-tundra və ya meşə-düzənlik) hamazidlərin növ tərkibi də müxtəlif olur.

Epidemiologiya

İnsan xəstəliklərinin təbii ocaqlarının saxlanmasında hamaz gənələrin rolu tam şəkildə aydın deyil. Daha doğrusu, törədicinin heyvandan insana keçirilməsində hamaz gənələrin iştirakı lazımı səviyyədə tədqiq olunmamışdır. Lakin bəzi virus, rikketsiya və bakterial infeksiyaların keçirilməsində hamaz gənələrin rolu dəqiqliklə təsdiqlənmişdir (cədvəl 10).

Hamaz gənələri arasında daha çox epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən sinantrop növlərdir, hansılar ki, insan üzərinə tez-tez hücum edir (*Ornithonyssus bacoti, Allodermanyssus sanguineus, Dermanyssus gallinae* və b.) (şəkil 284). Yuva parazitlərinin çoxusu insana hücum etmir, çünki təbiətdə onların insanla təmas etməsi məhduddur. Lakin bu növlərin bir agent kimi, təbiətdə müxtəlif xəstəliklərin ocaqlarının saxlanmasında rolu böyükdür. Onlar törədicini bir gəmiricidən digərinə və ya quşdan quşa keçirməklə saxlayır və keçirirlər (cədvəl 10).

Vezikulöz rikketsioz. Təbii-ocaqlı, zoonoz tipli transmissiv xəstəlikdir. İlk dəfə olaraq, 1946-cı ildə amerika və sovet alimləri tərəfindən təyin olunmuşdur. Belə ki, xəstəliyi 1946-cı ildə L.N.Sussman («Kew-gardens spotted fever», 1946) və B.Shankman aşkar etmişlər. H.J.Huebner və b., 1946 xəstəliyin törədicisini xəstə insanlar və *Allodermanyssus sanguineus* gənələrdən əldə etmiş, *Rickettsia acari Huebner at al., 1946* adlandırmışlar. Bu çöpşəkilli rikketsiyalar *Rickettsiaceae* fəsiləsinə aid olub, uzunluğu 0,2-0,5 mkm-dir.

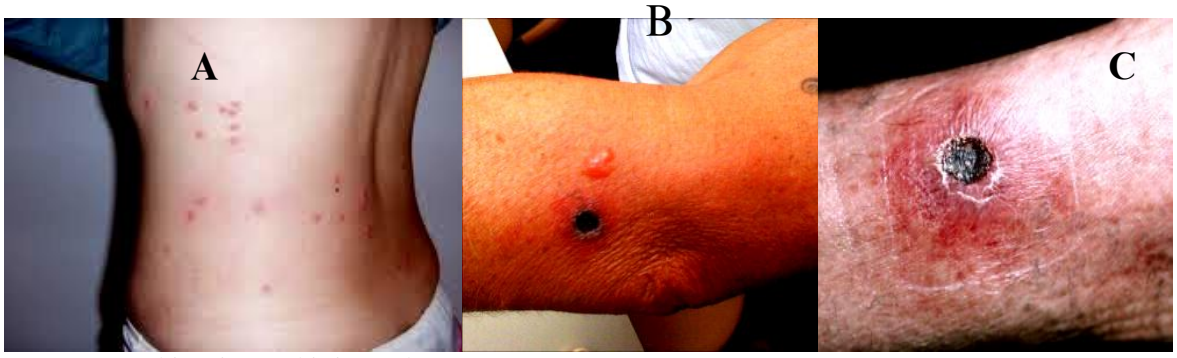
Vezikulöz rikketsiozun törədicisi rikketsiyaların xüsusi tipidir, seroloji cəhətdən marsel titrəməsi, Provaçek və Muzer rikketsiyalarına oxşardır. Rikketsiyaların sinonim adı *Dermacentroxenus murinus* –dur. Bu xəstəlik transmissiv zoonoz şəhər ocaqlı xəstəlikdir və «çiçək» xəstəliyinə çox oxşadığı üçün "rickettsialpox" («çiçək rikketsiozu») adlandırılmışdır (şəkil 286).

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 10-12 gündür. Xəstəlik kəskin baş və əzələ ağrısı ilə başlanır. Temperatur birinci 2 gündə 39-40^0 yüksəlir və 4-7 gün bu göstəricidə qalır. Xəstəliyin 2-3-cü günündə xarakterik rozeolez və ya rozeoloz-papulöz-vezikulöz səpgi əmələ gəlir (şəkil 286). Xəstəlik xoşxassəlidir, yəni fəsadsız keçir.

Cədvəl 10

Hamaz gənələrin insan xəstəlikləri törədicilərinin keçirilməsində rolu

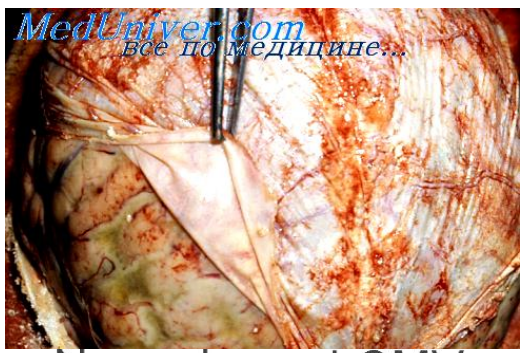
Törədicinin tipi	Xəstəliyin adı	Keçiricilər	Qeydiyyat
Viruslar	gənə ensefaliti	*Haemolaelaps glasgowi, Hl.casalis, Dermanyssus gallinae, Hirstionyssus isabellinus, Hirationyssus musculi*	virusu saxlayır və sancma prosesində keçirirlər
	Omsk hemorragik titrəməsi	*Laelaps mulitispinosus*	eyni cür
	limfositar xoriomeninqit	*Eulaelaps stabularis, Haemogamasus nidi, Ornithonyssus bacoti, Allodermanyssus sanguineus*	eyni cür
	Sent-Luis ensefaliti	*Dermanyssus gallinae*	saxlayır və virusları sancma zamanı, həmçinin transovarial yolla keçirir
Rikketsiyalar	vezikulez rikketsioz	*Ornithonyssus bacoti, Allodermanyssus sanguineus*	eyni cür
	siçovul səpgili yatalağı	*Ornithonyssus bacoti*	saxlayır və törədicini sancma zamanı və transovarial yolla keçirir
	Ku titrəməsi	*Haemolaelaps glasgowi, Eulaelaps stabularis, Haemogamasus nidi, Hirationyssus musculi, Hirst.criceti*	saxlayır və sancma zamanı keçirir
		Ornithonyssus bacoti	saxlayır və törədicini sancma zamanı və transovarial yolla keçirir
Bakteriyalar	tulyaremiya	*Haemolaelaps glasgowi, Hirst.criceti L.muris*	saxlayır və bakteriyaları sancma zamanı keçirir
		Ornithonyssus bacoti	saxlayır və törədicini sancma zamanı, kontaminasiya və transovarial yola keçirir
		Hirstionyssus isabellinus, Hirst.criceti	saxlayır və törədicini sancma zamanı və transovarial yolla keçirir
	taun	*Ornithonyssus bacoti*	Saxlayır və kontaminativ yolla keçirir
	brusellöz	*Hirstionyssus meridianus*	Eyni cür
	sarı leptospiroz	*Ornithonyssus bacoti*	saxlayır və sancma zamanı keçirir



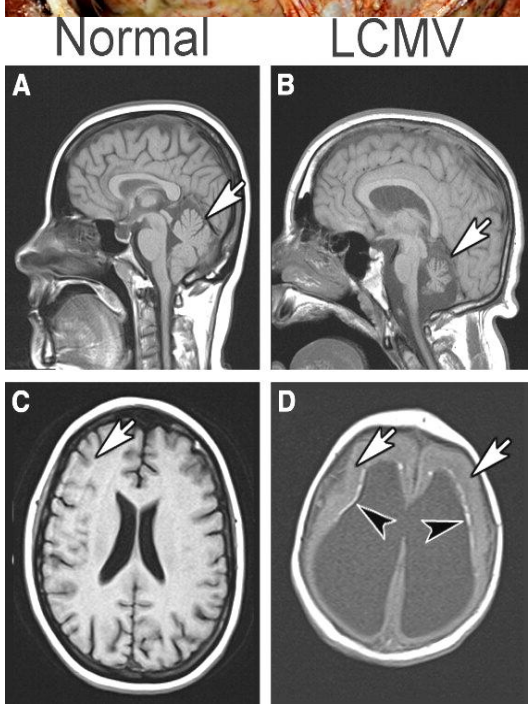
Şəkil 286. Vezikulöz rikketsioz: A – bədən üzərində vezikulyar səpgi; B- vezikulyar strup və yuxarısında aydın görünən limfanqit; C- ilkin affekt (rickettsialpox)

İnfeksiyanın mənbəyi siçanlar, həmçinin siçovullardır. Görünür ki, bu gəmiricilərin orqanizmində törədici uzun müddət qala bilir. Heyvanlarda bu xəstəlik nisbətən asan keçir, yəni ölüm halları qeydə alınmır (ədəbiyyat məlumatlarından). Bu keçiricilər sinantrop olduğu üçün, əsasən yaşayış məkanlarında, köməkci tikililərdə məskunlaşdığı üçün vezikulöz rikketsiozun ocaqları da insanın yaşayış yerlərindədir – daha çox şəhərlərdədir.

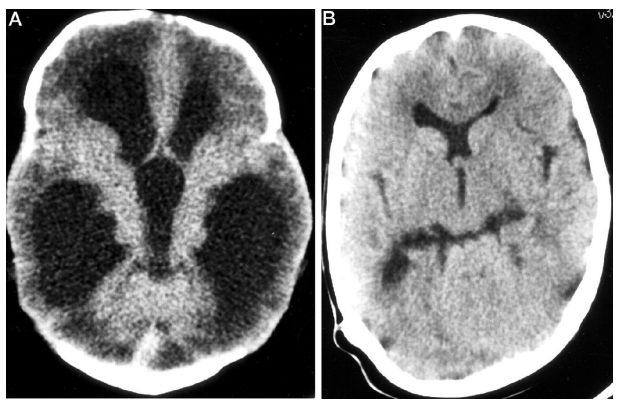
İnsan yaz aylarında və yayın əvvəlində bu xəstəliyə yoluxur. Xəstəliyin ocaqlarında çoxlu sayda digər xəstəliklər də qeydə alınır. Həmin dövr keçiricilərin yüksək fəallıq dövrü ilə üst-üstə düşür. Vezikulyar rikketsioza insanların bütün yaş dövrləri həssasdır. Xəstəlikdən sonra möhkəm immunitet formalaşır. Vezikulyar rikketsioz Ukrayna, ABŞ və Afrikada rast gəlinir.



Limfosital xoriomeninqit (Armstronq xəstəliyi). Titrəməli viruslu xəstəlik olub, əsasən baş və onurğa beyininin meningial təzahürlü zədələnmələrini əmələ gətirir (şəkil 287).



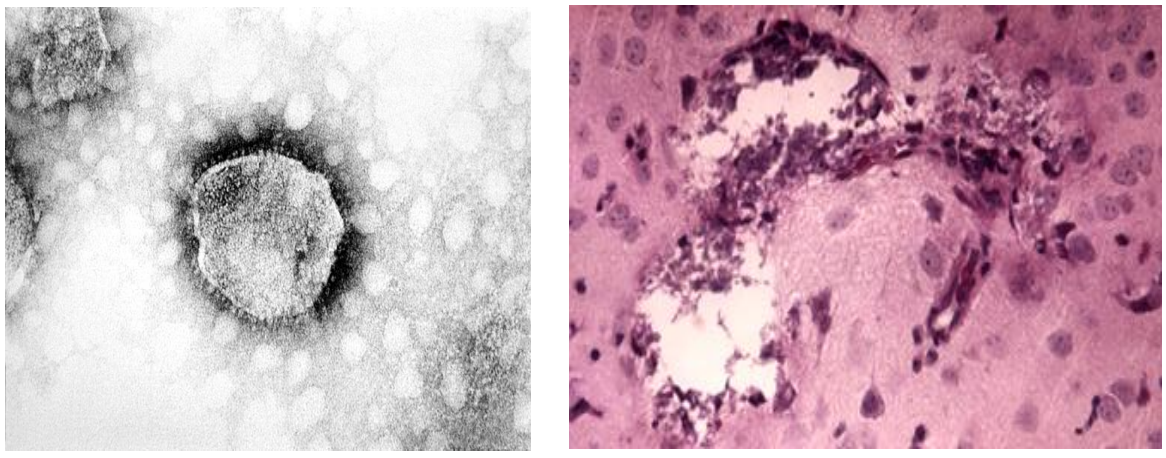
A



B

Şəkil 287. Limfosital xoriomeningit xəstəliyi: A- MSS-nin damarlı kələfinin zədələnməsi; B- yoluxmanın ilk günlərində (A) və müalicədən sonra(B) hidrosefalilərin görünüşü; C- normal (sol tərəf) və xəstə (sağ tərəf) uşağın beyninin maqnit-rezonans tomoqrafiyası: oxla beyinciyin zədələnməsi göstərilmişdir.

Xəstəliyə yoluxmuş insanlarda onurğa beyini mayesində limfasitoz (1mm^3 mayedə bir neçə yüz limfositlər) aşkarlanır (şəkil 288 B).



A **B**

Şəkil 288. Limfosital xoriomeningitin törədicisi: A - arenovirusun görünüşü; B - onurğa beyni mayesində limfositlərin görünüşü (dənəvərli sahələr)

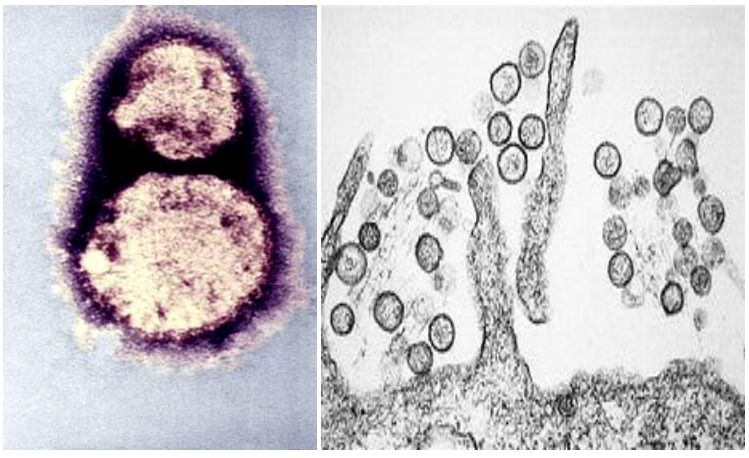
Sərbəst nozoloji vahid kimi xəstəliyin törədicisi ilk dəfə olaraq, Armstronq (*C.Armstrong)* və Lili (*R.D. Lillie)* tərəfindən 1933-cü ildə əldə olunmuşdur. Törədicinin strukturunda neyroinfeksiya 10% təşkil edir (*E.P.Dokanenko və b., 1986).* Arenoviruslara (*Arenoviridae* fəsiləsi) aid olan törədicinin virionu sferik formadadır, 110-130 nm-dir. Daxilində 20-25 nm diametrdə olan ribosomabənzər törəmə vardır (şəkil 287 A). Virus detergentlər, efir, meritiolat təsirinə qarşı həssasdır. Xəstəliyin letallığı, yalnız xroniki formalarda 2-3 ildən sonra (80% hidrosefalilər olduğu halda) qeydə alınmışdır.

Antropurgik ocaqlarda törədicinin mənbələri ev siçanları, təbiətdə isə bir çox gəmiricilər – ev, çöl, sarıboğaz, meşə siçanları, adi çöl siçanı və b.-dır. Gəmiricilər bu xəstəliyə yoluxmur, lakin uzun müddət bədənlərində törədicini daşıyırlar və sidik, fekalilər, burun-udlaq seliyi ilə xaric edirlər. Təbii ocaqlarda törədicinin əsas keçiriciləri hamaz gənələridir - *Hirstionyssus isabellinus, Hirationyssus musculi, Laelaps arvalis, Haemolaelaps sp.*-dir. Gənələr *Haemogamasus nidi, Eulaelaps stabularis, Haemolaelaps glasgowi* virusu yoluxmuş ev siçanlarından meşə, sarıboğaz siçanlara və adi çöl siçanlarına keçirirlər. Payız aylarında gəmiricilərin yaşayış məskənlərinə miqrasiyası, virusun gətirilməsi və siçan, siçovulların sinantrop gənələrinin dövriyyəyə daxil olmasına səbəb olur. Virus *Ornithonyssus bacoti*, *Allodermanyssus sanguineus* tərəfindən də keçirilə bilir.

Xəstəliyə qarşı spesifik profilaktik tədbirlər mövcud deyildir. Əsas əhəmiyyət kəsb edən tədbirlər – deratizasiya, yaşayış məkanları, ərzaq anbarları, yeyinti məhsullarının saxlandığı anbarlar və s.-nin ev siçanları və digər gəmiricilərdən mühafizəsidir.

Argentina hemorragik titrəməsi. Təbii ocaqları olan zoonoz xəstəlikdir. Xəstəliyin törədicisi Hunin (*Hantavirus)* virusudur (ilk dəfə xəstəliyin qeydə alındığı şəhərin adı ilə adlandırılmışdır). Bu virusu arenoviruslara aid edirlər, həmin qrupa Lassa titrəməsi və boliviya hemorragik titrəməsi xəstəliklərini əmələ gətirən törədicilər də aiddir (şəkil 289).

Hunin virusun ölçüləri 100 mkm-dir, onu fərqləndirən xüsusiyyət – arboviruslar qrupunun zərdablarına qarşı həssas olmamasıdır. Xəstəliyin bir çox patoloji məsələləri öyrənilməmişdir.



A B

Şəkil 289. Argentina hemorragik titrəməsi xəstəliyi törədicisi Hunin virusun görünüşü: A – elektron mikroskopik; B –toxuma daxilində mikroskopik görünüşü

Məlumdur ki, infeksiya respirator orqanlar və həzm sitsemi traktının selikli qişasından, bəzən isə dərinin mikrozədələnmələrindən keçir. Törədicinin keçdiyi nahiyyədə ilkin affekt əmələ gəlmir. Zədələnmiş orqanlar və sistemlərdə virusun disseminasiyası (səpələnməsi) səciyyəvidir (şəkil 289 B). Patogenezdə inkişaf edən trombohemorragik sindrom böyük rol oynayır (şəkil 290).

Şəkil 290. Argentina hemorragik titrəməsi xəstəliyi:
bədənin müxtəlif nahiyyələrində hemorragik sindrom

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 6-16 gün arasında tərəddüd edir. Adətən xəstəlik tədricən inkişaf edir. Birinci 3-4 gün ərzində ümumtoksiki hallar – halsızlıq, baş ağrısı, əsəbilik, titrəmə müşahidə olunur. Temperatur 39,1-39,5^0 yüksəlir Çox vaxt ürəkbulanma və qusma, bəzən burun və damağın qanaxması müşahidə edilir. Xəstələr omba və ətrafların

ağrısından şikayət edir. Titrəmə dövrü 9-16-cı günə qədər davam edir. Ağır formalarda hemorragik sindrom, bronxopnevmoniya, ensefalit, koma, böyrək çatışmamazlığı qeydə alınır. Ölüm adətən xəstəliyin 5-11-ci günlərində baş verir. Letallıq 18% təşkil edir.

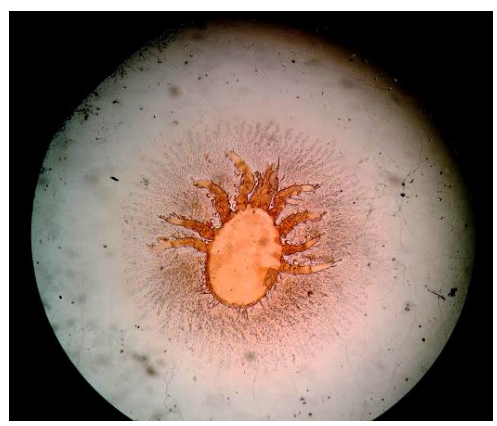
Qan analizində leykositlərin sayının azalması, limfositlərin çoxalması və neytrofillərin tamamilə yox olması, trombositlərin səviyyəsinin düşməsi qeydə alınır. Hazırda xəstəliyin spesifik terapiyası yoxdur. Müalicə şok əlamətlərinin aradan qaldırılması və dezintoksikasiya istiqamətində aparılır.

Törədicinin mənbəyi gəmiricilərdir. Hemorragik titrəmə ocaqlarında virus ev siçanları, mais siçanı (*Hesperomys laucha),* həmçinin *Akodon arenicola, Oryzomys flavescens* –dən əldə olunmuşdur (şəkil 291).

Bu mənbələrdən əldə olunmuş virus, antigen və bioloji xüsusiyyətlərinə görə, xəstə insanlardan ayrılmış hunta virusu ilə eynidir. Virusun yoluxmuş heyvanlardan insana keçirilməsi hamaz gənələri, *Echidnolaelaps echidninus* tərəfindən keçirilir. Bu gənələr çöl gəmiricilərinin yuvalarında məskunlaşır.

Hesperomys laucha *Akodon arenicola* *Oryzomys flavescens*

Hamaz gənələr virusun daimi və uzunmüddətli rezervuarlarıdır. Gəmiricilər isə yalnız gənənin qidalandırıcıları olub, törədicini öz bədənində müvəqqəti saxlayandılar (şəkil 292). Gəmiricilər və qansoran keçiricilər kəndlərdə, payız və qış aylarında, həmçinin may və iyulda saylarının çox olduğu yerlərdə məskunlaşırlar.



Şəkil 291. Argentina hemorragik titrəmə xəstəliyini virusununun mənbələri: gəmiricilər və virusu keçirən hamaz gənə *Echidnolaelaps echidninus* (mikroskop altında)

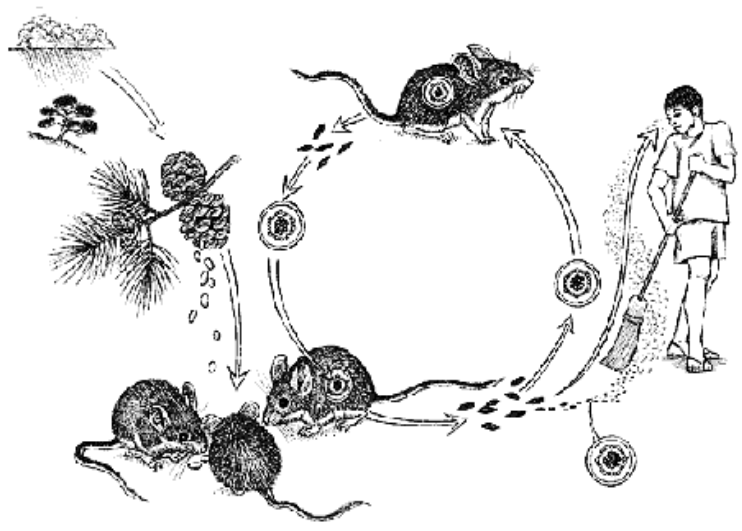
Bu xəstəlik əsasən Argentinanın aran rayonlarında geniş surətdə yayılmışdır. Endemik rayonları təxminən 300 min əhalisi olan 16 min km^2 ərazini əhatə edir. 1990-cı ildə ilk dəfə olaraq, virusoloq Xulio

Barrera Oro tərəfindən argentina hemorragik titrəməyə qarşı peyvənd *(Candida#1)* hazırlanmışdır (effektivliyi 95,5% - 2006-ci il məlumatı).

Hamaz gənələri gənə ensefaliti, omsk hemorragik titrəmə, Sent-Luis ensefaliti, siçovul səpgili yatalağı, Ku titrəməsi, tulyaremiya, taun və s. təbii ocaqlarında törədicilərin dövriyyəsində iştirak edirlər.

Argentina hemorragik titrəmə xəstəliyinə əsasən heyvandarlıq və əkinlə məşğul olan kənd əhalisi yoluxur. Şəhər əhalisi nisbətən az yoluxur, onlar arasında xəstələnən şəxslər də təsərrüfat işləri ilə (toxumun yüklənməsi, gəmiricilərlə təmas və s.) məşğul olanlardır. Yoluxma halları daha çox 21-30 yaş arasında qeydə alınır. Letal nəticə isə yaş artdıqca artır – yəni 40 yaşlılar arasında 9% olduğu halda həmin 40-dan yuxarı -31% təşkil edir.

Azərbaycanda hamaz gənələrin 300 növü məlumdur. Bunlar *Parasitidae, Veigaiaidae, Ameroseiidae, AceoseiidaePhytoseiidae, Podocinidae, Rhodocaridae, Ologamasidae, Parholaepidae Macrochelidae, Pachylaelaptidae, Laelaptidae, Eviphididae, Haemogamasidae, Hirstionyssidae, Dermanyssidae, Macronyssidae, Spinturnicidae, Rhynonyssidae* fəsilələrinin nümayəndələridir. Göründüyü kimi, eidemioloji baxımdan əhəmiyyət kəsb edən fəsilələrin hamısı Azərbaycanda təmsil olunmuşdur.



Şəkil 292. Argentina hemorragik titrəmə xəstəliyi virusunun dövr etməsi

Onlardan *Laelaptidae* (37 növ), *Haemogamasida* (11 növ), *Hirstionyssidae* (15 növ), *Dermanyssidae (*4 növ), *Macronyssidae* (10 növ) geniş yayılmış növlərdir (*Hacıyev, 1960-1983; Dubovçenko, 1968-1993; Abbasova, 1972-1994; Mustafayeva, 1972-1986).*

Qeyd olunmuş xəstəliklərin çoxusu Azərbaycanda da qeyd olunmuşdur. Bunlardan insanda daha çox rast gələni dermatitlər olsa da taun törədicisi hamaz gənələrin müxtəlif növlərindən 20 dəfə aşkar olunmuşdur (*Hacıyev, 1968).* Geniş surətdə yayılmış və insana hücum edən növlər *Steatonyssus viator Hirst., Dermanyssus gallinae Redi., D.hirundinis Germ., Ornithonyssus bacoti Hirst., Allodermanyssus sanguineus Hirst.* – dir.

IV.4. **Qırmızıbədən gənələr**

Qırmızıbədən gənələr *Acariformes* dəstəsinə aid olub, *Trombea Turk, 1953* fəsiləüstünü əmələ gətirir. Bu fəsiləüstü 2 fəsiləni – *Trombiculidae Ewing. 1944* və *Trombidiidae Leach.1815* özündə birləşdirir. Həmin fəsilə-üstünün nümayəndələrinin sürfələri parazitdir, yetkin fərdləri və nimfaları isə yırtıcıdır. Bütün *Trombiculidae* sürfələri onurğalı heyvanlar, *Trombidiidae* isə buğumayaqlılar üzərində parazitlik edir.

Trombiculidae fəsiləsi 3 yarımfəsilədən ibarətdir ki, bunlar 50 cins və 1000-ə qədər növü əhatə edir.

Morfologiya

Qırmızıbədən gənələrin yetkin fərdləri və nimfaları bir-birinə çox oxşayır, yəni bədən oval şəkillidir. Ölçüləri 0,3-2 mm-dir, rəngi çəhrayı, açıq sarı, qırmızımtıldır. Kutikula incədir və çox vaxt şırımlıdır (şəkil 293).

Şəkil 293. Məxmər gənə *Trombidium grandissimum*

Bədənin üzəri və ayaqları sapşəkilli, aşağı yönəlmiş tükcüklərlə örtülüdür. Bu, gənəyə məxmərvari şəkil verir (şəkil 293). Akariform gənələrin arasında qırmızıbədən gənələr ən iri ölçüyə malik olan quru növləridir.

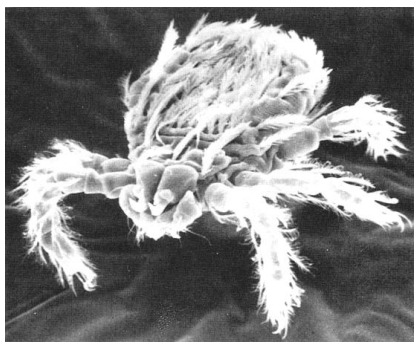
Bədənin bel tərəfinin ön kənardında uzunsov fırabənər qalxancıq vardır. Arxaya doğru bu kil enləşir (şəkil 294 C-Ç). Qalxancığın enli hissəsində bir cüt qıfabənzər batıqlıq – trixobotriyalı (sensillalar) *botridilər və ya psevdostiqmalar* vardır. Trixobotrilər müxtəlif formada ola bilir – iyşəkilli, lələkvari və s. Qalxancıq ön tərəfdən enli hissə ilə bitir ki, onun üzərində 1 və ya 2 qılcıq olur.

Bədənin ventral tərəfində, 4-cü cüt ayaqların səviyyəsində, cinsi, onun arxasında isə anal dəliklər yerləşir. Cinsi dəliyin üzəri bir cüt genital qapaqla örtülüdür ki, onun altında ovalşəkilli cinsi sormaclar vardır. Deytonimfalarda cinsi qapaqlar 2 cüt, yetkin fərdlərdə isə 3 cütdür. Erkək fərdləri dişilərdən fərqləndirən əlamət – yarpaqşəkilli kopulyativ orqanının olması və genital klapanın üzərində çoxlu sayda qılcıqların yerləşməsidir.

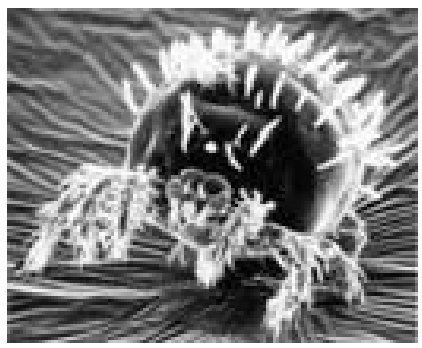
Gözlər bədənin bel tərəfində yerləşir, lakin bəzi növlərdə olmur. Palplar yaxşı ifadə olunmuşdur və 5-buğumludur. Palpların uc buğumunda caynaqvari çıxıntı – *tibial caynaq* yerləşir. Bu caynaq qısğacın formalaşmasında iştirak edir. Bu qısğacların vasitəsilə gənə qidanı tutur. Nimfalarda caynağın əsasında 2, yetkin fərddə isə 3 tikancıq vardır.

Qərmızıbədən gənələrin ayaqları 6-7-buğumludur, hər pəncə üzərində 2 caynaq vardır. Sürfələr oval və ya dəyirmi formadadır, örtükləri nazik, yumşaq və rənglidir (qırmızı, narıncı), lakin bəzən rəngsiz olurlar. Ac sürfələrin (şəkil 294 A) uzunluğu 0,1-dən 1 mm-ə qədərdir. Sürfənin bədəni 3 - cüt ayaqlı idiosoma və qnatosomadan ibarətdir.

İdiosomanın I və II cüt ayaqların səviyyəsində, idiosomanın 1/4 -1/5 hissəsini örtən qalxancıq yerləşir (şəkil 294 Ç). Qalxıncıq düzbucaq, trapesiyaşəkilli və ya aypara formasında ola bilər. Qalxancığın üzərində cüt hissi qılcıq (2-3, nadir halda 8 cüt) vardır. İdiosomanın bel tərəfində (dorsal) yan qalxancıqların yanında, adətən 2 sadə, tünd rəngli, sferik gözcüklər yerləşir (lakin bəzi növlərdə onlar reduksiyaya uğraya bilər).



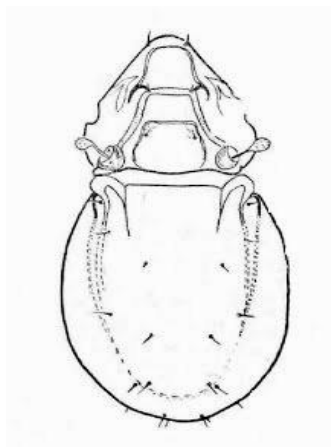
A



B

C

Ç



Şəkil 294. *Leptotrombidium akamushi* qırmızıbədən gənə: A- ac sürfə; B- qidalanmış sürfə; C- qidalanmış sürfənin bədəninin ön hissəsinin görünüşü; Ç – nazik ayaqcıq üzərində yerləşən kolbavari kiçik trixobotrili botridilər; D – ventral tərəfdən cinsi və anal dəliklərin görünüşü

Qnatosoma bədənin ön tərəfinə birləşir və əsas, hipostom, 2 xeliser, 2 palpdan ibarətdir. Palplar iridir, dizvari qatlanmışdır, 5-buğumludur. Palpın 4-cü buğumu yaxşı inkişaf etmiş və caynaqlıdır. 5-ci buğum 4-cü buğumun əsasının yanında yerləşir və böyük barmaq formasındadır. Palpların buğumları üzərində müəyyən miqdarda ləlakvari və ya hamar qılcıqlar vardır. Sonuncu buğumun əsasında çubuqvari sensor qılcıq, xemoreseptor funksiyasını yerinə yetirən *solenidi* yerləşir.

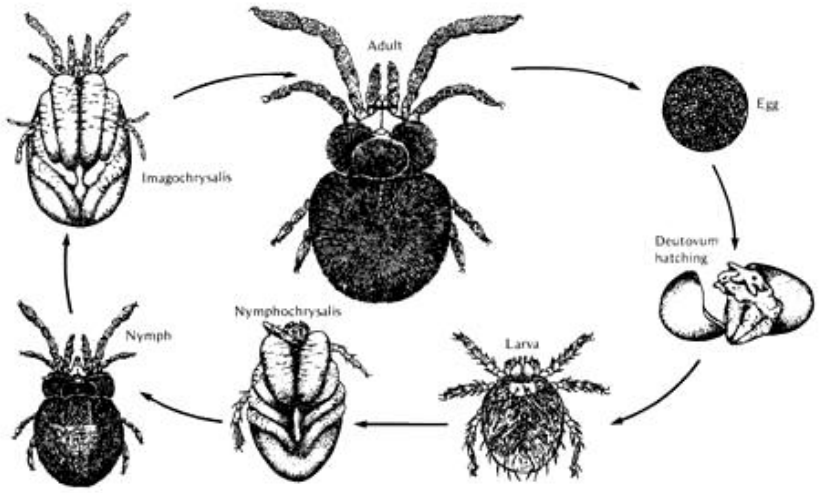
İdiosomanın qarıncıq tərəfinə 3 cüt ayağın çanağı hərəkətsiz birlə-

şir. I və II cüt ayaqların çanaqları arasında sklerotizə olunmuş çuxurlar – sürfə orqanları *urostiqmalar* yerləşir.

Qırmızıbədən gənələrin yumurtaları şarşəkilli, narıncı və ya qırmızı rəngdədir, ölçüləri 0,13-0,19 mm-dir.

B i o l o g i y a

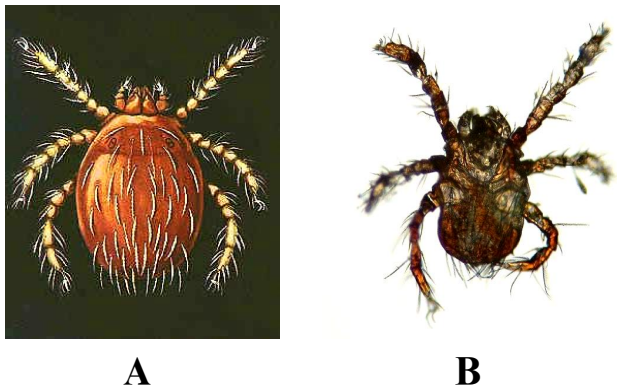
Qırmızıbədən gənələrin inkişaf tsikli - yumurta, sürfəönü (sakitlik fazası), sürfə (fəal faza), nimfaxrizalis (sakitlik fazası), nimfa (fəal faza), imaqoxrizalis (sakitlik fazası) və imaqo (♀ və ♂) mərhələlərdən formalaşır (şəkil 295). Bütün qırmızıbədən gənələr yumurta qoyandır. Dişilər yumurtalarını meşə, çəmənlik, cunqli döşəyinə, torpağa və s. tək-tək və ya topa şəklində 20-50 əd. olmaqla, qoyur. Yumurta fazasından imaqoya qədər olan müddət təxminən 50-75 gündür.



Şəkil 295. *Leptotrombidium akamushi* –nin inkişaf tsikli: *adult* – imaqo; *egg*-yumurtalar; *deutovum*-sürfəönü (yumurta qabığından çıxan faza); *larva* - sürfə; *nymphachrysalis*-protonimfa (sürfə ayaqlarının qalıqları görünür); *nympha* –deytonimfa(fəal faza); *imagochrysalis* – tritonimfa (deytonimfanın ayaqlarının qalıqları görünür)

Qırmızıbədən gənələrə yumurtadaxili qabıqdəyişmə xasdır. Bu zaman yumurta qabığı iki yerə ayrılır və içəridən sürfəönü (*deutovum)* çıxır. Sürfəönündən sürfələr çıxmamışdan əvvəl bədəni ritmik şəkildə yığılmağa başlayır, kutikulası ön kənardan partlayır və sürfə çıxır.

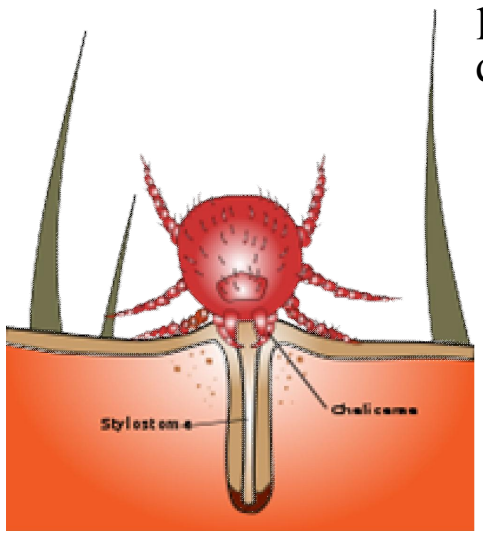
Bütün *Trombiculidae*-lər, sürfə fazasında vəhşi və ev heyvanları, hətta insana hücum edən müvəqqəti parazitlərdir (məsələn, *Leptotrombidium akamushi, L.deliensis, Neotrombicula autumnalis* və b.) (şəkil 296).



A **B**

Şəkil 296. Qırmızıbədən gənələr:
A – *Leptotrombidium deliensis*;
B – *Neotrombicula autumnalis*

Sürfələrin sahibləri, təbiətdə yaşayan gəmiricilər, həmçinin kirpilər, yırtıcılar, ev heyvanlarıdır (at, qoyun, keçi, maral və d.). Lakin bəzən növlərin sürfələri yalnız müəyyən qrup sahib (quşlar, amfibilər, ilanlar, kərtənkələlər, yarasalar) üzərində parazitlik edir. Sürfələrin çoxusu sahibin dərisi üzərində, az bir hissəsi burun boşluğu və dəridə parazitlik edir. Sürfələr sahibin toxuma mayesi, tüpürcəyinin təsiri altında parçalanan malpigi borularının hüceyrələri ilə qidalanır, onlar qan sormurlar. Sahibin üzərində parazitlik edən sürfələrin tüpürcəyinin təsiri altında qida kanalı və ya *stilistom* əmələ gəlir (şəkil 297).



Şəkil 297. Qırmızıbədən gənələrin sürfələrinin qidalanma mexanizmi

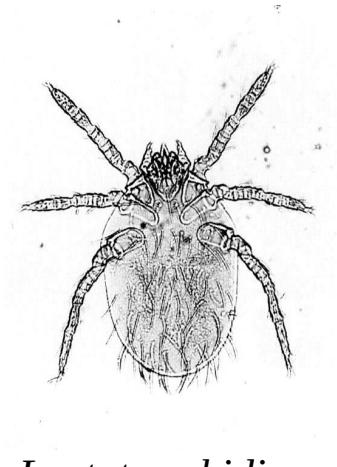
Stilistom içərisi boş olan protein borudur, onun ətrafı mühafizə fünksiyasını yerinə yetirən hialin toxuma ilə əhatə olunmuşdur. Hialin toxuma sürfələrin qidalanma zamanı mənimsədiyi buynuzlaşmış malpigi hüceyrələrindən formalaşır. Adətən stilistomanın uzunluğu sürfənin boyundan 2-3 dəfə böyük olur. Stilistom vasitəsilə sürfə növbə ilə tüpürcəyi və qidanı keçirir.

Qırmızıbədən gənələrin sürfələrinin qidalanma müddəti müxtəlif olur. Onların çoxusu məməlilər üzərində 3-5 gün qidalanır, lakin elə növlər də vardır ki, 10-32 gündən sonra doyur (məsələn, siçovul üzərində *Laurentella indica*). Doymuş sürfələr sahibi tərk edib, bitki örtüyü altına və ya torpağa keçir və orada 2-4 gün ərzində digər fazaya inkişafını davam etdirir. Sürfənin nimfaya çevrilməsi qeyri-fəal fazada – *nimfaxrizalisdə* baş verir. Nimfa yetişdikdən sonra sürfə qatı qalxancığın arxa hissəsindən partlayır və yalnız İV cüt ayaq və ağız orqanları azad olduqdan sonra nimfa hərəkət etməyə başlayır (şəkil 295).

Qırmızıbədən gənələrin nimfaları sərbəstyaşayan yırtıcılardır. Onlar ağcaqanadların yumurtaları və digər kiçik həşəratla qidalanır. Doymuş nimfanın imaqoya çevrilməsi qeyri-fəal fazada – *imaqoxrizalis* də baş verir. Bu zaman həmin proses histolizlə müşayiət olunur və yeni apodermal qatlar əmələ gəlir. Qırmızıbədən gənələr spermatofor vasitəsilə mayalanır.

Qırmızıbədən gənələrin müxtəlif növləri müxtəlif landşaftlarda məskunlaşır. Mülayim iqlim qurşağında qırmızıbədən gənələr yay və payız aylarında, tropikada – demək olar ki, ilboyu, Yaponiyada – yayda (*Leptotrombidium akamushi)* və qışda (*L.scutellarus, L.pallida)* fəal olurlar (şəkil 298).

Qırmızıbədən gənələr dünyanın hər yerində yayılmışlar. Geniş areala malik olanlar arasında *tsutsuqamuşi titrəməsi* xəstəliyinin törədicisini keçirən *Leptotrombidium deliensis* (şəkil 296) və *Leptotrombidium akamushi* – dir (şəkil 298). Bu növlərə, həmçinin Cənubi və Cənub-Şərqi Asiyada, Avstraliyada rast gəlinir. Bu gənələrdən *L.pallida* və *Neotrombicula japonica* Cənubi Primorye, Yaponiya və Koreyada yayılmışdır. İnsan üzərinə hücum edən və geniş yayılmış (İngiltərədən Orta Asiyaya kimi) növlərdən biri də *Neotrombicula autumnalis* –dir.



Leptotrombidium scutellarus

L.pallida

Şəkil 298. Qırmızıbədən gənələrin Yaponiyada inkişaf edən populyasiyaları

Gənələrin inkişafına təsir edən abiotik amillərdən temperatur və rütubətin rolu böyükdür. Yaponiyada *Leptotrombidium akamushi* –nin yay fəallığının optimumu 20^0-dən yuxarı temperaturda, yaz-payız fəallığına malik olan *L.scutellarus* –da isə 10-20^0-yə müvafiqdir. Digər növün - *Leptotrombidium deliensis*-in temperatur optimumu tropik arealda 22-35^0 həddində yerləşir. Sürfələrin fəallığı isə yağıntı ilə bağlıdır. Hindistan və Hind-Çin yarımadası ölkələrində sürfələrin maksimal sayı yağışlar dövrünə (iyul – noyabr aylarına) təsadüf edir. Gənələrin insana hücum etməsində fasilə, quraqlıq dövrünə təsadüf edir. Tropik iqlimli Malakka yarmadası və İndoneziyada gənələrin insana hücum etməsində fasilə olmur, yəni sürfələri ilboyu rast gəlir.

Qərbi və Mərkəzi Avropa ölkələrində ac sürfələrin maksimal sayı iyul-avqust aylarında qeydə alınır ki, bu zaman dermatoz xəstəliyinə yoluxmanın sayı da maksimal həddə çatır.

E p i d e m i o l o g i y a

Qırmızıbədən gənələrin sürfələri infeksion xəstəliklərin törədicilərini keçirirlər, insan üzərində çoxlu sayda parazitlik etdikdə isə dermatitlər və ya ***trombidiozlar (trombidiazlar, payız eriteması xəstəliklərini)*** törədir (şəkil

299). Gənələr insanı sancdıqda tüpürcəyi ilə birlikdə daxil etdiyi toksiki birləşmələrin təsiri altında dəri üzərində iltihablı dəyişikliklər əmələ gəlir. Adətən dermatitlər (papulalar, vezikullar və s.) bədənin nazik və nəm dəriyə malik olan nahiyyələrində törənir. Qaşınma gənə dişlədikdən 24 s sonra başlanır və 1-2 həftə çəkir.

Trombidiazları qırmızıbədən gənələrin müxtəlif növləri əmələ gətirir – *Leptus (=Neotrombicula) autumnalis, Trombicula alfreddugesi, Eutrombicula batatas, Eu.splendens, Leptotrombidium akamushi, Leptotrombidium deliensis* törədir. Ümumiyyətlə, qırmızıbədən gənələrin 25 növü (*Neotrombicula, Eutrombicula, Neoschongastia, Acomotocarus, Apolonia* cinsləri) trombidiozları dünyanın bütün qitələrində olan ölkələrdə törədir.

Şəkil 299. Trombidiozlar: bədənin müxtəlif nahiyyələrində

Gənələri bədən üzərindən yox etmək üçün zədələnmiş nahiyəni 2%-li yod məhlulu, Şostakovski balzamı, 70%-li spirtlə təmizləmək lazımdır.

Qırmızıbədən gənələrin sürfələri tsutsuqamuşi titrəməsi xəstəliyinin törədicisini keçirir. Təbiətdə qırmızıbədən gənələrin müxtəlif xəstəliklərin törədicilərinə yoluxması aşkar olunmuşdur, lakin sürfələrin təbii ocaq daxilində törədicilərin dövriyyəsində rolu məlum deyil. Belə ki, Primor-yenin dağlıq-tayqa zonasının gənə ensefaliti ocaqlarında qırmızı-boz çöl siçanlarının üzərindən çıxarılmış qırmızıbıdın gənələrdən ensefalit virusu ayrılmışdır. Eksperimental yolla qırmızıbədən gənələrin sürfələrinin Ku titrəməsi törədicilərini keçirə bilməsi təsdiq olunmuşdur. Həmçinin bu gənələrin hemorragik titrəmələrin də törədicilərini keçirə bilməsi haqqın-da fikirlər mövcuddur. Qırmızıbədən gənələrin (*Laurentella indica)* siço-vul üzərindən toplanmış sürfələrindən siçovul səpgili yatalağının törə-diciləri ayrılmışdır. Lakin qırmızıbədən gənələrin epidemioloji əhəmiyyəti - *tsutsuqamuşi titrəməsi xəstəliyinin* törədicisini keçirməsidir.

Tsutsuqamuşi titrəməsi (kol yatalağı). Xəstəliyin törədicisi *Rickettsia tsutsugamushi (R.orientalis)* –dir (şəkil 300 A).

Bu rikketsiya xarici mühitdə dayanıqsızdır, patogen, antigen və im-munogen xüsusiyyətlərinin variabelliliyi ilə xarakterizə olunur. Bu xüsusiy-

yətlər isə onun törətdiyi infeksiyanın müxtəlif klinik şəkildə təzahür etməsinə səbəb olur.

Tsutsuqamuşi titrəməsi kəskin təbii-ocaqlı infeksion xəstəlikdir. Bu xəstəlik titrəmə, sinir sisteminin zədələnməsi, regional limfadenitli ilkin affektin formalaşması (şəkil 300 B), limfadenopatiya (limfa düyünlərinin şişməsi), çoxlu makulopapulöz səpgi ilə xarakterizə olunur. Xəstəlik haqqında ilk məlumatlara Çində b.e.ə. 420-265-ci illərdə rast gəlinir. Avropada bu xəstəlik ilk dəfə olaraq, 1878-ci ildə Palm tərəfindən aşkar olunmuşdur. 1910-cu ildə Yaponiyada Hashimoto xəstəliyi «tsutsuqamuşi» adlandırmışdır (yapo.: *tsutsuga* –xəstəlik, *mushi* – gənə, yəni «gənə xəstəliyi»). Xəstəliyin törədicisi ilk dəfə olaraq, 1905-ci ildə Hayashi tərəfindən gənənin sancdığı yerdən və ölmüş xəstənin daxili orqanlarından ayrılmışdır. Bu alim törədicini – «tsutsuqamuşi» adlandırmışdır.

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 3-18 gün arasında tərəddüd edir. Törədici dəridən orqanizmə keçir. Xəstəlik tədricən başlanır. Belə ki, 3-4-cü günlər bədən temperaturu 39-40^0 qalxır və bu səviyyədə xəstəliyin ağırlıq səviyyəsindən asılı olaraq, 2-3 həftə qalır. Xəstəliyin birinci həftəsinin sonunda səpgi və bəzən dəridə hemarrogiyalar (qansızmalar) müşahidə edilir. Letallıq 15-dən 60%-ə qədərdir.

A **B** **C**

Şəkil 300. Tsutsuqamuşi titrəməsi xəstəliyi: A – mikropreparatda *Rickettsia tsutsugamushi*; B – gənənin sancdığı nahiyyədə ilkin affekt; C – tipik makulopapulöz səpgi

Təbiətdə xəstəliyin törədicisinin əsas daşıyıcısı – *Leptotrombidium* və *Neotrombicula* cinslərinə aid olan qırmızıbədən gənələrdir (*Leptotrombidium deliensis, L. akamushi, L.pallida, L.scutellarus, L.tosa, L.palpalis, L.orientalis, Neotrombicula tamayiai, N.saduski, N.kitosatoi, N.miyajimi, N.japonica, N.fuji, N.mitamurai* və b.). Gəmiricilər və digər istiqanlı heyvanlar bu çoxsaylı növlərin sürfələrinin əsas qidalandırıcıları olduğu üçün, rikketsiyaların təbii ocaqlarda yayılmasına şərait yaradırlar. Belə ki, dünyanın müxtəlif ölkələrində rast gəlinən və tsutsuqamuşi titrəməsi xəstəliyinin rikketsiyalarını təbiətdə daşıyan siçovullar, böyük çöl siçanları və siçanlar, siçovulabənzər dağsiçanı, böyük ussuriya ağdişisi və d.- dır.

İnsanlar arasında bu xəstəliyin yayılması, keçirici-gənələrlə təmasın səviyyəsindən asılıdır. Tsutsuqamuşi titrəməsi ocaqları daha çox nəm torpaq şəraitində yerləşir: çay vadiləri, dağətəyi, çəmənlik, təpələr, ot və kollarla örtülmüş ərazilər, tropik cunqlilərdir. Bu törədiciyə qırmızıbədən gənənin orqanizminə çox tez uyğunlaşma xasdır.

Ona görə də həmin rikketsiyalar transfaza və transovarial yolla keçirilirlər. Yəni qırmızıbədən gənələr həm keçirici, həm də rezervuar rolunu oynayırlar. Törədicinin *Leptotrombidium akamushi* orqanizmində transovarial yolla 5 nəsilə keçirilməsi müşahidə olunmuşdur. Deməli. tsutsuqamuşinin təbii ocaqlarında gənə sürfələrinin 100% yoluxmasına təminat vardır.

Tsutsuqamuşi rikketsiyalarının transfaza və transovaprial yolla keçirilməsindən başqa, keçirilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edən amil – gənənin fasiləli qansorma zamanı törədicini ötürə bilməsidir.

İnsan xəstəliyin təbii ocaqlarında bu rikketsiyaların təsadüfi sahibi hesab olunur. Yoluxma yalnız qırmızıbədən gənələrin sürfələrinin hücumundan sonra baş verə bilir. Belə ki, yatmış insanın üzərinə 20 dəq-də 50 gənə hücum edə bilər. Həmçinin cunqlidə bir gün işləyən adamın üzərinə 800 əd. *Leptotrombidium deliensis* sürfəsi hücum etməsi haqqında məlumat vardır.

Əməli əhəmiyyət kəsb edən göstəricilərdən biri də təbii ocaqlarda gənələrin yoluxma faizidir. Belə ki, bu göstərici ocaqda xəstəlik törədicisinin dövretmə intensivliyini və insanların yoluxma imkanlarını əks etdirir. Xəstəliyin mövsümülüyü keçirici-gənələrin sürfələrinin fəallılığı ilə bağlıdır. Bu isə gənələrin həmin arealda ekoloji xüsusiyyətləri ilə ifadə olunur. Məsələn, Yaponiyada tsutsuqamuşi titrəməsi xəstəliyi ocaqlarının bir neçə epidemioloji tipləri aşkar olunmuşdur: yay ocağı *L.akamushi, L.tosa* payız-qış - *L.scutellarus,* və payız-yaz tipi isə *L.pallida* –nın fəallılığı ilə bağlıdır.

İnsanlar tsutsuqamuşi titrəməsi rikketsiyalarına qarşı olduqca həssasdırlar, lakin yerli əhali arasında bu xəstəlik sporadik və yaxud çox da böyük olmayan epidemiyalar şəklində müşahidə edilir. Xəstəliyin ocaqlarına yeni gəlmiş insanlarda yoluxma halları çoxdur.

Tsutsuqamuşi titrəməsində immunitet tam şəkildə öyrənilməmişdir. Lakin xəstəliyi keçirmiş insan və heyvanlarda uzunmüddətli olmayan immunitet müşahidə olunur. Məsələn, tsutsuqamuşi əkscisimləri 5-10 il ərzində yoluxmuş insanlarda aşkar edilmişdir. Bundan başqa, 3-dən 33 ilə qədər intervalla təkrar yoluxma halları qeydə alınmışdır.

Xəstəliyin profilaktikası qırmızıbədən gənələrin sürfələrindən qorunma üzərində qurulur və xəstəliyin müalicəsi əsasən tetrasiklin sıradan olan antibiotiklər və levomitsetinlə aparılır.

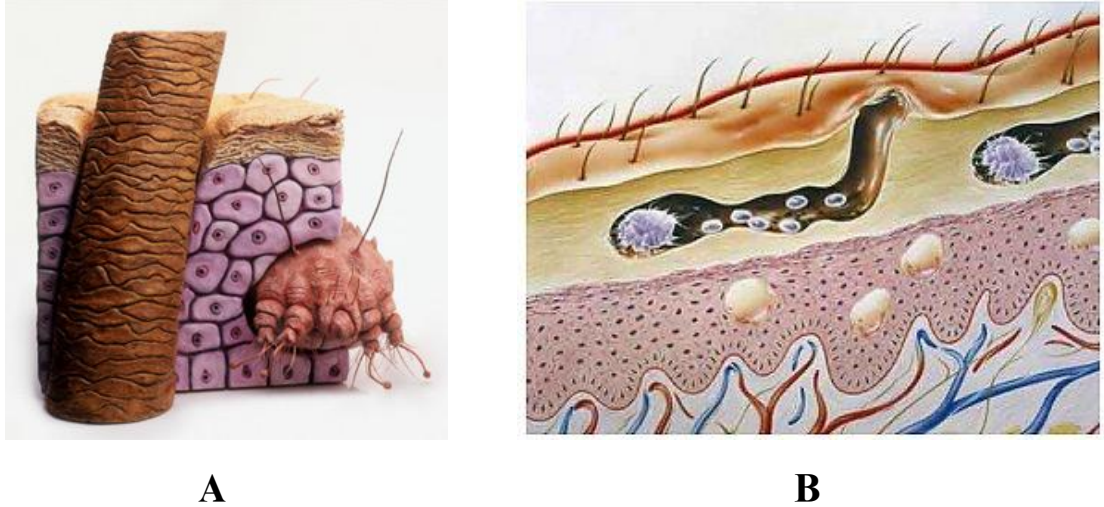
Tsutsuqamuşi titrəməsi ocaqları Cənub-Şərqi Asiya, Yeni Qvineya, Şimali Avstraliya, Rusiyanın Primorye vilayətində yayılmışdır. Qırmızıbədən gənələr, həmçinin Ku titrəməsi, Asiya gənə səpgili yatalağı, gənə

ensefaliti törədicilərini keçirirlər.

Azərbaycanda qırmızıbədən gənələrin epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən hər iki fəsiləsinin nümayəndələrinə rast gəlinir (*Mulyarskaya, 1968; Vaynşteyn, 1978)*. Belə ki, *Trombidiidae* fəsiləsi 1 növ – *Allothrombium recki Feider et Agekian.* ilə, *Trombiculidae* isə 100 növlə (onlardan 10 növ endemikdir) təmsil olunmuşdur. Çoxsaylı *Trombiculidae* fəsiləsinə *Microtrombicula azerbaidjanica Mulj., Verd., Chirk., N.talmiensis (Schl.), N.autumnalis (Shaw.), N.minuta Schl.* və d. aiddir.

IV.5. **Qoturluq gənələri**

Qoturluq gənələri *Acariformes* dəstəsinin *Sarcoptoidea* fəsiləüstlüyünün *Acaridae* fəsiləsinin nümayəndələridir. Hamısı endoparazitlər olub, məməlilərin dərisinin epidermis qatında yollar açır (şəkil 301).



A **B**

Şəkil 301. Qoturluq gənələrinin dəri epidermisinə keçməsi:
A – keçmənin mexanizmi; B – gənənin açdığı yollar

Qoturluq gənələri arasında elə növlər də vardır ki, onlar məməlilərin dərialtı birləşdirici toxumasında və daxili orqanlarda, quşların isə hava kisələrində parazitlik edir. Bu fəsiləyə qoturluq gənəsi *Sarcortes scabeiei De-Geer.* aiddir ki, insanda qoturluq xəstəliyini əmələ gətirir. Bu gənənin müxtəlif formaları bir çox ev heyvanları və vəhşi heyvanlar üzərində parazitlik edib, insana da keçə bilir.

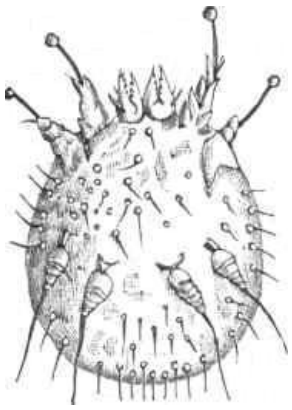
Qoturluq xəstəliyi antik dövrlərdən məlum olsa da onun törədicisi haqqında ilk məlumatlara XIX əsrdə Avenzoar və onun tələbəsi Averroesin (Kordu şəhəri) işlərində rast gəlinir. Həmin dövrdə qoturluq xəstəliyinin hər hansı bir törədici tərəfindən törədildiyi inkar edilir, insanın pis əhval-ruhiyyəsinin nəticəsi olduğuna inanırdılar. Bu xəstəlik 4 min il bundan əvvəl Uzaq Şərq ölkələri, Çində də məlum idi. «Scabies» termini qədim Romadan gəlmişdir, yəni xəstəlik haqqında həmin dövrdə də geniş məlumatlar mövcud olmuşdur.

Morfologiya

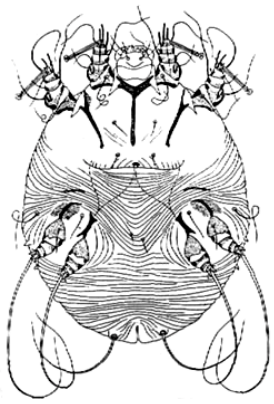
Qoturluq gənəsi çox kiçik ölçüyə (0,5 mm) malik olub, dəyirmi və ya oval formadadır. Dəri örtüyü şəffafdır və üzərində parallel ştrixlər görünür (şəkil 302 A).

Qoturluq gənəsinin bel tərəfində üçbücaqşəkilli pulcuqlar və bir neçə cut qılcıqlar yerləşir. Qnatosoma (gəmirici ağız aparatı) və ayaqları çox qısadır, I və II cüt ayaqların pəncələri, nazik və uzun saplaq üzərində yerləşən sormaclarla bitir (şəkil 302 A). III və IV cüt ayaqlarda saplaqlı sormaclar olmur, onların yerində qalın və uzun tükvari qılcıqlar yerləşir. Qoturluq gənəsinin xarici cinsi aparatı IV cüt ayaqların əsası arasında yerləşir (şəkil 302 C). Anal dəlik isə bədənin arxa uc hissəsindədir. Qoturluq gənələrinin gözləri olmur.

Qoturluq gənəsinə cinsi dimorfizm xasdır, yəni erkək fərdlər dişilərdən kiçik ölçüyə malikdir. Qoturluq xəstəliyinin törədiciləri isə dişi fərdlərdir, çünki erkəklər sahibin dərisi üzərində dişini mayaladıqdan sonra məhv olurlar.

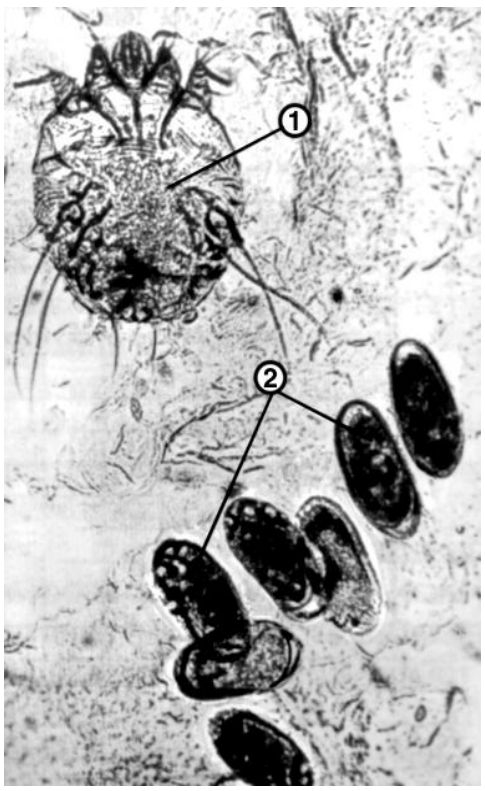


A



B

C



Ç

Şəkil 302. Qoturluq gənəsi *Sarcortes scabiei*:
A – qarın tərəfdən (♀), B – qarın tərəfdən (♂) görünüşü; C – epidermis qabığından hazırlanmış preparatda dişi fərdin qarın tərəfdən görünüşü; Ç – həmin preparatda dişi (1) və onun qoyduğu embrionlu yumurtalar (2)

Qoturluq gənəsinin həyat tsikli sahibin bədəni üzərində keçir. Dişi fərd dəri üzərinə düşdükdən sonra sormaclarının köməyilə hərəkət etməyə başlayır. Xeliserləri və ön cüt ayaqlarının uclarında yerləşən qıllar vasitəsilə dərinin buynuz qatına keçir (şəkil 301 A).

Dərinin daxilinə keçməsinə ağız sekreti də kömək edir. Epidermisin buynuz qatının aşağı hissəsində yol açan (şəkil 301 B) dişi fərd, epidermisin dənəvər qatı hesabına qidalanmağa başlayır. Dişi fərd yol açdıqca, onun arxasındakı buynuz qatı dib hissədə bərpa olunur. Açılmış yolun ucunda isə papulalar və ya qovuqlar əmələ gəlir ki, gənələr onların altında yerləşirlər (şəkil 303).

Şəkil 303. Qoturluq xəstəliyinə yoluxmuş insanlarda bədənin müxtəlif nahiyyələrində dəri zədələnmələri

Hər 1-2 sm-dən bir dişi epidermisdə dəlik açır ki, oradan yollara hava keçir. Bu yollarda dişi sutkada 2-9 yumurta qoyur (şəkil 302 Ç). Həyatı boyu bir dişi fərd 20-25 əd yumurta qoya bilir. Yumurtalar bir-birinin ardınca qoyulur. Həmin yumurtalardan çıxan sürfələr yolun tavan hissəsindən çıxıb, dəridə yeni nahiyyələrə keçirlər. Qoturluq gənəsinin sürfədən imaqoya qədərki metamorfozu vezikulalar və papulalarda, bir hissəsi isə dəri üzərində dəyişiklik əmələ gətirməyən yollarda baş verir. Yumurtadan imaqo fazasına qədər olan dövr 10-14 gün çəkir. Cinsi yetişkənliyə çatmış dişilər 2 aya qədər yaşayır. Sürfə və nimfalar, yetkin fərdin yerləşdiyi yollarda məskunlaşır və özləri sərbəst yollar açırlar.

Tibbi əhəmiyyəti

Qoturluq xəstəliyi ən geniş surətdə yayılmış parazitar xəstəlikdir. Yoluxma mənbəyi – xəstə insandır. Qoturluq gənəsi 2 yolla - birbaşa və dolayı yolla keçirilə bilər. Birbaşa yoluxma insandan insana kontakt zamanı baş verir. Dolayı yolla yoluxma, adətən, ümumi və şəxsi əşyaların istifadəsi prosesində (xəstənin paltarı, məişət əşyaları, bəzən ictimai nəqliyyat vasitəsilə - qatar, vaqon, kayuta və s.) baş verir. Uşaqlar oyuncaq, idman və yazı ləvazimatı vasitəsilə yoluxurlar. İnsanların it, camışdan yoluxma halları haqqında məlumatlar vardır. Gənələr sahibin bədənindən xaricdə, yəni əşyalar substrat üzərində havanın temperaturu 15^0 olduğu şəraitdə 3 həftə, temperatur 20^0-yə qədər yüksəldikdə 2-3 sutka və $50\text{-}60^0$-dən artıq olduqda 1 saat sağ qala bilirlər.

Qoturluq xəstəliyinin inkubasiya dövrü 7-12 gündür. Əsas klinik əlamət qaşınmadır. Xəstəliyin 7-10-cu günü barmaqarası büküşlər, barmaqların yan tərəfləri, qolun və ayaqların qatlanan yerləri və bədəndə kiçik düyüncüklər şəklində səpgi əmələ gəlir. Sonradan qovuqcuqlar və 1 sm uzunluğunda, dəri üzərindən qabarmış düz və ya əyri zolaqlar (qoturluq yolları) görünür. Bu yolla yayılan gənələr yalnız üz və başın tüklü yerlərini zədələmirlər. Bu yolları, mayalanmış dişi fərd dərinin epidermisinə daxil olub, orada yumurta qoyarkən əmələ gətirir. Gənənin çoxalması çox tez baş verir – 3 ay ərzində xəstə adamın bədənində 150 mln fərd hesablamaq mümkün olmuşdur. Xəstələrə dəri qaşınması, xüsusən də gecə vaxtı isti yataqda güclənən qaşınma, narahatlıq törədir. Qaşınma zamanı əmələ gələn cırmaq yerlərinə infeksiya düşdükdə dərinin irinli zədələnməsi baş verir.

Qoturluq xəstəliyi əsasən payız-qış vaxtı, xüsusən də adamların miqrasiyası və bir yerdə çoxlu sayda toplandığı zaman yayılır. Adətən xəstəlik təkrar yoluxma zamanı daha çətin keçir.

Qoturluq xəstəliyinin xüsusi formalarından biri *norveç qoturluq xəstəliyidir.* Bu xəstəlik ilk dəfə 1847-ci ildə Norveçdə qeydə alınmışdır. Xəstəliyi fərqləndirən xüsusiyyət – qaşınmanın olmamasıdır. Bədənin hər yeri, hətta üz və baş qoturluq gənələri tərəfindən zədələnir. Dərinin üzəri çirkli-boz rəngdə olan sıx oturmuş qabıqlarla (şəkil 303, əllərdə) örtülür ki, bunların daxilində küllü miqdarda gənə olur. Qoturluğun bu formasında xəstənin halı ağırlaşır, xüsusən sinir sistemi zəifləmiş olur.

Qoturluq xəstəliyinə qarşı mübarizə, ilk növbədə, xəstələrin aşkarlanması istiqamətində aparılır. Qoturluq xəstəliyinin müalicəsi qoturluq yollarını dağıdan və orada olan gənələri məhv edən birləşmələrlə aparılır. Həmçinin müalicə preparatlarının tərkibində iltihab prosesini (ekzematizasiya, piodermiya) sakitləşdirən birləşmə (əsasən kükürdlü) istifadə olunur. Məsələn, gənələrin toplandığı nahiyyə, benzil-benzoatın

sulu-sabunlu emulsiyası və ya *Valkinson mazı*, adi kükürdlü maz ilə sürtülür. Yaraların üzəri yaşıl sabun, qətranlı sabun, kükürdlü sabun və digər preparatlarla təmizlənir. Paltar və yataq dəstləri ya qaynadılır, ya da 3%-li xlorofos, 1%-li karbofos emulsiyası, 0,55%li trixlormetafos emulsiyası və digər insektisid preparatları ilə işlənilir.

Qoturluq xəstəliyinin profilaktikası - şəxsi gigiyena qaydalarına riayət olunması, yaşayış yerləri, paltarların təmizliyi, xəstə insan və heyvanların (xüsusən evdə saxlanan it, pişik və s.) vaxtında müalicəsindən ibarətdir. Müntəzəm olaraq, təşkil olunmuş kollektivlərin tibbi müayinəsini həyata keçirmək vacibdir.

IV.6. **Gənələrə qarşı aparılan mübarizə tədbirləri**

Gənələrə qarşı mübarizə tədbirləri 3 yerə ayrılır: *profilaktik, məhvetmə və insanları gənədən mühafizə.* Bu tədbirlərin fərqləndirilməsi şərti xarakter daşıyır, belə ki, eyni bir tədbir çoxməqsədli ola bilər.

Gənələrə qarşı mübarizənin *profilaktik tədbirləri – birbaşa və dolayı* olmaqla fərqləndirilir. Birbaşa tədbirlər gənələrin çoxalması və həyat qabiliyyətini saxlamasına mane olan şəraitin yaradılmasına istiqamətləndirilmişdir. Gənələr nisbətən dar mikroiqlim diapazonunda mövcud olmağa uyğunlaşdığı üçün (diapauza halı müstəsna olmaqla), onların şəraitinin kəskin dəyişilməsi ölümünə gətirib çıxarır. Bu tədbirlərin həyata keçirildiyi ərazilər gənələrdən azad olur, onların yaşayış yerləri isə insanın yerləşdiyi ərazilərdən uzaqlaşdırılır.

Daha mümkün və nisbətən asan profilaktik tədbir – ərazilərin tökülmüş yarpaq və ağac qalıqlarından (yəni meşə döşəyindən) təmizlənməsi, yandırılması, otların biçilməsi və s. - dir. Düzənlik rayonlarında bu tədbiri keçirmək məqsədilə, otların yandırılmasını tövsiyə etmək olar. Təbiətdə meşə və ya düzənlik ərazilərdə profilaktik tədbirlər, ilk növbədə, insanların işlədiyi və ya yerləşdiyi məkanlarda, yəni meşə işləri, qazıntı işləri, yolların tikintisi və s. yerlərdə aparılır. Bu tədbirlər həm gənələrin sahibləri olan gəmiricilərin mövcud olan yuvalarını məhv etməyə, həm də gəmiricilərin mümkün yerdəyişmə yollarının dağıdılmasına yönəldilmişdir. Bundan başqa, bu profilaktik tədbirlər gənələrin sayının azaldılması və yaşayış yerlərinə gətirilməsinin qarşısını almış olur. Göstərilən bu tədbirlər, əsasən iksod və hamaz gənələrinə qarşı istifadə olunur, çünki onların yayıldığı ərazilər adətən üst-üstə düşür.

Arqaz gənələrinə qarşı profilaktik tədbir – insanların yerləşdirilməsi üçün yerli imkanlardan səmərəli şəkildə istifadə etməkdir. Belə ki, arqazidlər bilavasitə insanların yaşayış yerləri, hətta evlərində məskunlaşdığı üçün tədbirlər – tikililərdə yarıqlar, çatlar və s. bağlanması istiqamətində aparılır.

İksod gənələrin stasiyalarında aparılan ən mühüm profilaktik tədbir – bədənləri üzərinə yapışmış gənəni aşkar etmək üçün insanların özünün və qarşılıqlı nəzarətin həyata keçirilməsidir. Adətən bu tədbir, gənələrin küllü miqdarda mövcud olduğu ocaqlardan keçərkən (otlaqlar, vəhşi heyvanların cığırları və s.) və ya işlərkən hər 2 saatdan bir, əyin paltarları çıxarılmadan yerinə yetirilməlidir. Nəzarət zamanı gənələr paltarlardan və bədənin açıq nahiyyələrindən təmizlənməlidir. Qansorma üçün yapışmış gənələrin ilk 2-3 saatı xəstəlik törədicisini keçirməyə kifayət edir.

Eyni məqsədlə, iş günü ərzində 2 dəfə bədən üzəri yoxlanılır. Həmin yoxlamalar yaşayış yerində aparılmamalıdır, çünki gənələrin yayılmasına imkan verə bilər. Çıxarılmış gənələr yandırılır və ya neft, dezinfeksiyaedici məhlula salınır, torpağa basdırılır.

Gənələri məhvetmə tədbirləri onların fosfoorqanik insektisidlərlə (4%-li karbafos, 0,5-1%-li metationun su emulsiyaları, eyni faizlə karbofos və ya trixlormetafos-3) məhv edilməsinə əsaslanır. Akarisidlər dust və qranulalar halında qar yağmamışdan əvvəl (yəni qarın altına) və yazda qar əriməmişdən əvvəl (qar üzərinə) təyyarələrin, heliopterlərin, müxtəlif aerozol generatorların və s. vasitəsilə səpilir. Bu zaman 1 hektara 30-50 kq preparat hesabından emulsiyalar (maye halında 100 l/h) tətbiq olunur. Lakin bu tətbiq üsulu yalnız böyük ərazilərdə, vacib hesab olunan epidemioloji tədbirlər zamanı istifadə oluna bilər. Belə ki, həmin preparatlar meyvə və tərəvəz, heyvandarlıq məhsulları, suda, insan orqanizmində tapılır, deməli təbii biogeosenozlarda bu dezpreparatlardan istifadə, onların orqanizmlərdə kumulyasiya (toplanması) olunması və destruksiya ilə nəticələnə bilir.

Akarisidlərdən müəyyən zolaqları, zonaları məsələn, binanın ətrafını, müvəqqəti yaşayış yerlərini işləmək olar. Yaşayış yerlərində hamaz və arqas gənələrini məhv etmək üçün daha çox fosfoorqanik akarisidlərdən istifadə olunur. Ayrı-ayrı sahələrdə termik mübarizə tədbirləri – benzin, neft, dizel yanacağı və ya sadəcə olaraq, otların yandırılması həyata keçirilir. Yaşayış yerlərində fosfoorqanik preparatların akarisid məqsədlə, 1 m^2 –nə 1-2 q hesabından tətbiq olunur. Bu preparatların bəziləri yumurtalara təsir göstərmir və ümumiyyətlə, fosfoorqanik preparatlardan təkrarən bir neçə dəfə istifadə etmək lazımdır.

Arqas gənələrin məhv edilməsinə yönəldilmiş mübarizə tədbirləri zamanı onların xüsusiyyətlərini, yəni acqalma müddəti, gizləndiyi yerlərdən nadir hallarda çıxması, ətraf mühitlə qısa müddətdə təmasda olmasını (şikara tərəf gedib və qayıtması) nəzərə almaq vacibdir. Bundan başqa, arqas gənələrin bəzi insektisidlərə qarşı olduqca davamlı olduğu üçün, onların yalnız yüksək dozalarından istifadə etmək daha effektivdir. Gənələrin aşkarlandığı tikililərdə, həmçinin müvəqqəti düşər-

gələrdə (geoloqlar, meşə qıranlar və s.) hər hansı bir insektisidlə vaxt-aşırı dərmanlama aparmaq lazımdır. Preparatlardan *4%-li dust* və *3%-li karbofos* emulsiyası, *0,5%-li trixlormetafos* emulsiyası, *0,5%-li metation* emulsiyası yaxşı effekt verir. Adətən dustlardan istifadə zamanı optimal miqdar 10-20 q/m^2, su emulsiyaları və suspenziyalar – 100 mq/m^2 təsir yerinə götürülür. Yaşayış tikililərində də periodik olaraq, insektisid preparatları ilə gənələrin sürfə və nimfalarını yox etmək üçün istifadə etmək lazımdır. Lakin onu da nəzərə almaq lazımdır ki, gənələr divar, tavan və döşəmələrdə olan yarıqların lap dərin yerlərində yerləşirlər, ona görə də insektisidlərin təsiri çox vaxt onlara çatmır.

Gənələrin hücumundan qorunmaq üçün repellent preparatlardan istifadə etmək, xüsusi açıq rəgli kombinezonlar geymək lazımdır ki, onların üzərində yapışmış gənələr aydın görünür.

Qırmızıbədən gənələrə qarşı mübarizədə, ilk növbədə, ərazi bitki örtüyü və yıxılmış ağac, kötük qalıqlarından təmizlənməlidir. Torpaq və bitki döşəyi insektisidlərlə işlənməlidir. Bu məqsədlə karbofos, trixlor-metafos-3 və digər akarisidlərdən istifadə etmək olar. Təsir 1 m^2 torpaq və bitki örtüyünün aşağı yarusu üçün 1 q preparat hesabından aparıl-malıdır.

Gənələrin sürfələrinin hücumunun qarşısını almaq üçün, adamlar təbiətə çıxmamışdan əvvəl repellent preparatlar (uzaqlaşdıran birləşmə-lər) dəri üzərinə çəkilməli və paltarlar, xüsusi geyimlər həmin preparat-larla işlənməlidir.

Hamaz gənələrə qarşı mübarizə tədbirlərində, quş saxlanan tikili-lərin periodik olaraq dezinseksiya olunması, çardaqlarda, dam altında quş yuvalarının dağıdılması, lazım olsa isə dərmanlanması həyata keçi-rilir. Təbii şəraitdə dezinseksiya işi deratizasiya (gəmiricilərin məhv edilməsi) ilə birgə aparılır. Hamaz gənələrin yox edilməsi üçün 3%-li xlorofos məhlulu, 1%-li karbofos emulsiyası, 4%-li karbofos dustu, 0,5%-li trixlormetafos emulsiyası və digər preparatlar istifadə olunur. Dustların işlənmə norması 1 m^2 yerin üzərinə 10-20 q, su emulsiyaları isə 100 ml/m^2 hesabından götürülür. Bu preparatlara qarşı sürfə və nimfalar daha həssasdırlar. İnsanların müvəqqəti olaraq, hamaz gənələrin kütləvi şəkildə toplandığı yerlərə getməsi tələb olunursa, əvvəldən dəriləri və geyimlərinin üzərinin repellentlərlə işlənilməsi vacibdir.

Mühafizə geyimləri – xüsusi gənə əleyhinə kombinezonlardır ki, onların biləklər və ayaqlarda sıx çəkilən manjetləri olur. Hətta, man-jetlərin kənarı rezin haşiyə ilə tikilmişdir. Bu geyimlərin yaxalığa bir-ləşən papağı vardır. Xüsusi rezin ayaqqabılar daxilinə ayaq manjetləri keçirilir və ya rezin tesma ilə bağlanır. Geyim impreqnasiyası və Pavlov-ski toru repellentlərlə (DETA, benzimin, benzoilpiperidin, karboksid və d.) işlənilir. Gənələrin hücumundan paltar üzərinə çəkilmiş repellentlər

daha effektivdir. Bu məqsədlə qırmızıbədən gənələrin sürfələrini «qorxutmaq», yəni uzaqlaşdırmaq üçün *benzil-benzoat* repellenti istifadə olunur. Digər repellentlər – *dietiltoluamid, dimetilftalat, dibutilftalat* və s. dəri üzərinə çəkilməklə qısamüddətli effekt göstərir. İmpreqnasiya olunmuş geyim (preparatlarla işlənilmiş) 2 həftə mühafizə təsirini qoruyur. Geyimin impreqnasiyası üçün 70 q preparat 1,5 l həllediciyə (aseton və s.) hesabından istifadə olunur.

ƏDƏBİYYAT

Ağayev B.İ. Ümumi entomologiya. - Bakı, 2004. - 303 s.

Əliyev N.N., Tağızadə F.C. İnfektologiya. - Nasir nəşr., Bakı, 2007. - 529 s.

Hümbətov Ə.M. Entomologiya (I hissə). - Bakı, 2005. - 166 s.

Namazov N.C. Azərbaycan şəraitində *Culicidae* ailəsinin kütləvi növlərinə qarşı ekoloji cəhətdən bir neçə təhlükəsiz preparatların keyfiyyətinin öyrənilməsi //Avtoref. nam. dis., Bakı, 1991.

Агринский Н.И. Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным животным. – М.: Сельхозиздат, 1962. – С. 74-91.

Алексеев А.Н., Кондрашова З.Н. Организм членистоногих как среда обитания возбудителей.- Свердловск, 1985.-182 с.

Балашов Ю.С., Дайтер А.Б. Кровососущие членистоногие и риккетсии. - Л., 1973.- 250 с.

Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. - М., 1970.- 504с.

Ващенко В.С. Блохи (*Siphonaptera)* – переносчики возбудителей болезней человека и животных. - Л., 1988.- 161 с.

Вьюков В.Н. Взаимоотношения мух цеце и трипаносом // Итоги науки и техники: ВИНИТИ АН СССР. Сер. Зоопаразитол.- М., 1979. - Т.5- 186 с.

Гапонов С.П. Тип Членистоногие. Паразитические насекомые. Уч.пос., Воронеж, 2004. - 147 с.

Казанцев А.П., Матковский В.С. Справочник по инфекционным болезням. - Медицина, 1986.- 320 с.

Комары, двукрылые насекомые // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: В 86 томах (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890-1907.

Лобан К.М., Полозок Е.С. Малярия. – М., 1983. – 224 с.

Лобзин Ю.В., Финогеев Ю.П., Новицкий С.Н.. Лечение инфекционных больных. – Фолиант, 2003. – 128 с.

Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Я. Арбовирусы и арбовирусные инфекции.- М., 1989. – 336 с.

Мари Д. Инфекционные болезни у детей. – 2006. – 928 с.

Методические рекомендации по организации борьбы с крысиным клещом № 11-3/130-09 от 11 апреля 2001 г. МЗ РФ, М. 2001.

Москиты / Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 томах (82т.и 4 доп.).- СПб., 1890-1907.

Найт Р. Паразитарные болезни. Пер.с англ. М., 1985.-416 с.

Неронов В.М., Малхазова С.М., Тикунов В.С. Региональная география чумы //Итоги науки и техники: ВИНИТИ АН СССР. Сер.мед.геогр.-М., 1991. – Т.14. – 213 с.

Основы и практика борьбы с малярией / Под ред. Ф.Ф.

Сопрунова и А.С. Хромова. – М., 1988.- 194 с.

Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней. – М.; Л., - 1964. – 256 с.

Паразитология и инвазионные болезни животных / Под ред. М.Ш.Акбаева. – Колос С, 2002. – С. 710-712.

Руководство по медицинской энтомологии. М., 1974. – 360 с.

Руководство по зоонозам / Под ред. В.И. Покровского, Л., 1983. - 225 с.

Руководство по инфекционным болезням / Под ред. В.И.Покровского и К.М. Лобана. - М., 1986. – 285 с.

Таежный клещ *Ixodes persulcatus (Acarina, Ixodidae).* – Л., 1985. – 410 с.

Тарасов В.В. Членистоногие переносчики возбудителей болезней человека. – М., 1981. – 288 с.

Тарасов В. В. Медицинская энтомология. – М., 1996. – 352 с.

Чапорина Е.А. Распространение арбовирусов в Прибайкалье. // Дис. канд. н., Иркутск, 1998. –146 с.

Соколова Т.В., Лопатина Ю.В. Паразитарные дерматозы: чесотка и крысиный клещевой дерматит. - М., 2003. – 255 с

Эпидемиология / Под ред. Д.В.Виноградова-Волжинского. Л., Медицина, 1973.

Anna Petherick How DEET jams insects'smell sensors. - Nature, 2008.

Evans T.G. Socioeconomic consequences of blinding onchocerciasis in West Africa // Bull WHO 1995. – 73. - pp. 495-506.

Schmidt, Gerald et al. Foundations of Parasitology. - 7 th ed. Mc Graw Hill, New York, NY, 2005.

MÜNDƏRİCAT

Ön söz 3

Giriş 5

Fəsil I. Həşəratların ümumi xarakteristikası 8
I.1. Morfologiya.....8
I.2. Ekologiya.....26
I.3. Həyat formaları.....35

Fəsil II. Həşəratlar xəstəlik törədicilərinin keçiriciləri kimi 40
II.1. Həşəratların patogen mikroorqanizmlərlə qarşılıqlı əlaqəsi.....40
II.2. Epidemik proses 46
II.3. Transmissiv xəstəliklər və onların təsnifatı 50
II.4. İnsan xəstəliklərinin təbii ocaqlılığı 56
II.5. Xəstəlik törədicilərinin keçiricilərinə qarşı istifadə olunan mübarizə tədbirləri.....63

Fəsil III. Qansoran həşəratların morfologiyası, biologiyası və epidemiologiyası 73
III.1. Ağcaqanadlar.....73
III.2. Mığmığalar.....140
III.3. Nəmmilçəklər.....150
III.4. Göyünlər.....160
III.5. Milçəklər.....170
III.6. Moskitlər 197
III.7. Birələr.....226
III.8. Qansoran taxtabitilər.....246
III.9. Bitlər.....259

Fəsil IV. Qansoran gənələrin ümumi xarakteristikası (morfologiya, biologiya və epidemiologiya) 272
IV.1. İksod gənələr.....279
IV.2. Arqas gənələr.....319
IV.3. Hamaz gənələr.....331
IV.4. Qırmızıbədən gənələr 345
IV.5. Qoturluq gənələri 353
IV.6. Gənələrə qarşı aparılan mübarizə tədbirləri.....357

Ədəbiyyat 361

Hökümə Fərman qızı Quliyeva

TİBBİ ENTOMOLOGİYA

D ə r s l i k

Bakı – 2014

Nəşriyyatın direktoru: **H.X.Abıyev**

Kompyuter tərtibçisi: **Q.Xeyrullaoğlu**

Çapa imzalanmışdır: 15.04.2014. Sifariş № 10. Formatı 70x90 1/16.
Həcmi 22,7 5 ç.v. Tirajı 300 nüsxə. Qiyməti müqavilə ilə.

«Nafta-Press» nəşriyyatı, Bakı şəhəri, H.Cavid pr. 119,
Azərbaycan MEA Geologiya İnstitutunun mətbəəsi, Tel.: (994 12) 539 39 72