

UMUMIY ENTOMOLOGIYA VA ZOOLOGIYA

TOSHKENT

**ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
OLIY VA OʻRTA MAXSUS TAʼLIM VAZIRLIGI**

**UMUMIY ENTOMOLOGIYA VA
ZOOLOGIYA**

*Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi tomonidan talabalar uchun
darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT - 2019

UO‘K: 595.7+591(075)
KBK 28.691.89ya7
U 52

U 52 **Umumiy entomologiya va zoologiya. -T.: «Fan va texnologiya», 2019,424 bet.**

ISBN 978-9943-6153-2-8

Mazkur darslikda Respublikamizda hasharotlar va hayvonot olami- ning sohaga tegishli ayrim vakillarining morfologiyasi, anatomiya va fiziologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi hamda sistematikasi sodda tilda bayon qilingan.

Darslik asosan qishloq xo‘jalik institudarming (5410300 - o‘sim- liklar himoyasi va karantini bakalavr yo‘nalishi) talabalari va magistrantlari uchun mo‘ljallangan. Undan qishloq xo‘jaligining boshqa sohalarida faoliyat yuritadigan mutaxassislar, ya‘ni agronom- entomologlar, malaka oshirish kurslarining tinglovchilari, shuningdek, maktablar, litsey va kollej o‘qituvchilari hamda o‘quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

UO‘K: **595.7+591(075)**
KBK **28.691.89ya7**

Mualliflar:

**B.A.Sulaymonov, A.R.Anorbayev, Sh.A.Maxmudova,
M.M.Ablazova**

Taqrizchilar:

K.Sh.Mamatov	0‘simliklami himoya qilish ilmiy tadqiqot instituti laboratoriya mudiri, katta ilmiy xodim, b.f.n.;
Sh.Esanbayev	Toshkent davlat agrar universiteti 0‘simliklami himoya qilish kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

ISBN 978-9943-6153-2-8

Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019.

KIRISH

Umumiy entomologiya va zoologiya fani 5410300 - 0‘simliklar himoyasi va karantini yo‘nalishi bo‘yicha o‘rganiladigan umumiy ta‘lim fanlar qatoriga kiradi. Bu fanni o‘rganish qishloq xo‘jaligi sohasida yuqori malakali, chuqur bilimli mutaxassislar tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fani boshqa biologik fanlar bilan bir qatorda tibbiyot, agrobiologiya, zoomuhandislik, veterinariya, ipakchilik, o‘simliklarni himoya qilish va qishloq xo‘jaligiga oid bir qancha fanlaming biologik negizi hisoblanadi. Bundan tashqari zoologik bilim tuproqda sodir bo‘ladigan o‘zgarishlami, turli xil biologik jarayonlami tushuntirishda, o‘simliklami va hayvonot olamini himoya qilishda, ulardan ongli ravishda to‘g‘ri foydalanishda katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fanining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, mamlakatimizning hayvonot dunyosini boyitish va qayta tiklash dasturi Umumiy entomologiya va zoologiya fanining yutuqlariga bog‘liq, chunki ko‘pgina hayvon turlari, jumladan: xilma-xil baliq turlari, ovlanadigan parr and alar, mo‘yna beradigan sut emizuvchilar, go‘sht beradigan uy hayvonlari, \irtqich hayvonlar va boshqalar mamlakatimiz aholisini oziq-ovqat bilan to‘la-to‘kis ta‘minlashda katta rol o‘ynaydi. Shu bilan birga ushbu fan hayvonlarda parazit yashovchi va qon so‘ruvchi hasharotlar, pashshalar, parazit yassi va yumaloq chuvalchaglarning rivojlanish jarayonlari, keltiradigan zarari va ulaming oldini olish choralarini o‘rganishda muhimdir.

Umumiy entomologiya va zoologiya fanini yaxshi o‘zlashtirishda darslik asosiy rol o‘ynaydi. Talabalar turli xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlaming morfologik va anatomik tuzilishini o‘rganish bilan bir qatorda, foydali hayvonlami asrash, ulami ko‘paytirish, zararli va parazit hayvonlaming ko‘payishiga yol qo‘ymaslik va ularga qarshi kurash choralarini o‘rganishadi.

Entomologiya biologiya fanining tez sur‘atda rivojlanib borayotgan bir tarmog‘i bo‘lib, o‘zi ayni vaqtda qator mustaqil ilmiy sohalarga: umumiy entomologiya, qishloq xo‘jaligi entomologiyasi, o‘rmon xo‘ja-

ligi entomologiyasi, tibbiyot entomologiyasi hamda veterinariya entomologiyasiga bo'linadi.

Umumiy entomologiya va zoologiya nazariy fan bo'lib, yuqorida ko'rsatilgan amaliy entomologiya, biologiya, zoologiya sohalarimng ilmiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Fanning asosiy vazifasi o'simlik, odam va uy hayvonlariga ziyon yetkazuvchi zararkunanda hasharotlarga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish va foydali hasharotlarni muhofaza qilishdir.

Umumiy entomologiyada hasharotlarning tana tuzilishi, ichki a'zolarining ishi, hayot kechirishi, xilma-xilligi va tashqi muhit bilan bog'liqligi yoritiladi. Shuning uchun umumiy entomologiya- m o r f o l

o g i ya (tashqi), anatomiya (ichki), fiziologiya, biologiya hamda ekologiya (yashashi), sistematika va klassifikatsiya bo'limlariga bo'linishi mumkin.

Hasharotlar - umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar (Arthro- poda) tipi, traxeyalilar (Tracheata) keng tipiga hasharotlar (Insecta) yoki olti oyoqlilar (Hexapoda) s i n f i g a mansubdir. Bu tipga hasharotlardan tashqari qisqichbaqasimonlar (Cmstacea), o'rgimchaksimonlar (Arachnoidea), ko'poyoqlilar (Myriapoda) va boshqa sinflar ham kiradi.

Hasharot turlari tabiatda juda keng tarqalgan va ular turlicha tuzilishga ega. Hozirgi vaqtda 1 mln. ga yaqin hasharot turi borligi ma'lum. Ular 1,5 mln. dan kam emas degan fikrlar ham bor. Chunki kam o'rganilgan oblast va tropik zonalaridan har yili 7- 8 mingga qadar yangi turi topilib turadi.

Umuman hasharotlarning turlari va soni qolgan hamma hayvon turlari bilan o'simlik turlarini qo'shib hisoblagandan har bir tur o'ziga xos tuzilishga va xususiyatga ega. Hasharotlarning tuzilishidagi o'ziga xos belgilarini muhitga moslanish darajasini, tabiatda tutgan o'zini, odamlar uchun ahamiyatini boshqa tomonlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Bu xususiyatlarni chuqurroq o'rganish zararkunanda hasharotlarni yo'qotish va ayni vaqtda foydali hasharotlarni saqlab, ulardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Ushbu darslik talabalarni bilimni mustahkamlashda va ularda hayvonat dunyosi to'g'risida to'liq ko'nikmalar hosil bo'lishida katta ahamiyatga ega.

Umumiy entomologiya va zoologiya fanini o'qitishdan asosiy maqsad, talabalarga entomologiya va zoologiya, ya'ni hayvonlarning va hasharotlarning hayoti, ularning biologik xususiyatlari, ichki va tashqi tuzilishidagi asosiy belgilari to'g'risida ma'lum tushuncha berishdir.

Umumiy entomologiya va zoologiya biologiya fanining tez sur'atda rivojlanib borayotgan bir tarmog'i bo'lib, o'zi ayni vaqtda qator mustaqil ilmiy sohalarga ega.

Bu fanni bilish o'simliklar himoyasi va karantin yo'nalishi talabalarining kelgusidagi maxsus fan sohalarida Chuqurroq ilmiy izlanishlar va kuzatishlar o'tkazishlari va bilimlarini qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini yo'nalishida, o'simliklarni himoya qilishda foydali bo'g'imoyoqlilar va boshqa hayvonot olami rivojlanishining asosiy bosqichlarini o'rganishini nazarda to'tadi.

Hasharotlarga bo'lgan qiziqish qadim zamonlarda boshlangan. Ularga dastlab oziq mahsuloti sifatida qaralgan bo'lsa, keyinchalik chorvachilik dehqonchilik yo'lga qoyilgach, zararkunandalar sifatida o'rganila boshlandi. Shunda ular orasida foydali hasharodlar ham borligi ma'lum bo'ldi. Natijada entomologiya fani shoxobchalari bo'lmish ipakchilik va asalarichilik vujudga keldi. Lekin hasharotlarni ilmiy asosda o'rganish XVII asrdan boshlandi. Italiyan olimi I.Malpigi (1628 - 1694) tut ipak qurtining anatomiyasi va ayirish tizimiga, Golland olimi Ya.Svammerdama (1637-1680) hasharotning anatomiyasi hamda metamorfozasiga asos soldilar. XVIII asrda buyuk shved olimi, tabiatshunos K.Linney (1707- 1778) ning «Tabiat sistematikasi» asarida hasharotlar ko'zga ko'rinarli o'rinni egalladi. O'sha davrning buyuk tabiatshunos olimi R.A.Reomyur (1683-1757) Hasharotlarning morfo- logiyasi va biologiyasini o'rgandi. XVIII asrning ikkinchi yarmida Rossiyada hasharotlar faunasini o'rganishda tabiatshunos olim, akademik P. S. Pallas (1741-1811) katta hissa qo'shdi.

XIX asrda fan va madaniyatning rivojlanishi natijasida entomologiyaning fan sifatida shakllanishiga sharoit yaratildi. O'sha davrda bir qancha mamlakatlarda entomologiya ilmiy jamiyatlari tashkil etildi. Masalan, 1832-yili Fransiyada, 1833-yili Angliyada shunday jamiyat tuzildi. Bizning mamlakatimizda 1859-yili ras entomologik ilmiy jamiyati tashkil etildi. Hozirgi kunda Butunittifoq entomologik jamiyati bu sohani rivojlantirish yo'lida katta ishlarni amalga oshirmoqda. Uning birinchi prezidenti mashhur olim, akademik K.M.Ber edi.

Rossiyada entomologiya fanini rivojlantirish, G. I. Fisher - Valdgeym (1771-1853) ning «Entomografin Rossiyskoy Imperii», professor E.K.Brandt (1839-1891) ning «Hasharotlarning nerv tizimi», F.P.Keppen (1833-1908) ning uch jildli «Zararkunanda hasharotlar» kitoblari, A. O. Kovalevskiy (1840-1901) va I.I.Mechnikov (1843-1916) lar asarlari katta hissa qo'shdi.

O'sha davrda olimlarni hasharotlarning biologiyasi hamda xulq atvori jalb etdi. Bu sohada fransuz tabiatshunosi J.A.Fabr (1823-1915) ning ishlari («Инстинкт и нравы насекомых» va «Жизнь насекомых») olamshumul ahamiyatga ega bo'ldi.

XIX va XX asrlarda amaliy entomologiya sohalari, birinchi navbatda qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi entomologiyalari vujudga keldi. Bizning mamlakatimizda 1894-yili entomologiya byurosi tashkil etilib uni buyuk olim, entomolog I.A.Porchinskiy (1848-1916) boshqarardi, amaliy entomologiya sohalari rivojlantirishda professor N. A. Xolodkovskiy (1858-1921) salmoqli hissa qo'shdi. U ilmiy entomologiya maktabini tashkil etdi va «Nazariy va amaliy entomologiya kursi» kitobini yozdi. I.Ya.Shevirev (1859-1920) o'rmon xo'jaligi entomologiyasini va parazit hasharotlarni o'rgandi. XX asrda entomologiya fani, ayniqsa, uning sohalari mustaqil fan sifatida shakllandi. Bu asrdan boshlab hasharotlarning klassifikatsiyasi, fiziologiyasi, ekologiyasi chuqur o'rganila boshlandi va zararkunanda hasharotlarga qarshi kimyoviy hamda biologik kurash choralarini ishlab chiqildi.

1904-yili V.P.Pospelov (1872-1949) Kiev shahrida entomologik stansiya tashkil etdi. Stansiyaning asosiy vazifasi qandaydagi zararkunandalarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqqan edi. Keyingi yillarda xuddi shunday stansiyalar boshqa markaziy shaharlarda ham tashkil etilgan.

Ayniqsa, V.I.Plotnikov (1877- 1959) tomonidan 1911 -yili Toshkentda Turkiston entomologik stansiyaning tashkil etilishi O'rta Osiyo o'lkalarida o'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda, O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish instituti va shunga o'xshash tashkilotlarning vujudga kelishida katta rol o'ynadi.

Rus entomologi N.V.Ko'rdyumov (1885-1917) qishloq xo'jaligi entomologiyasiga nazariy asos soldi. Professor A.P.Semenov Tyan-Shanskiy (1866 - 1942) bizning o'lkamiz faunadagi hasharotlar sistematiikasi va geografiyasini, G.G.Yakobsov (1871-1916) to'g'ri qanotlilar va Rossiya hamda G'arbiy Yevropada o'rgandilar. A.K.Mordvilko (1867-1938) o'simlik bitlari sistematiikasi va biologiyasini o'rganish sohasidagi ishlari bilan dunyoga mashhur bo'ldi. Avstraliyalik olim Gadirshem (1865-1935), A.V.Martinov (1878-1938) va B.V.Shvanich (1889-1957) lar yuqori gmpa hasharotlarning klassifikatsiyasini asoschilari edi. Kapalakshimos olim Ya.Kuznetsov (1873-1948) ikki jildlik «Основы физиологии насекомых» asarini, B.N.Shvanich «Курс общей энтомологии» kitobini yozdilar.

Akademik N.M.Kuzin (1860-1940) Moskva universitetida, keyin- chalik KA.Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xo'jaligi akademi- yasida, M.N.Rimskiy va Korsav (1873-1951) Leningrad universitida entomologiya kafedralarini tashkil etilishida o'z hissalarini qo'shdilar. 1920-yili Toshkent Davlat universitetida, keyinchalik Toshkent qishloq xo'jaligi institutida (1930-yilda) entomologiya kafedralari tashkil etildi.

1930-yili Leningradda Butunittifoq o'simliklarni himoya qilish instituti, 1931-yili Toshkentda O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi. Bir qancha yirik olim va fan tashkilotchilari etishib chiqdi. N.N.Bog'danov-Katkov (1894-1955), V.F. Boldirev (1883-1957), akademiklar V.N.Beklemishev (1890-1962), E.N.Pavlovskiy (1874-1962), V.N.II Jegolev (1890-1966), A.S.Danilevs- kiy (1911- 1969), G.Ya.Bey- Bienko (1803-1970) va boshqalar shular jumlasidan edi.

V.F.Boldirev to'g'ri qanotli hasharotlarning biologiyasini Chuqur o'rgandi va KA.Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xo'jaligi akademiyasining entomologiya kafedrasini bir necha yil boshqardi. U zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda aviatsiyadan foydalanishni taklif etdi.

V.N.Beklemishev 30 yil mobaynida Moskva parazitologiya va tropik tibbiyot institutini boshqardi, Shu bilan birga tibbiyot ento- mologiyasini, ayniqsa, odamlarda kasallik tug'diravchi vositalarni tar- qatuvchi bezgak chivini har tomonlama o'rgandi.

Akademik E.N.Pavlovskiy bir necha yil Fanlar akademiyasining zoologiya institutining direktori, Butun ittifoq entomologiya jamiya- tining prezidenti bo'lib ishladi va parazitologiya fanini rivojlantirishga katta hissa qo'shdi.

O'zbekistonlik olimlar ham entomologiya fanini rivojlantirishda o'zlarining munosib ulushlarini qo'shdilar. Dunyoga mashhur entomo- log olim, O'zbekiston Fanlar akademiyasining muhbir a'zosi, professor V.V.Yaxontovning «O'rta Osiyo qishloq xo'jaligi zararkunandalari», O'zbekiston Fanlar akademiyasining muhbir a'zosi, professor R.A.Olimjonovning «Sug'oriladigan dehqonchilik yerlarining umurtqa- siz hayvonlar zoofaunasi», Lenin nomidagi Butunittifoq qishloq xo'jaligi fanlari akademiyasining muhbir a'zosi, O'rta Osiyo o'simliklar muho- fazasi ilmiy tekshirish instituti direktori professor S.N.Alimuhamedovning «Kanalar biologiyasi va ekologiyasi» ilmiy asarlari yuqori baho oldi.

Eng qadim o'tmishdan boshlab kishilar tabiiy resurslardan, shu jumladan, hayvonlardan foydalanish borasida tajribalar orttirib kelish-

gan. Turli hayvonlarni ushlab, iste'molga tayyorlash jarayonlarida qadimgi odamlar asta-sekin ularning hayotiga va tuzilishiga e'tibor bera boshlashgan. U davrda yozish bo'lmaganligi tufayli ular tomonidan toshlarga hayvonlar rasmlari, ov saxnalari kabi hayvonot dunyosi haqida birmuncha axborotlar qoldirilgan. Ammo zoologiyaga fan sifatida asos solgan birinchi olim qadimgi yunon faylasufi, buyuk tabiatshunos olim Aristoteldir. "Hayvonlar tarixi" asarida Aristotel 452 turga oid hayvonlarni o'rganib, ularni juda oddiy va sun'iy tuzilgan "qonli" va "qonsiz" sistematik guruhlarga ajratadi. U tuzgan sistematikada hayvonot dunyosi 9 ta katta avlodga bo'lingan. Aristotel sistematikasi sun'iy bo'lishiga qaramasdan fanda qariyb XX asr xukm surdi. Chunki feodalizm davrida Yevropada fanda taraqqiyot kuzatilmadi. Tabiiy fanlarga qiziqish XV-XVI asrlarga kelib kuchaydi. Polo Marko (1254-1324), Xristofor Kolumb (1451-1506), Magellan (1480-1521) lar kabi sayohatchi olimlar dunyoning turli qit'alarida hayvonlar to'g'risida ma'lumotlar to'plab hayvonot dunyosi to'g'risidagi bilimni boyitdilar. Keyinchalik shvetsariyalik olim Konar Gesner (1516-1565) o'zining 5 tomlik "Hayvonlar" tarixi" asarini yaratdi. Niderlandiyalik tabiatshunos olim Antoni van Levenhuk (1632-1723) o'zi ixtiro qilgan birinchi mikroskopda turli hayvonlarni o'rganib, 4 tomlik "Mikroskop yordamida ochilgan tabiat sirlari" asarini yozdi.

XVIII asrga kelib shved olimi Karl Linney (1707-1778) fanda hayvonlar va o'simliklar dunyosini eng qulay sun'iy sistematikasini yaratdi. U barcha PDF turlarni lotin tilida qo'shaloq ism bilan yuritishni, unda birinchi urug' ismini bosh harfda, tur ismini kichik harfda yozishni tavsiya qilgan va o'zi unga itoat qilgan. Shunday qilib, K.Linney fanga binar nomenklaturani kiritdi va bunday nomenklaturaga barcha dunyo olimlari hanzugacha rioya qilishadi. Bunga misol tariqasida ikki tur jigar qurtlari - fasciolalarni nomlanishini keltirish mumkin. Ular "Обично- венная фасциола" ning tajjimasidan kelib chiqqan. Bu esa fan talabiga javob bermaydi. Fasciolaning ikkinchi turi 1855-yilda aniqlangan va unga Fasciola gigantica, Cobbold, (1855) deb nom qo'yilgan. Yuqoridagi misoldan ko'rinib turibdiki, Fasciola so'zi ikkala holda ham umg', ya'ni avlod- ning nomini bildiradi, u bosh harf bilan belgilangan va uni o'zgartirish mumkin emas. Turning ismini esa muallif o'z xohishiga qarab qo'yadi. Shunday prinsip sistematikada hanzugacha o'z mohiyatini yo'qotmagan.

K.Linney sistematikasi uni tuzishda befarqlik bilan olingan belgilarga asoslangan sun'iy xarakterdagi sistematika edi. Shunga ko'ra, K.Linney- ning o'zi ham ayrim hayvon turlarini aniqlashda va sistematikaga

kiritishda biroz xatoliklarga yo'l qo'vgan. K.Linney tuzgan sistematikada bir-biriga yaqin turlar avlodlarga, avlodlar turkumlarga, turkumlar esa sinflarga birlashtirilgan. Unda butun hayvonot dunyosi 6 ta sinfga bo'lingan, uiardan ikkitasi (chuvalchanglar va hashoratlar) umurtqasizlarni 4 tasi (baliqlar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilar) esa umurtqalilarni tashkil etadi. K.Linney turlar o'zgarimaydi degan e'tiqodga asoslangan va har xil turlar avvalda qanch yaratilgan bo'lsa hozir ham shimcha deb hisoblangan. Zoologiyada sistematikani tabiatshunos olimi J.B.Lamark (1744-1829) bir muncha isloh qildi. K.Linneyning aksincha, J.Lamark turlarining o'zgaruvchanligini tan olgan va bu bilan dastlabki evolyutsion nazariyaga asos solgan. Ammo turlar o'zgaruvchanligining sabablarini tushuntirishga Lamark o'zlik qilgan.

J.B.Lamark hayvonot dunyosini 14 sinfga ajratgan, uiardan 10 tasi umurtqasiz hayvonlarni tashkil qilgan. Undan tashqari, J.Lamark sinflarining har biri hayvonot dunyosi rivojlanishining ma'lum bosqichini aks ettirish kerak bo'lgan 6 ta bosqichga joylashtirilgan. IV, V va VI bosqichlar (baliqlar, reptiliyalarni, qushlar, sut emizuvchilarni) ni bir muncha to'g'ri deb hisoblash mumkin. Birinchi bosqichga infuzoriyalarni va poliplarni kirgan. Zoologiya sistematikasining kelgusi taraqqiyoti fransuz zoologi Joij Kyuve (1769-1832) ishlari bilan bog'liq. U hayvonot dunyosini 4 ta "shoxlar" ga ajratadi, qaysiki ular keyinchalik 4 ta tip deb yuritiladi. Umurtqalilar, yumshoq tanlilar, bo'g'imlilar, va nurlilar. Ammo ularga kiritilgan 19 ta sinf ko'pincha to'g'ri joylashmagan. Kyuve fikricha esa turlar o'zgarmasdir.

Biologiyada evolyutsion nazariya buyuk ingliz olimi Ch.Darvin (1809-1882) ning "turlarning tabiiy tanlash yo'li bilan kelib chiqishi" asaridan keyin to'liq g'alaba qozondi. "Uy hayvonlari va madaniy o'simliklarni o'zgarishi" asarida bu ta'limot o'z tasdig'ini oldi. Ch.Darvin o'zining "Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlov" asarida kishilarni maymunsimon ajdodlardan kelib chiqishi haqidagi gepotizanni isbotlab berdi. Zoologik tekshirishlar XIX-XX asrlarda keng miqyosda rivojlandi. Jumladan, N.A.Seversov (1827-1885) o'zining "Turkiston hayvonlarining vertikal va gorizontalar tarqalishi" asarida Markaziy Osiyo faunasini yaratdi. K.M.Ber (1792-1876) embriologiyaga asos solgan olimlardan biri. I.I.Mechnikov (1845-1916), A.O.Kovalevskiy (1840-1901), V.O.Kovalevskiy (1842-1883).

XVIII asming ikkinchi yarmida Rossiyada hayvonlarni va hasharotlarni o'rganishda tabiatshunos olimlar akademik P. S.Pallas (1791-1811) professor E.K.Brandt (1839-1891).

XIX asrda fan va madaniyatning rivojlanishi natijasida entomologiyaning fan sifatida shakllanishigi sharoit yaratildi. O'sha davrda bir qancha mamlakatlarda entomologik ilmiy jamiyatlar tashkil etildi. Masalan, 1832-yili Fransiyada, 1833-yili Angliyada shunday jamiyat tuzildi. Bizning mamlakatimizda 1859-yili rus entomologik ilmiy jamiyati tashkil etildi.

Hasharotlar umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar (*Arthro- poda*) tipi, traxeyalilar (*Tracheata*) kenja tipi, hasharotlar (*Insecta*) ssnfiga mansubdir. Hasharotlar hayvonot olamida eng turlarga boy hamda yer sharida juda keng tarqalgan. Hozirgi vaqtda 1,5 mln. ga yaqii hasharot turi borligi ma'lum.

Zoologiyada u yoki bu hayvonning hayvonot dunyosidagi o'mini aniqlash quyidagilarga asoslanadi: hujayra differensiatsiyasining mavjudligi yoki yo'qligi. Tana simmetriyasining shakli. Tana bo'shlig'ining xususiyati. Embriyon varaqlar soni. Tana segmentatsiyasining mavjudligi yoki yo'qligi. Maxsus boshqa xususiyatlari. Yuqoridagi belgilarga ko'ra, o'rganilayotgan hayvon turi awalo, bir hujayralilarga yoki ko'p hujayralilarga taalluqligi aniqlanadi. So'ngra ularning qaysi tipga (eng yuqori sistematik kategoriya), sinfga, turkumga, oilaga, avlodga taalluqliligi belgilanadi. Avlodi aniqlangach imga tur ismini binar nomenklaturasi asosida berilishi shart. Tur asosiy sistematik kategoriya hisoblanadi. Chunki bir-biriga o'xshash turlar bir avlodga, avlodlar oilaga, oilalar turkumga, turkumlar sinfga, smflar tipga kiritiladi. Bulardan tashqari oraliq sistematik kategoriyalar ham bo'lishi mumkin.

Hozirgi paytda hayvonot dunyosi 2 mln. ga yaqin turga ega. Bunday aniqlangan hayvon turlari 20 dan ortiq tipga kiritilgan. Shulardan bizlar quyidagi tiplar bilan tanishib chiqamiz:

Eng sodda hayvonlar - (Protozoa)

Bulutlar-(Spongia)

Kovakichlilar-{Coelentrata)

Yassi yoki parenximali chuvalchanglar-(Plathelminthes)

Birlamchi tana bo'shliqli yoki yumaloq chuvalchanglar- (Nemathelminthes)

Ikkilamchi tanabo'shliqli yoki xalqali chuvalchanglar-(Annelides)

Yumshoq tanlilar yoki mollyuskalar-(Mollusca) Bo'g'imoyoqlilar-(Arthropoda)

Xordalilar-(Chordata)

Shulardan "Eng sodda hayvonlar" tipi bir hujayrali organizmlami, qolgan hayvon tiplari esa ko'p hujayrali organizmlami tashkil qiladi.

Ko'p hujayrali organizmlar o'z navbatida tuban va yuqori darajada taraqqiy etgan guruhlariga ajratilgan. Tuban darajada rivojlangan ko'p hujayralilarga "Bulutlar" va "Kovakichlilar" tiplari mansub bo'lib, ular ikki qavatli, to'qima va a'zolarga ega bo'lmagan, maxsus vazifalami bajaruvchi hujayralar guruhlaridan tashkil topgan organizmlardir.

"Yassi chuvalchanglar" tipidan boshlab o'rganiladigan barcha ko'p hujayralilar uch qavatli, maxsus to'qima va a'zolarga, yoki a'zolar tizimiga ega bo'lgan organizmlardir. Zoologiya fani rivojlana borib, endilikda uning maxsus qismlarini o'rganuvchi mustaqil fanlar paydo bo'lgan.

"Eng sodda hayvonlar" tipini o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi - protozoologiya, barcha chuvalchanglami o'rganuvchi zoologiyaning maxsus qismi gelmintologiya, yumshoq tanlilami o'rganuvchi qismi - malakologiya, o'rgimchaksimonlami o'rganuvchi qismi - arax- nologiya, kanalar turkumini o'rganuvchi qismi - akarologiya, hasho- ratlar sinfini o'rganuvchi qismi - entomologiya, o'rgimchaksimonlar va hashoratlami qo'shib o'rganuvchi qismi - araxnoentomologiya, baliqlami o'rganuvchi qismi - ixtirlogiya, qushlami o'rganuvchi qismi - omitologiya, sut emizuvchilami o'rganuvchi qismi - mammologiya yoki teriologiya deb yuritiladi. Hozirgi paytda esa yuqorida ko'rsatilgan fanlar bo'yicha maxsus mutaxassislar tayyorlanib chiqarilmoqda.

Nazorat savollari:

1. Umumiy entomologiya fanining mohiyatini ayting.
2. Fanning maqsad va vazifalarini aytib bering.
3. Fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlardan kimlarni bilasiz?

IBOLIM. ZOOLOGIYA

1-bob. SODDA BIR HUYAYRALI HAYVONLAR *III-PROTOZA*

Sodda hayvonlar - bir hujayrali mikroskopik organizmlar bo'lib, oddiy bir butun organizmdir. Sodda hayvonlarning tanasidagi organella- lar oziqlanish, harakatlanish va ayirish funksiyalarini bajaradi. Sodda hayvonlar dengizlarda, Chuqur suvlarda, ko'pchiligi nam tuproqlarda uchraydi. Bularning ichida odamlarda, uy hayvonlarida va chorva molla- rida og'ir kasalliklarni qo'zg'atib, parazitlik qilib yashaydi. Ko'pchilik sodda hayvonlar noqulay sharoitda a'zolarini yo'qotib, yumaloqlashib oladi, o'zining tashqarisiga qotadigan moda ajratib, qahqarib qolib qoladi va tinch holat davriga o'tadi.

Bu tip vakillari yashaydigan joylari, harakat a'zolari, ichki organoidlari va ko'payish usuliga qarab to'rt sinfga bo'linadi.

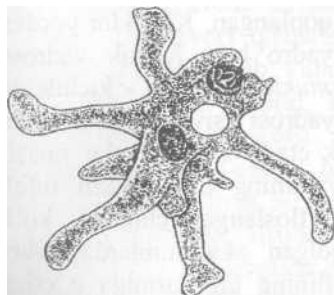
1. Sarkodalilar sinfi - *Saracodina*
2. Xivchinlilar sinfi - *Mastigophora*
3. Sporalilar sinfi - *Sporozoa*
4. Kiprikli infuzoriyalar sinfi - *Infusoria*

Sarkodalilar, ya'ni soxta oyoqlilar sinfi - *Saracodina*

Sarkodalilar sinfiga hujayra sirtida qattiq po'sti bo'lmaydigan bir hujayrali hayvonlar kiradi (1-rasm). Shuning uchun ular hujayrasining shakli doimiy bo'lmaydi; sitoplazmasi turli o'simtlar hosil qilib turadi. Bu o'simtlar harakatlanish vazifasini bajarishi tufayli soxta oyoqlar deb ataladi.

Sarkodalilar sinfining tipik vakili bo'lgan 0,3—0,5 mm kattalikdagi oddiy amyoba chirindiga boy ko'lmak suvlarda va hovuzlarda yashaydi. Uning tiniq sitoplazmasi qattiq qobiq bilan o'ralmagan. Shuning uchun hujayrasining shakli doim o'zgarib turadi. «*Amyoba*» so'zi ham o'zga- ruvchan degan ma'nom anglatadi. Amyobaning sitoplazmasi ikki qavat- dan iborat. Sitoplazmaning birmuncha rangsiz tiniq, lekin quyusroq tashqi qavati *ektoplazma*, donador, lekin quyusroq ichki qavati *endop- lazma* deyiladi.

Hayot **kechirishi**. Amyobaning sitoplazmasi doim harakatlanib turishi tufayli uning sirtida soxta oyoqlar deb ataladigan o'simtalar hosil bo'lib va yo'qolib turadi. Soxta oyoqlari yordamida amyoba harakatlanadi va ozig'ini tutadi. Harakatlanayotgan amyoba suvo'tlan, bakteriyalar va boshqa mayda organizmlarni soxta oyoqlari yordamida qamrab oladi. Tutilgan oziq sitoplazmaga o'tganida unga bir tomchi hazm shirasi ajralishi bilan *hazm vakuoli* shakllanadi. Oziq hazm vakuoli bilan birga sitoplazma bo'ylab harakatlanadi va hazm bo'ladi. Bunday oziqlanish *fagotsitoz* deyiladi. Hazm bo'lmay qolgan oziq qoldig'i sitoplazmadan chiqarib yuboriladi. Amyoba sitoplazmasiga hujayra membranasi orqali tashqi muhitdan doim suv diffuziya yo'li bilan o'tib turadi. Sitoplazmadajoylashgan *qisqaruvchi vakuola* yordamida amyoba hujayrasidan ortiqcha suv va moddalar almashinuvining zararli mahsulotlari chiqarib yuboriladi. Qisqaruvchi vakuolaning faoliyati tufayli sitoplazmadagi suv doim yangilanib turadi. Suv bilan birga sitoplazmaga nafas olish uchun zarur bo'lgan kislorod ham kiradi. Kislorod ishtirokida sitoplazmadagi murakkab a'zoik moddalar oddiy moddalarga parchalanadi. Natijada organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya va zararli bo'lgan karbonat anhidrid gazi yoki boshqa moddalar hosil bo'ladi. Karbonat anhidrid gazi tana yuzasi orqali, zararli moddalar qisqaruvchi vakuola orqali tashqariga chiqariladi. Hosil bo'lgan energiya amyobaning hayot faoliyati uchun sarflanadi.



1- **rasm. Amyoba va difflugiyaning tuzilishi:**
(Dadaev va Mavlonovdan olingan suratlar)
 1- amyoba; 2-difflugiya

Ko'payishi. Amyoba faqat jinssiz ko'payadi. Qulay sharoitda amyoba yadrosi bevosita ikkiga bo'linadi. Shundan so'ng sitoplazma

ham ikkiga bo‘linadi va ikkita yosh amyoba hosil bo‘ladi. Ular birmuncha vaqt oziqlanib, o‘sadi. Ana shundan keyin bo‘linish yana takrorlanadi. Noqulay sharoitda amyoba yumaloqlanadi va sitoplazmasi atrofiga qalin qobiq hosil qilib, sistaga aylanadi. *Sista* amyobani noqulay sharoitdan himoya qilishi bilan birga uni shamol va chang zarralari orqali tarqalishiga ham imkon beradi. Qulay sharoit kelishi bilan *sista* yorilib, undan amyoba chiqadi va uning hayoti davom etadi.

Sarkodalilarning xilma-xilligi. Amyobalar orasida odam va hayvonlar organizmida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor, *Ichburug‘ amyobasi* juda mayda 0,04 mm bo‘lib, juda kalta to‘mtoq soxta oyoqlar hosil qiladi. U odamning yo‘g‘on ichagi shilliq pardasiga kirib olib ko‘payadi. O‘sib etishgan amyobalar sistaga aylanib, ichakka tushadi. U erdan axlat bilan tashqariga chiqadi. Bir kecha-kunduzda kasal odam ichagidan amyobaning 300 min ga yaqin *sistasi* chiqishi mumkin.

Parazit amyobalar qoramollar, it, ot, cho‘chqa va boshqa hayvon- laming ichagi va kasallangan tishlarida, Shuningdek, asalarilaming ayirish a‘zolari naychalarida ham topilgan. Hamma parazit amyobalar sistalar orqali yuqadi.

Kiprikli infuzoriyalar (ciliata) sinfi — *Ciliophora* - *Infusoria*
Infuzoriyalar eng murakkab tuzilishga ega bo‘lgan bir hujayralilar bo‘lib, dastlab pichan ivitmasidan topilgan. «*Infuzoriya*» so‘zi ham pichan ivitmasida yashaydigan hayvonlar ma‘nosini anglatadi. Ularing tanasi juda ko‘p mayda kipriklar bilan qoplangan. Kipriklar yordamida harakat qiladi. Hujayrasida ikki xil yadro bor. Kichik yadrosi — *mikronukleus* va katta yadrosi - *makronukleus* (*mikro* - kichik, *takt* - katta, *nukleus* - yadro) deyiladi. Kichik yadrosi irsiy belgilarni saqlovchi generativ yadro, u ko‘payishda ishtirok etadi. Infuzoriyalar jinsiz va jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Infuzoriyalarning tipik vakili tufelkani chiriqotgan o‘simliklar qoldig‘i bilan ifloslangan chuchuk ko‘lmak suvlarda, Shuningdek, suvi eskirib qolgan akvariumlarda uchratish mumkin. Tufelka tanasining shakli tuflining tagchamiga o‘xshagani uchun unga Shunday nom berilgan (2- rasm). Uning tanasi cho‘ziq, uzunligi 0,1-0,3 mm kattalikda, oldingi tomoni to‘mtoq, keyingi tomoni esa ingichkalashgan bo‘ladi. Tufelka hujayrasining sirti qattiq pellikula qobiq bilan o‘ralganligi tufayli shakli doimiy bodadi. Pellikula ostida otuluvchi tayoqchasimon tanachalar joylashgan. Tanachalar himoya vazifasini bajaradi. Yirtqich hayvon hujum qilganida tufelka otuluvchi tanachalarini otib chiqaradi. Tanachalar hayvon tanasiga sanchilib uni

cho'chitadi. Endoplazmasida ikkita qisqaruvchi vakuola, juda ko'p hazm vakuolalari, loviyasimon makronukleus va dumaloq mikronukleusi joylashgan.

Oziqlanishi. Tufelka tanasining yon tomonida chuqurchasi boiadi. Chuqurchaning chetlari kipriklar bilan o'ralgan, uning tubida esa og'iz teshikchasi joylashgan. Chuqurcha chetidagi kiprikchalaming harakatlanishi tufayli suvdagi mayda organizmlar (bakteriyalar) va a'zotik moddalar og'iz teshigi tomonga yo'naladi. Og'iz teshigi qisqa halqum bilan tutashgan. Oziq moddalar ana shu halqum tubida to'plangandan so'ng, ularga sitoplazmadan bir tomchi hazm suyuqligi ajralishi bilan xazm qilish vakuolasi hosil bo'ladi. Hazm qilish vakuolasi halqum tubidan ajralib, sitoplazmaga tushadi. Vakuola sitoplazma oqimi bilan aylanib yurib, uning ichidagi oziq hazm bo'ladi va sitoplazmaga so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq qoldig'i tanasining keyingi qismida joylashgan maxsus chiqaruv teshigi (*poroshitsa*) orqali organizmdan chiqarib yuboriladi. Shunday qilib, tufelka ham fagositoz oziqlanadi.

Nafas olishi va ayirishi. Tufelka barcha sodda hayvonlar kabi tana yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil boigan keraksiz mahsulotlar va ortiqcha suv tanasining oldingi va keyingi qismida joylashgan qisqaruvchi vakuolalar yordamida chiqarib tashlanadi. Har bir qisqaruvchi vakuola yig'uvchi uzun naychalar, suyuqlik saqlovchi pufakchalar va chiqarish naychasidan iborat. Suv va moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari dastlab yig'uvchi naychalarga, uyardan vakuola pufakchasiga o'tadi. Pufakcha devori qisqarishi tufayli suyuqlik chiqarish naychasi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Tufelka tanasida nerv tolalari topilmagan. Lekin u harorat, kimyoviy, yorugTik va turli mexanik ta'simi sezish xususiyatiga ega.

Harakatlanishi. Tufelka hujayrasi sirtida joylashgan kiprikchalaming eshkakka o'xshab bir me'yorda tebranishi natijasida suzib yuradi. Kiprikchalar tana sirtida spiral qator hosil qilib joylashganligi sababli tufelka o'z o'qi atrofida aylanma harakat qiladi.

Ko'payishi. Tufelka jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishi oziq mod'l boigan qulay ob-havo sharoitida sodir bo'ladi. Jinssiz ko'payishi katta va kichik yadrolar qobig'ining yemirilishidan boshlanadi. Shundan keyin tufelka tanasi o'rta qismidan ingichka tortib, ikkiga ajraladi va ikkita yosh tufelka hosil bodadi. Har qaysi Yosh tufelkalarda etilmagan a'zoidlar va yadrolar qayta tiklanadi.

- 2- **rasnt Infuzoriyalar: (Dadaev va Mavlonovdan olingan suratlari)**
A - tufelka (1-oldingi tomoni; 2-xazm vakuolasi; 3-kichik yadro; 4-
kipriklar; 5-og 'iz; 6-chiqarish teshikchasi; 7-qisqaruvchi vakuol;
8- katta yadro; 9-otiluvchi tanachalar; 10-qisqaruvchi vakuolning
yig 'uvchi naylari); V-o 'troq yashovchi suvoykalar; D - kavsh qaytaruvchi
hayvonlar oshqozoni infuzoriyasi; E - baliqlar parazit ixtiofirus; F,G -
ixtiofirusning sista ichida bo 'linib ko 'payishi.

Jinsiy ko'payishi ikkita tufelkaning og'iz oldi chuqurchasi joylashgan tomoni bilan yaqinlashuvidan boshlanadi. Har ikkala tufelkada pellikula qobig'ining bir-biriga tegib turgan joyi eriydi va ularning sitoplazmasi o'rtasida bog'lanish hosil bo'ladi. So'ngra katta yadro yemirilib, sitoplazmaga tarqalib ketadi va kichik yadro bir necha marta bo'linadi. Dastlab kichik yadro 2 marta bo'linib, 4 tadan yadrocha hosil qiladi. Ularning uchtasi yemirilib ketadi, qolgan bittasi ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan yadrolardan biri harakatchan, ikkinchisi harakatsiz bo'ladi. Infuzoriyalar harakatchan yadrolarini almashinishadi. Almashtirish harakatchan yadrolar harakatsiz yadrolar bilan qo'shiladi. Ana shundan so'ng infuzoriyalar ajralib ketadi. Ulardagi yadro ikkiga bo'linib biridan kichik yadro, ikkinchisidan katta yadro hosil bo'ladi. Bu hodisa ko'p hujayrali hayvonlarning umg'lanishini eslatadi. Infuzoriyalarning jinsiy ko'payishi konyugatsiya deyiladi. Jinsiy ko'payishdan

so'ng infuzoriyalar yana jinssiz ko'payishga kirishadi. Bunday ko'payishning mohiyati ikkita har xil organizm o'rtasida irsiy belgilar aynashinuvidan iborat. Jinsiy ko'payishda infuzoriyalar soni ortmaydi, lekin ularning nasli yaxshilanadi, yashovchanligi oshadi. Infuzoriyalar ham noqulay sharoitda sista hosil qiladi.

Xivchinlilar sinfi - *Mastigophora*

Bu sinfga mansub hayvonlar sitoplazma o'simlasidan hosil bo'lgan bitta yoki bir nechta *xivchinlar* yordamida harakatlanadi. Ko'pchiligida xivchin bittadan, ba'zan ikki yoki undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Xivchinlilarning hujayrasi a'zoik pellikuladan iborat qobiq bilan o'ralgan. Shuning uchun ularning tanasi doimiy shaklga ega. Xivchinlilar sinfi o'simliksimon va hayvonsimon xivchinlilarga bo'linadi.

O'simliksimon xivchinlilar. O'simliksimon xivchinlilar hujayrasida yashil rang bembchi *xromatoforalar* bo'ladi. Hamma yashil xivchinlilar yashil o'simliklar singari yorug'da karbonat angidrid gazi, suv va boshqa mineral moddalardan a'zoik moddalar sintezlaydi, ya'ni *fotosintez* orqali *avtotrof* oziqlanadi. Ular fotosintez jarayonida kraxmal yoki unga o'xshash modda — *paramila* sintezlaydi. O'simliksimon xivchinlilar tuzilishiga ko'ra bir hujayrali suvo'tlariga o'xshaydi.

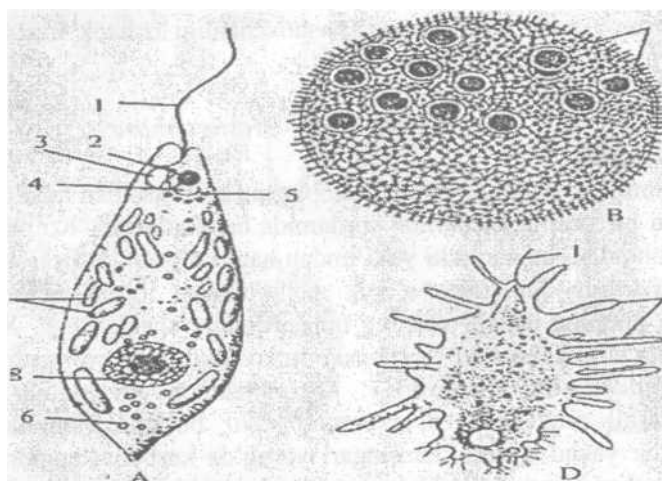
Yashil evglena. Yashil xivchinlilar orasida evglenasimonlar turkumiga mansub bo'lgan hayvonlar chuchuk suvlarda ko'p uchraydi. Ko'pchilikka ma'lum bo'lgan *yashil evglena* (3-rasm) chuchuk suv havzalarida yashaydi. Uning hujayrasi yupqa elastik po'st — *pellikula* bilan qoplangan bo'lib, shakli ikki uchi ingichkalashgan dukka o'xshash. Tanasining oldingi uchida bitta uzun xivchini, sitoplazmasida esa yirik pufaksimon yadrosi, tayoqchasimon bir qancha yashil *xromatoforalar*, xivchin asosida qisqaruvchi vakuolasi va qizil dog'simon ko'zchasi joylashgan. Tanasi egilishi va shakli birmuncha o'zgarishi mumkin. Harakatlanayotgan evglena xivchinini aylantiradi. Xivchini parma singari buralishi tufayli evglena oldinga aylanma harakat bilan suzib ketadi.

Volvoks. Chuchuk suvlarda koloniya bo'lib yashovchi yashil xivchinlilar ham ko'p uchraydi. Ular orasida volvoks ayniqsa keng tarqalgan. Volvoks koloniyasi bir-biri bilan sitoplazmatik ipchalar orqah qo'shib ketgan juda ko'p sonli evglenaga o'xshash tuzilgan hujayralardan iborat. Hujayralarning *veg&etfKXo^uy^jffz* qismi esa *generativ* (ko'payuvchi) bo'ladi. Volvoks koloniyasining ko'rmishi ko'p hujayralilar embrionining blastula davriga o'xshaydi.

ИИБ № 17

§ Ц С & X Ю
Том ДАУ . Там Г А У

Volvoksni cTrganish ko'p hujayralilarning kelib chiqishi tarixini bilishda katta ahamiyatga ega.



3- rasm. Xivchinlilar: (Dadaev va Mavlonovdart olingan suratlar)

A - evglena; B - volvoks; D - mastigameba: 1-xivchini; 2-ko 'zcha;

3- vakuol rezervuari; 4-qisqaruvchi vakuol; 5-yig 'uvchi naylar;

6- paramila (karbonsuv) donachalari; 7-xromotoforlar; 8-yadro;

9- soxta oyoqlar; 10-jinsiy (tuxum) hujayralar.

O'simliksimon xivchinlilar yorug'lik yetishmaganida yashil rangini yo'qotib, barcha hayvonlar singari tayyor a'zoik moddalar hisobiga *geterotrof* oziqlanishga o'tadi. Bunda ular suvda erigan a'zoik moddalarni shimib oladi. Evglenasimon xivchinlilar orasida birdaniga ikki xil oziqlanish xususiyatiga ega bo'lgan turlar ham bor. Bunday ikki xil usulda oziqlanish *miksotrof* (aralash) oziqlanish deyiladi.

Xivchinlilarning ko'payishi. Yashil evglena faqat jinssiz bo'lib ikki bo'linib ko'payadi. Volvoks jinssiz ko'payganida generativ hujayralar ketma-ket bo'linib, yangi yosh koloniyalarni hosil qiladi. Jinsiy ko'payishda esa generativ hujayralardan ayrimlari yirik tuxum hujayra — *makrogametani*, boshqalari ko'p marta bodinib, juda mayda, ikki xivchinli urug' hujayralar *mikrogametalar*ni hosil qiladi. Mikrogametalaridan biri suv orqali borib, makrogametani urug'lantiradi. Zigota qishlab qoladi. Bahorda undan volvoksning yangi koloniyasi hosil bo'ladi.

Hayvonsimon xivchinlilar. Hayvonsimon xivchinlilar — yakka yashovchi bir hujayralilar bo‘lib, ular barcha hayvonlar singari geterotrof oziqlanadi. Hayvonsimon xivchinlilar orasida chuchuk suv havzalarida erkin hayot kechiradigan hamda odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladigan turlari bor.

Bodolar — ikki xivchinli hayvonlar. Chuchuk suv havzalarida uchraydi. Sitoplazmasining xivchinlari asosida pellikulasi bo‘lmaydi. Ular aralash joy orqali bakteriyalami yutib oziqlanadi.

Tripanosomalar – odam va umurtqali hayvonlar qonida parazit yashaydi. Hujayrasi bir xivchinli tasmaga o‘xshaydi, o‘lchami 20—70 jnkm keladi. Rodeziya tripanosomasi Afrikaning tropik qismida tarqalgan bo‘lib, mahalliy aholi o‘rtasida og‘ir uyqu kasalligini paydo qiladi. Bunda bemor juda ozib ketadi, ko‘p uxlaydi, vaqtida davolan- masa halok bo‘ladi. Tripanosoma tabiatda antilopalarda uchraydi. Parazitni odamga se-se pashshasi yuqtiradi.

Trixomonoslar - to‘rtta yoki undan ko‘proq xivchinlar yordamida harakatlanadigan parazit hayvonlar. Trixomonoslarning bir turining kattaligi 7—10 mkm bo‘lib, ichakda yashaydi. Boshqa bir turi odamning siydik tanosil yo‘llarida parazitlik qiladi. Vagina (jinsiy qin) trixomonozi keng tarqalgan. O‘n ikki barmoq ichakda va ingichka ichakda lambliya uchraydi, uni sakkizta xivchini bo‘ladi. Tez ko‘payib ketganida parazit ichak faoliyatini buzadi, ba‘zan o‘t o‘yllarini yallig‘lantiradi (xolisistit).

Leyshmaniyalar — odam terisi hujayralari ichida parazitlik qiladigan hayvonsimon xivchinlilardir. Ular orasida teri leyshmaniyasi ko‘proq uchraydi. Bu parazit terming ochiq joylarida uzoq vaqt saqlanib qoladigan yara hosil qiladi. Kasallik xalq orasida «afg‘on yara», «yomon yara» yoki «sharq kuydirgisi» deb ham yuritiladi. Yara tuzaUb ketganidan so‘ng o‘mida chandiq qoladi. Kasallik Turkmaniston, Tojikiston va O‘zbekistonning janubiy hududlarida uchraydi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisini iskabtoparlar yumronqoziqlardan odamga yuqtiradi.

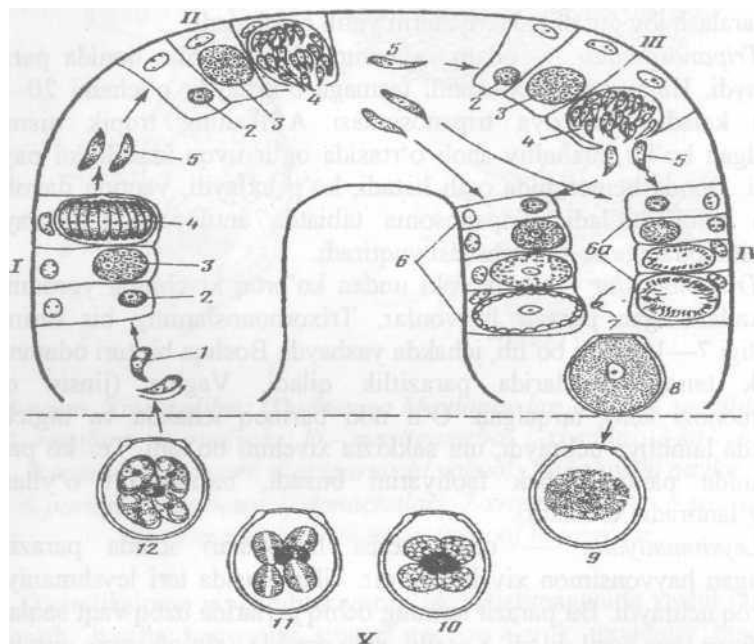
Hayvonsimon xivchinlilarning ayrimlari chumolilar ichagida simbioz (hamkorlikda) yashaydi. Ular qiyin hazm bo‘ladigan o‘simlik sellulozasini hazm qilishda chumolilarga yordam beradi.

Spora hosil qiluvchilar — Sporazoa

Sporalilar sinfiga odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiluvchi 4000 ga yaqin bir hujayralilar kiradi. Ularning harakatlanish a‘zoidlari bo‘lmaydi. Ko‘pchilik sporalilar hayotining ma‘lum davrida *spora* hosil qilish xususiyatiga ega. Spora hayvonni tashqi muhitning

noqulay sharoitidan saqlaydi. Hamma sporalar murakkab rivojlanish sikliga ega. Bu tip vakillari orasida koksidiyasimonlar ko'p uchraydi.

Koksidiyalar. Koksidiyalar turli umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning hazm qilish tizimi devorining epiteliy hujayralarida parazitlik qiladi. Ular orasida quyon, tovuq va boshqa ba'zi bir chorva mollari ichagida parazitlik qiluvchi *Eimeria* paraziti keng tarqalgan.



4- rasm. Koksidiyaning rivojlanish doirasi (Mavlonovdan olingan suratlar)

(I-III-jinssiz ko'payish davri (shizogoniya), IV-gametalarning hosil bo'lishi va ularning qo'shilishi, V-ootsistalarning tashqariga chiqishi va sporozoitlarning hosil bo'lishi): 1-sporozoitlar; 2-yosh shizont;

3- o'sayotgan ko'p yadroli shizont; 4-merozoitlarga bo'linayotgan shizont; 5-merozoitlar; 6-makrogametalar rivojlanishi; 6 a- mikrogametalar rivojlanishi; 7-mikrogametalar; 8-ootsista;

9- sporogoniy-ga kirayotgan ootsista; 10-to'rtta sporoblast va qoldiq tanali ootsista; 11-sporoblastlarning rivojlanishi; 12-to'rtta sporali yetilgan ootsistalar (har bir sporada ikkitadan sporozoit).

Koksidiyalar ichakda parazitlik qilib, ichburug'ga o'xshash kasallik paydo qiladi. Koksidiyalarning rivojlanish jarayoni jinsiy va jinssiz bo'g'inlarning gallanishi orqali murakkab yo'l bilan boradi. Rivojlanish sista hosil qilish bilan tugallanadi. Sistasi axlat bilan tashqariga chiqadi va atrof-muhitga sochiladi. Hayvonlar koksidiyalarning sistasini oziq orqali yuqtiradi. Sista ichida parazit faqat kislorod yetarli boigan nam sharoitda rivojlana oladi. Koksidiyalar chorva mollarining mahsul- dorligini kamaytirishi bilan xalq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi. Ayrim hollarda koksidiyalar bilan zararlangan jo'jalar va yosh quyonlar yoppasiga qirilib ketishi mumkin.

Qon sporalilari. Sporalilar orasida qon sporalilari turkumining vakillari ayniqsa, eng xavfli parazit hisoblanadi. Ular sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yumvchilar va odam qoni eritrotsitlarida parazitlik qilib yashaydi. Shuning uchun ulami *qon sporalilari* deyiladi. Qon sporalilari ham hujayra ichida parazitlik qiladi. Lekin ularning hayot sikli ikkita xo'jayinda o'tadi.

Qon sporalilaridan *bezugak plazmodiysi* odamning eng xavfli parazitlaridan biri hisoblanadi. Bezugak parazitlarining hayot siklida jinssiz va jinsiy ko'payish takrorlanib turadi. Jinssiz ko'payish odam qonidagi eritrotsitlarda, jinsiy ko'payish esa bezgak chivinining ichak bo'shlig'ida sodir bo'ladi. Shuning uchun bezgak chivini parazit uchun *asosiy xo'jayin*, odam esa *oraliq xo'jayin* hisoblanadi. Chivin odam qonini so'rayotganda odamga parazit *sporozoitlarini* yuqtiradi. Parazit eritrotsitlarga kirib olib, bo'linib ko'payadi; hosil boigan parazitning yangi nasli eritrotsitlarni yemirib, qon zardobiga chiqadi. Parazitlar yana yangi eritrotsitlarga kirib olib, ko'paya boshlaydi. Har doim eritrotsitlar yorilib uning ichidan parazitlar chiqqanida odamda bezgak xuruj qiladi. Hozir bizning respublikamizda bu xavfli kasallik tugatilgan. Chivin kasal odamni chaqqanda parazitni qayta yuqtiradi. Chivin oshqozonida parazitlar jinsiy hujayralarga aylanadi. Umqlangan makrogametasi harakatchan bo'ladi. U oshqozon devoriga kirib olib, bo'lina boshlaydi va juda ko'p jinssiz hujayralarni hosil qiladi. Bu hujayralar chivin oshqozon devoridan so'lak bezi yo'liga o'tadi. Chivin odamni chaqqanda yana odam qonidagi eritrotsitlarga o'tadi.

Olimlardan K. Marsinovskiy, E.N. Pavlovskiy, N.I. Xodukin, V.N. Beklemishev va N.M. Isaevlar bezgak paraziti va uni tarqatuvchi bezgak chivini hayotini o'rganish sohasida ko'p tekshirishlar olib ba'zolar. Bezugakka qarshi kurashda bezgak chivini ko'payadigan muhit —

ko'lmak suvlami quritish katta ahamiyatga ega. Qondagi bezgak parazitlarini yo'q qilish uchun xininli dorilardan foydalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Sarkodalilar sinfiga nimalar kiradi?
2. Kiprikli infuzoriyalar deganda nimalar tushunasiz?
3. Xivchinilar sinfiga ta'rif bering.
4. Spora hosil qiluvchilar odam va hayvonlarda qanday kasalliklarni tarqatadi?

Ko'p hujayrali hayvonlar -Metazoa

Ko'p hujayrali hayvonlarning tanasi funktsiyasiga qarab bir qancha hujayralardan tuzilgan.

Lablilar tipining vakillari o'ziga xos chuchuk suv va dengiz hayvonlaridir, ular alohida yoki koloniya bo'lib hayot kechiradi, tana shakllari bokalsimon, kosachasimon va noaniq bo'lib, katta-kichikligi ham turlicha bo'ladi.

Lablilarning tanasi ikki qavat hujayralardan - ektoderma va endoderma qavatlardan tuzilgan. Tanasining ustki qismida ko'plab g'ovaklar bo'lib, bu g'ovaklardan suvlar kirib ularning nafas olishini ta'minlab turadi. Lablilarning skeletlari oxakh, kremniyli va shoxsimon bo'ladi. Bu skeletlarning tuzilishi yulduzchasimon, ninasimon va boshqacha turlarga ega bo'ladi.

Lablilar jinsiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payganda kurtaklanib ko'payishi mumkin. Jinsiy yo'l bilan ko'payganda esa amyoeba shakldagi tana-ameboitlar hosil qilib, unda tuxum va spermatozoidlar etiladi. Lablilarga misol qilib bodyaga va oynasimon lablilarni olishimiz mumkin.

2- bob. KOVAKICHLILAR TIPI - *COELENTERA* TA
GIDROIDLAR SINFI - *XIDROZOA*

Bu tip vakillari faqat suv muhitida yashovchi suv hayvonlari bo'lib, tanasi ikki qavat hujayralardan tuzilgan. Kovakichlilar chuchuk suvlar va dengizlarda yashovchi oddiy tuzilishga ega bo'lgan ko'p hujayrali organizmlardir. Tanasining tashqi qavati ektoderma, ichki qavati esa endodermadan iborat. Ikkala qavat o'rtasida mezogleya qavat mavjud, u plastinkasimon tuzilishga ega, ammo bu alohida qavat hisoblanmaydi. Bulaming ichida o'troq hayot kechiruvchilar (poliplo) va erkin suzib yuruvchilar meduzalar murakkabroq tuzilishga ega.

Ulaming tashqi qavat hujayralarida otiluvchi hujayralar bo'lib, o'z o'ljasi jonsizlantirishda, dushmandan himoyalashda xizmat qiladi. Ulaming kattaligi bir necha millimetrdan 2 metrgacha, ayrim meduzalarning paypaslagichlari 30 metrgacha uzunlikda bo'ladi.

Kovakichlilarning tashqi qavat hujayralarida oraliq, jinsiy (tuxum, urug') hujayralar joylashgan. Ichki qavat hujayralari ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Kovakichlilar kurtaklanish va jinsiy yo'llar bilan ko'payadi. Ular germafrodit organizmlardir.

Bu tipning vakillari yashash joylari, ko'payishi va tana tuzilishiga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi:

1. Gidroidlar sinfi - *Hydrozoa*
2. Ssifoid meduzalar sinfi - *Scyphozoa*
3. Maqon polipiari sinfi - *Anthozoa*

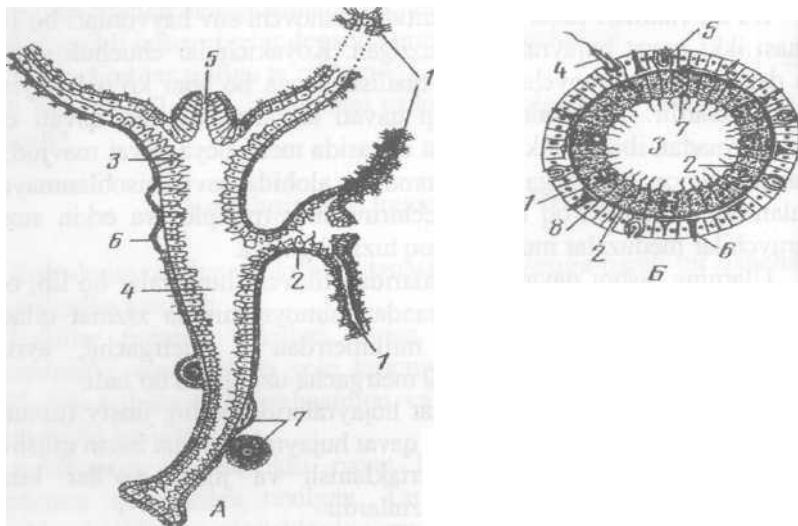
Gidralarning tuzilishi

Gidroid poliplar dengiz va okeanlarda koloniya bo'lib yashaydi. Ayrim vakillari chuchuk suvlarda yakka hayot kechiradi. *Gidra* bu sinfining tipik vakili hisoblanadi.

Yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Gidralar tiniq suvli ko'l va hovuzlarda hamda daiyolarning tinch oqadigan joylarida suv o'tlariga yoki suvdagi boshqa narsalarga yopishib hayot kechiradi. Bizda gidrani bahor, yoz va erta kuzda uchratish mumkin.

Gidralarning tanasi silindrsimon bo'lib, uzunligi 5—7 mm keladi. Tanasining ostki tomoni *tovon* deb ataladi. Gidra suvdagi narsalarga *tovon*

bilan yopisib oladi. Unga o'xshash kamharakat, o'troq hayot kechiradigan bo'shliqchilar *polip* deyiladi («polip» so'zi «ko'p oyoq» ma'nosini anglatadi). Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi bo'lib, lining atrofida 5—12 ta uzun va ingichka *paypaslagichlari* bo'ladi (4- rasm).



5- rasm. Gidra:: (Sobirovdan olingan suratlar)

A) bo'ylama kesim: 1-paypaslagichlar, 2-tashqi qatlam, 3-ichki qarfam, 4-ichak bo'shlig'i, 5-og'iz, 6-urug'don, 7-tuxumdon va rivojlanayotgan zigota. B) ko'ndalang kesim: 1-tashqi qatlam, 2-ichki qatlam, 3-ichak bo'shlig'i, 4, 5-sanchuvchi kapsulalar, 6-nerv hujayrasi, 7-bezsimon hujayra, 8-tayanch plastinka.

Ichki bo'shlig'i va tana devori. Gidraning tanasi ichi bo'sh xaltachaga o'xshaydi. Bu dastlab bo'shliq paypaslagichlarning ichiga ham davom etadi. Gidraning tashqi va ichki qavatini ajratib turadigan mezoglyy pardasi juda yupqa bo'ladi.

Ektoderma hujayralari. Gidra tanasi devorining tashqi qavatini har xil hujayralardan tuzilgan. Ularning ko'p qismini *teri-muskul hujayralari* tashkil etadi. Bu hujayralarning kengaygan asosiy qismida qisqaruvchi muskul tolalari joylashgan. Teri-muskul hujayralari o'zaro zich joylashganligi sababli muskul tolalari gidraning butun tanasi

bo'S'lab tortilgan bo'ladi. Tanadagi hamma hujayralarning muskul tolalari qisqarganida gidraning tanasi kalta tortib yumaloqlanadi. Qaysi tomondagi muskul tolalari qisqarsa uning tanasi o'sha tomonga egiladi. Tananing ikki yonidagi muskullar galma-galdan qisqarganida gidra goh paypaslagichlarida, goh tovonida turib, sekin-asta umbaloq oshib harakatlanadi. Gidra «odimlab» ham harakatlanadi. Buning uchun u awal tanasini egib, paypaslagichlari bilan o'zi o'tirgan joyga yopishadi. Shundan so'ng tanasining keyingi qismini tortib olib, birinchi «qadami» ni tashlaydi. Keyin bosh tomonini oldinga suradi va yana tovon qismini tortib oladi. Bu uning ikkinchi «qadami» bo'ladi. Gidra teri-muskul hujayralari yordamida paypaslagichlarini tortib olishi yoki cho'zishi mumkin.

Tashqi qavat hujayralari orasida *otuvchi hujayralar ham* bor. Bunday hujayralar ayniqsa, paypaslagichlarida juda ko'p bo'ladi. Otuvchi hujayralarning sirtida ingichka *sezgir tukchalar*, uning ichida *otuvchi kupsulasi* (pufakchasi) bo'ladi. Kapsula kuydimvchi suyuqlikka to'la bo'lib, suyuqlikda ingichka va uzun naychaga o'xshash *otiluvchi ipcha* spiral o'ralib turadi.

Suvda suzib yurgan jonivorlar (mayda qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari)ning sezgir tukchalarga tegib ketish bilananoq kapsula ichidan otiluvchi ipchaning uchi otilib chiqib, hayvon tanasiga san- chiladi. Kapsula ichidagi zaharli suyuqlik ipcha ichidagi naychadano'lja tanasiga oqib o'tadi. Odatda, gidraning paypaslagichlarida joylashgan yuzlab otuvchi hujayralarning ipchalari birdaniga otilib chiqadi. Zaharli suyuqlik ta'sirida mayda hayvonlar tezda nobud bo'lishi yoki falaj bo'lib qolishi mumkin. Tutilgan o'ljani gidra paypaslagichlari yordamida og'ziga tortib oladi va yutib yuboradi. Otuvchi hujayralar gid- rani dushmanlardan himoya ham qiladi. Shuning uchun suv hayvonlari (baliqlar, hasharotlar) gidraga tegmaydi.

Ta'sirlanishi. Ektoderma qavati asosida uzun o'simtali *yulduz- simon hujayralar* ham bo'ladi. Nerv hujayralari tana bo'j'lab tarqoq joylashgan. Uning uzun o'simalari bir-biri bilan tutashib, nerv to'rini hosil qiladi. Nerv hujayralarining o'simalari teri-muskul va otuvchi hujayralar bilan ham tutashadi. Nerv hujayralari yordamida gidra mexanik ta'sir, suvning harorati, kimyoviy tarkibining o'zgarishini va boshqa ta'sirlarni sezadi.

Entoderma hujayralari. Gidra tanasining ichki qavati *bezli va xivchinli hujayralardan* iborat. Bezli hujayralar ichak bo'shlig'iga hazm shirasi tshlab chiqaradi. Shira ta'sirida ichak bo'shlig'idagi oziq qisman

hazm bo'ladi. Xivchinli hujayralarning bittadan uchtagacha xivchini bo'ladi. Shu hujayralar soxta oyoqlar hosil qilish xususiyatiga ega. Xivchinlar tebranib, ichak bo'shlig'ida suv oqimini hosil qiladi. Bu oqim oziq zarrachalarini soxta oyoqlarga yaqin kelishiga yordam beradi. Soxta oyoqlar tomonidan qamrab olingan oziq sitoplazmaga o'tib, hazm vakuolalari ichida hazm bo'ladi. Oziqning hazm bo'lmagan qoldig'i esa dastlab ichak bo'shlig'iga, undan og'iz orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

Gidraning maxsus nafas olish va ayirish tizimi bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod uning butun tana vuzasi orqali hujayralariga o'tadi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari hujayralardagi qisqamvchi vakuolalar va tana bo'shlig'i orqali tashqi muhitga chiqariladi.

Regeneratsiya. Tashqi qavat hujayralari orasida mayda yumaloq, j yirik yadroli oraliq hujayralar joylashgan. Bu hujayralar bo'linib ko'payishi natijasida gidra tanasini tashkil etuvchi barcha hujayralar hosil bo'ladi. Ana shu hujayralarning tez o'sib, ixtisoslashuvi natijasida gidra tanasi ning jarohatlangan joyi bitib ketadi. Tirik organizmlar tanasining jarohatlangan yoki yo'qotilgan qismining tiklanishi *regeneratsiya* deyiladi (regeneratsiya so'zi «qayta tiklanish» ma'nosini anglatadi). Gidra tanasi juda ko'p mayda bo'laklarga bo'linganida ham qulay sharoit tug'ilishi bilan har bir bo'lakdan alohida gidra hosil bodadi. U 200 bo'lakka ajratilganida ham regeneratsiyalanishi aniqlangan.

Ko'payishi. Gidra iliq bahor va yoz mavsumida kurtaklanish orqali ko'payadi. Bunda uning tanasi sirtida dastlab bo'rtiqlar hosil bodadi. Bo'rtiqlar o'sib, kurtakchalarga aylanadi. Kurtakchalar uchida paypaslagichlar va og'iz teshigi paydo bo'lishi bilan yosh gidralar etiladi. Ular ona organizmdan ajralib chiqib, mustaqil yashay boshlaydi. Kurtaklanish jinssiz ko'payish hisoblanadi.

Jinsiy ko'payish tuxum va umg' hujayralar hosil bodishi va ularning qo'shilishi (uruglanishi) dan iborat. Gidraning tuxum hujayralari amyobasimon, yirik bo'ladi. Umg' hujayralari — spermatozoidlar esa xivchinli, mayda harakatchan hujayralardan iborat. Spermatozoidlar gidra tanasini tashlab chiqib, suv orqali tuxum hujayralarni topib, ularni urug'lantiradi. Umg'langan tuxum hujayra o'z atrofiga qalin po'st ishlab chiqarib, sistaga aylanadi. Qishda gidra nobud bo'ladi; bahorda esa zigotadan yosh gidrachalar rivojlanadi.

Dengizlarda koloniya bo'lib, o'troq yashovchi poliplar keng tarqalgan. Bunday koloniya jinssiz individlar — gidrantlar va jinsiy

individlal ____ *blastoidelardm* iborat. Blastoidedan gidropoliplaming jinsiy bo'gini - *meduza* hosil bo'ladi. Meduza jinsiy ko'payib, kiprikli erkin suzib yuradigan lichinka *planulani*, planula esa suv tubiga yopishib, kichkina polipni hosil qiladi. Pohp kurtaklanib ko'payib, gidropolip koloniyasini hosil qiladi. Jinsiy va jinssiz ko'payishning bunday almashinib turishi *nasi gallanishi* (*metagenez*) deyiladi.

Yapon dengizi va Kurill orollari yaqinida uchraydigan gidroid *butli meduza* juda zaharli hisoblanadi.

Ssifoid meduzalar va korall poliqlar sinflari

Ssifoid meduzalar (*ssifos* — yunoncha — «kosacha»)ning tanasi dildiroq shilliq modddadan iborat botib, shakli to'ntarib qo'yilgan kosachaga yoki siyabonga o'xshaydi. Ular barcha dengiz va okeanlarda keng tarqalgan, ayrim vakillari chuchuk suvlarda ham uchraydi. Meduzalar—suvda erkin qalqib yuruvchi bo'shliqlilardir. Tipik vakili *aureliya*, ya'ni dengiz likopchasi keng tarqalgan (5-rasm).

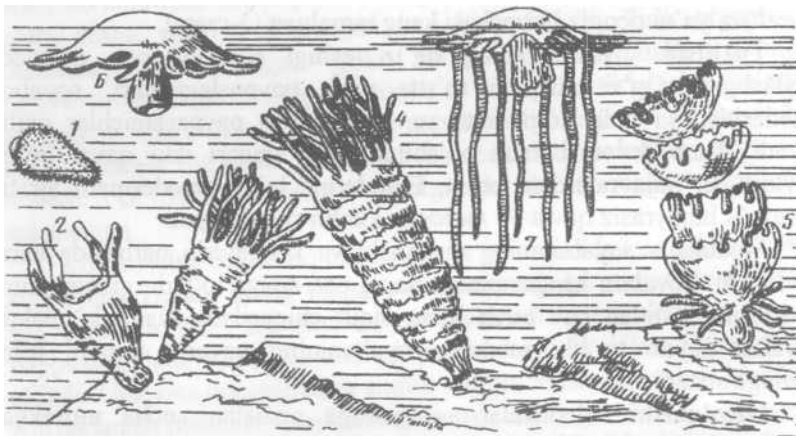
Tuzilishi. Aureliyaning og'iz teshigi soyabon osti o'rtasida joylashgan. Og'zi atrofida to'rtta yirik paypaslagichlari; soyabon chetlarida esa juda ko'p kalta va ingichkaroq paypaslagichlar osilib turadi. Tana devori barcha bo'shliqlililar singari ikki qavat bo'Ub joylashgan hujayralardan iborat. Ektoderma bilan entodermanni ajratib turuvchi hujayrasiz qavat — *mezoghy* kuchli rivojlangan.

Meduzalar soyabonining qisqarishi va kengayishi natijasida harakatlanadi. Soyabon kengayganida uning osti suvga toTadi; qisqarganida esa uning ostidan suv kuch bilan siqib chiqariladi. Natijada reaktiv harakat paydo boMib. meduza soyabonining qavariq tomoni bilan oldinga suzadi.

Oziqlanishi. Meduzalar — gidraga nisbatan ancha murakkab tuzilgan hayvonlar. Ularning tana bo'shlig'i birmuncha ixtisoslashgan qisqa *xalqum*, to'rt kamerali *oshqozon* va taimoqlangan uzun *radial naychalar* tizimidan iborat. Meduzalar — yirtqich hayvonlarlar boiib, ular mayda qisqichbaqasimonlar va baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. O'z o'ljasini otiluvchi ipchalari yordamida falajlaydi va og'zi atrofidagi yirik paypaslagichlari yordamida og'izga olib keladi. Oshqozonida hazm suyuqligi ishlab chiqamvchi bezlar joylashgan. Bezlar suyuqligi ta'sirida oziq parchalanib hazm bo'ladi va naychalar tizimi orqali tanasining hamma qismiga tarqaladi

Nerv tizimi. Meduzalarning nerv tizimi yaxshi rivojlangan. Nerv hujayralari soyabon chetida to'planib, nerv tugunlari hosil qiladi. Ular yorug'lik, suv bosimi va hidni sezadi. Meduzalarning dovul ko'tari lishini oldindan payqash xususiyatidan foydalanib, dovul to'g'risida oldinroq xabar qiluvchi «meduza qulog'i» asbobi ixtiro etilgan.

Ko'payishi. Ssifomeduzalarning hayot siklida jinsiy va jinsiz ko'payish gallanib turadi. Ular meduza davrida jinsiy ko'payadi. Jinsiy hujayralari tana bo'shlig'ida hosil bo'ladi. Etilgan umg' hujayralar og'zi orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochi meduza og'zi orqali kirib, uning tuxum hujayrasini umg'lantiradi. Tuxum hujayradan chiqqan lichinka suv ostiga cho'kib, juda mayda polipcha hosil qiladi. Polipcha ko'ndalangiga bir necha marta bolinib, Yassi kurtakchalar hosil qiladi. Kurtakchalar meduzalarga aylanadi. Shunday qilib, meduza—ssifor- meduzalarning jinsiy ko'payadigan nasli, poliplar—jinsiz nasli hisoblanadi. Polip davri juda qisqa davom etadi (6-rasm).



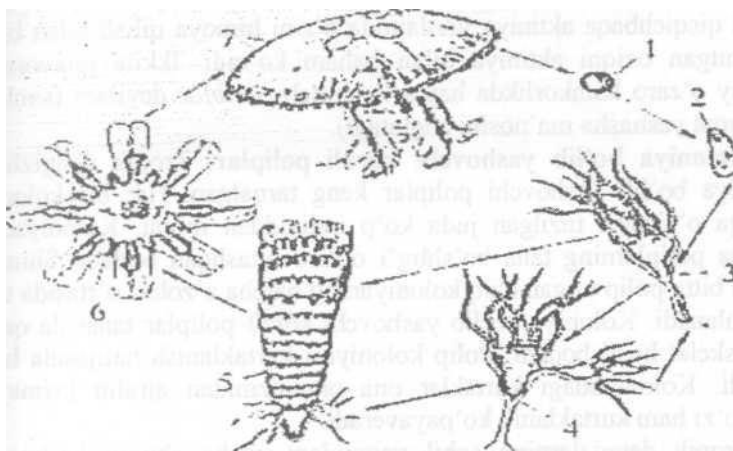
6- rasm. Ssifoid kovak ichkilarning rivojlanishi:
(Sobirovdan olingan suratlar)

1-planula; 2-ssifistoma; 3-5-efir hosil bo'lishi; 6, 7-eflning meduzaga aylana boshlashi.

Ssifoid meduzalarning xilma-xilligi. Meduzalar juda xilma-xil bo'lib, tanasining diametri bir necha sm dan 2 metr gacha bo'ladi. Ayrim meduzalarning otuvchi hujayralari zahari yirik hayvonlar va hatto odam uchun ham xavfli hisoblanadi. Meduza zahari tekkan joyning terisi

kuyib achishadi va qattiq og'riydi. Dengiz likopchasi zahari odam va yirik dengiz hayvonlariga ta'sir qilmaydi. Qora dengizda zaharli ildiz og'iz meduza uchraydi.

Tropik dengizlarda keng tarqalgan fizaliyamning suv yuzasida qalqib turuvchi chiroyli yelkani boiadi. Yuqoridan pastga qarab osilib turgan paypaslagichlari 30 m ga etadi. Uning kuydiruvchi hujayralaridan zaharlangan odamning ko'ngli aynib, tana harorati ko'tariladi. Dengiz arisi nomini olgan xiropsalmus meduzasi Avstraliya va Indoneziya qirg'oqlarida uchraydi. Uning zahari odamni falaj qilish xususiyatiga ega.



7- rasm Aureliya meduzasining rivojlanishi:
(Sobirovdan olingan suratlar) 1—tuxum; 2—planula lichinka;
3—polip; 4—kurtaklanayotgan polip; 5—polipning ko'ndalang bo'linishi; 6—yosh meduza (efira); 7—yetilgan meduza.

Korall poliplar sinfiga 6100 dan ortiq tur—asosan koloniya bo'lib yashovchi bo'shliqlililar kiradi. Ayrim turlari yakka ko'pchilik turlari esa iliq suvli tropik dengizlarda yashaydi.

Yakka yashovchi korall poliplar. *Aktiniyalar* yakka yashovchi marjon poliplarga kiradi. Ulaming tanasi silindrsimon bo'lib, diametri bir necha mm dan 0,5 m gacha bo'ladi. Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi, uning atrofida bir necha qator ko'p miqdordagi paypaslagichlari joylashgan. Og'iz teshigi tor naysimon halqum orqali tana bo'shlig'i bilan tutashgan. Tana bo'shlig'i ko'ndalang yoki tik to'siqlar yordamida bir necha qismga bo'linadi.

Aktiniyalar tanasining rangi atrof-muhit rangiga yaxshi moslashgan bo'lib, ulaming tanasi gulga o'xshab ketadi. Shuning uchun aktiniyalar ba'zan «dengiz gullari» deb ham ataladi. Aktiniyalar — o'troq yashovchi kam harakat yirtqich hayvonlar. Ular tovonida juda sekin harakatlanadi. Aktiniyalar paypaslagichlari yordamida har xil dengiz hayvonlari, jumladan, qisqichbaqasimonlar va mayda baliqlarni tutib eydi. Paypaslagichlaridagi juda ko'p otuvchi hujayralari kuydirish xususiyatiga ega. Shuning uchun boshqa hayvonlar ularga tegmaydi. Zohid qisqichbaqasimonlar o'zini dushmanlaridan himoya qilish uchun chig'anogi ustiga bitta yoki bir nechta aktiniyani o'tqazib olib yuradi. Zohid qisqichbaqa aktiniya yordamida o'zini himoya qilish bilan birga o'zi tutgan oziqni aktiniya bilan baham ko'radi. Ikkita jonivoming bunday o'zaro hamkorlikda hayot kechirishi *simbioz* deyiladi (simbioz — «birga yashash» ma'nosini anglatadi).

Koloniya bo'lib yashovchi korali poliplar. Tropik dengizlarda koloniya bo'lib yashovchi poliplar keng tarqalgan. Har bir koloniya gidraga o'xshash tuzilgan juda ko'p individdan iborat. Koloniyadagi hamma poliplarning tana bo'shlig'i o'zaro tutashgan bodadi. Shuning uchun bitta polip tutgan oziq koloniyaning barcha a'zolari o'rtasida teng taqsimlanadi. Koloniya bo'lib yashovchi korall poliplar tanasida qattiq ohak skelet hosil bodadi. Polip koloniyasi kurtaklanish natijasida hosil bo'ladi. Koloniyadagi kurtaklar ona organizmdan ajralib ketmaydi, balki o'zi ham kurtaklanib ko'payaveradi.

Tropik dengizlarning sohil yaqinidagi uncha chuqur bo'lmagan joylarida korall poliplar koloniyasi ko'p yillar davomida to'xtovsiz o'sa borib, *korall riflari* deb ataluvchi orollarni hosil qiladi. Korall riflari qimmatli qurilish materiallari (ohaktosh) sifatida foydalaniladi. Qizil korall riflari zeb-ziynat buyumlari yasaladi. Suvosti korall riflari xilma-xil baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari uchun takom hisoblanadi. Shuning uchun korall riflari tarqalgan joylar qo'riqxonalariga aylantirilgan.

Bo'shliqlilarning kelib chiqishi. Bo'shliqlilarning hujayralarining ixtisoslashmaganligi ularni sodda tuzilgan ko'p hujayralilarga mansub ekanligini ko'rsatadi. Tanasida xivchinli hujayralarning bo'lishi, oziqni qamrab olib, hujayra ichida hazm qilish (fagositoz) xususiyati bo'shliqlilarni bir hujayrali xivchinlilarga yaqinlashtiradi. Olimlar qadimgi koloniya bo'lib yashovchi bir hujayrali xivchinlilardan dastlab gidroid poliplar, keyinroq ssifoid meduzalar va korall poliplar kelib chiqqanligini taxmin qilishadi.

Nazorat savollari:

1. Gidra tanasining tashqi devori qanday hujayralardan iborat?
2. Nervhujayralari gidra hayotida qanday ahamiyatga ega?
3. Nima uchun gidra eng sodda tuzilgan ko'p hujayrali hayvonlarga kiritiladi?
4. Bo'shliqlilarning tuzilishi qanday?

3- bob. YASSICHUVALCHANGLAR TIPI - *PLA THELMINTHES*

Yassi chuvalchanglar - ancha murakkab tuzilgan *bilateral* (ikki tomonlama) simmetriyali hayvonlar. Agar ular gavdasi bo'ylab xayolan bitta o'q chiziq olkazilsa, bu chiziq gavdani teng ikki bo'lakka boladi. Gavdasi orqadan qorin tomoniga qarab yassilashgan; shakli bargsimon yoki tasmasimon bo'ladi. Yassi chuvalchaglarda haqiqiy to'qimalar, maxsus a'zolar (hazm qilish, ayirish, jinsiy, sezgi) va nerv tizimi rivojlangan. Faqat birmuncha sodda tuzilgan vakillarining hazm qilish tizimi to'liq rivojlanmagan. Parazit tasmasimon chuvalchaglarning hazm qilish tizimi yo'qolib ketgan. Yassi chuvalchaglarning gavda bo'shligi rivojlanmagan; a'zolar oralig'i parenxima (govak to'qima) bilan to'ldirilgan; jinsiy tizimi germafrodit.

Yassi chuvalchanglar tipining 7000 dan ortiq turi mavjud. Ko'p- chilik turlari odam va turli hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ular orasida chuchuk suv va dengizlarda yashovchi vakillari ham bor. Bu tip kiprikli chuvalchanglar, so'rg'ichlilar, tasmasimon chuvalchanglar sinflariga bo'linaladi.

Kiprikli yassi chuvalchanglar sinfi - *Turbellaria*

Kiprikli chuvalchaglarning bargsimon tuzilgan yassi gavdasining sirti juda ko'p mayda kipriklar bilan qoplangan. Hazm qilisji, ayirish, nerv va jinsiy tizimlari rivojlangan. Hazm qilish tizimi qisqa halqum va o'rta ichakdan iborat. Ichagining uchi berk bo'ladi, orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi rivojlanmagan. Ichagi uch shoxli, ko'p shoxli yoki shoxlanmagan (to'g'ri ichakli) bo'ladi, ayrimlarining ichagi umuman bo'lmaydi.

Kiprikli chuvalchanglar chuchuk suv havzalari, dengiz va okeanlarning tubida erkin hayot kechiradi. Ularning 3400 ga yaqin turi mavjud. Bu sinfning keng tarqalgan tipik vakili *oq planariya* hisoblanadi.

Tashqi tuzilishi va yashash muhiti. *Oq planariya* - uzunligi 2-3 sm bo'lgan bargsimon oqish, sut rangida yoki kulrang tusli hayvon. Ko't va daryolarning tubida faol hayot kechiradi. Uni kichikroq soylarning tubida yotgan tosh, barg va cho'plarning ostida uchratish mumkin.

Planariya tanasining kengaygan oldingi uchida bir juftidan kalta paypaslagichlari va qoramtir nuqta shakhdagi ko'zchalari bor. Tashqi tomondan planariya gavdasi bir qavat *kiprikli hujayralar* bilan qoplangan. Kiprikli hujayralarning ostida *xalqa* va *bo'ylama muskul hujayralari* ikki qavat bo'lib joylashgan. Kiprikli hujayralar, muskul qavatlari *teri-muskul xaltasi devorini* hosil qiladi. Planariya kiprikli yordamida sekin sirpanib harakatlanadi yoki suv yuzasiga ko'tan lib, suzib yuradi. Xalqa muskullar harakatlanishga, bo'ylama muskullar esa gavdasini egishga imkon beradi. Bundan tashqari, orqadan qorin tomonga tortilgan *tik muskullar* gavdaning Yassilanishiga yordam beradi.

Hazm qilish tizimi va oziqlanishi. Planariyaning og'iz teshigi qorin tomonining markazi yaqinida joylashgan. Og'zi qisqa *muskulli halqum* lijan tutashgan. Halqumdan uch shoxli *uchi berk ichak* boshlanadi. Ichak shoxlaridan biri - bosh tomonga, qolgan ikkitasi - orqa tomonga yo'nalgan. Har qaysi ichak shoxlari o'z navbatida juda ko'p yon shoxchalarga bolinadi. Og'iz teshigi, halqum va ichaklar *ovqat hazm qilish tizimini* hosil qiladi. Planariyaning orqa ichagi va chiqamv teshigi bo'lmaydi (7-rasm).

Planariya - yirtqich bo'lib, mayda suv hayvonlari: chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar va hasharotlar lichinkasi bilan oziqlanadi. O'ljasini o'z gavdasi bilan qoplab oladi; o'tkir tishli hulqumini og'zidan chiqarib, o'ljasining tanasiga sanchadi. O'lja tanasidagi suyuqlikni so'rib oladi. Oziq ichakda hazm bo'ladi va ichak shoxchalari orqali butun tanaga tarqaladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi og'iz teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

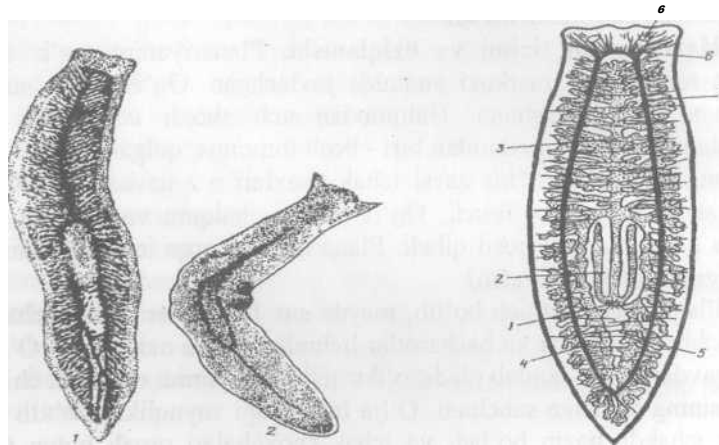
Nafas olishi. Planariya ham gidra singari gavda yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi.

Ayirish tizimi. Yassi chuvalchanglarning ayirish tizimi *protone - fridiylar* (*protos*-oddiy, *nefros*—buyrak) dan iborat. Protonefridiylar parenximada joylashgan juda ko'p uchi berk naychalardan boshlanadi. Bu naychalar gavdaning ikki yonidagi yirik ikkita naychaga kelib tutashadi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalar gavdadagi ortiqcha suv bilan birga naychalarning ichiga sizib o'tadi va ular orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv tizimi. Planariyaning nerv tizimi *narvon tipida* tuzilgan. Nerv hujayralari gavdasining oldingi tomonida to'planib, ikkita nerv tuguni, ya'ni gangliylarni hosil qiladi. Bu nerv tugunlaridan gavdaning keyingi tomoniga ikkita nerv stvoli chiqadi. Har qaysi nerv stvoli nerv tolalari va nerv hujayralaridan tashkil topgan. Nerv stvoli ko'ndalang nerv tolalari

orqali o'zaro qo'shilib, narvon shaklini hosil qiladi. Nerv tugunlari va stvollaridan tananing hamma qismiga nervlar ketadi. Ayniqsa, tananing oldingi tomonidagi paypaslagichlari va ko'zlarida nervlar ko'p bo'ladi.

Sezgi a'zolari. Planariya terisi yuzasida joylashgan nervlar orqali harorat, suvning tarkibi, mexanik ta'simi sezadi. Agar unga biron narsa tegib ketsa, gavdasini darhol qisqartiradi. Yorug'likni ko'zlari yordamida sezadi va yorug'dan qorong'iroq joyga berkinishga harakat qiladi. Paypaslagichlari, terisi va ko'zlari uning sezgi a'zolari hisoblanadi.



8-rasm Kiprikli chuvalchang turlari:

(Sobirovdan olingan suratlar)

1-oq planariya; 2-ko'p ko'zli

9- rasm Oq planariyaning ovqat

hazm qilish va nerv tizimi:

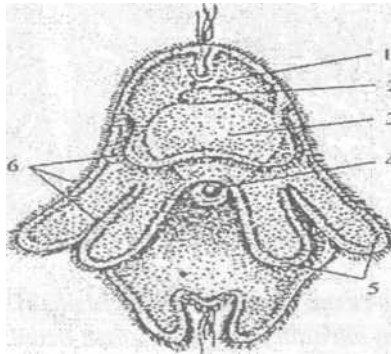
(Sobirovdan olingan suratlar)

1- og'iz; 2-halqum; 3-ichakning

planariyalar pilla devorini yorib suvga chiqadi. Yosh planariya voyaga yetgan davriga o'xshaydi; u o'zgarishsiz rivojlanadi.

Planariyaning regeneratsiya xususiyati juda yaxshi rivojlangan. Noqulay sharoit tug'ilganda (harorat oshsa, kislorod kamaysa) planariya mayda bo'laklarga bo'linib ketib, qulay sharoitda yana tanasini qaytadan tiklashi mumkin. Tajribada planariya gavdasi 279 bo'lagingining har biri to'liq organizmga aylanganligi ko'rilgan.

Dengizlarda yashovchi ko'p shoxli kiprikli chuvalchanglar meta- morfoz, ya'ni o'zgarish orqali rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi tuxumsimon shaklda, ichagi xaltaga o'xshash bo'lib, *myullerov lichinka* deyiladi (10-rasm). Lichinka bo'shqichlilar tuzilishiga xos radial sim metriya belgilariga ega; uning tanasi o'rta qismida (og'zi oldida) 8 ta uzun o'simtalar osilib turadi. Tanasi sirtida mayda kipriklar, o'simtalar qirralarida uzun kipriklar joylashgan. Lichinka biroz suzib yurib, suv tubiga yopishadi va voyaga etadi.



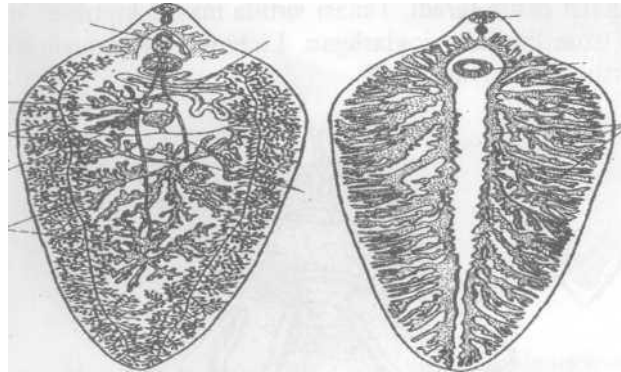
10- rasm Myullerov lichinka:
(Sobirovdan olingan sural) 1-ko'z; 2-bosh nerv gangliysi; 3-xaltasimon ichak; 4-og'iz; 5-og'iz oldi bo'laklar; 6-hilpillovchi kipriklar.

So'rg'ichlilar sinfi - Trematoda

So'rg'ichlilar gavdasi bargsimon shaklda; sirti qalin kutikula bilan qoplangan parazit yashovchi chuvalchanglar. Voyaga yetgan so'rg'ichlilarning og'iz va qorin so'rg'ichlari rivojlangan. Ularning hazm qilish, ayirish, nerv va jinsiy tizimi rivojlangan. Ichagi uch shoxli. Kiprikli chuvalchanglar singari orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi

bo'lmaydi. Rivojlanishi asosiy va oraliq xo'jayinda o'tadi. Voyaga yetgan so'rg'ichlilar umurtqalilar ichki a'zolari, asosan hazm qilish tiyimida lichinkasi—umurtqasizlar, ba'zan umurtqalilar tanasida ichki parazit. 7200 ga yaqin turi ma'lum. Bir qancha turlari yowoyi va uy hayvonlari, Shuningdek, baliqlar jigarida, ayrimlari esa odam jigari va vena qon tomirida yashaydi. So'rg'ichlilardan jigar qurti keng tarqalgan (11-rasm).

Tuzilishi. Jigar qurti bargsimon tanasining uzunligi 3—5 sm keladi. U ko'pchilik sut emizuvchilar, jumladan, qo'y, sigir, ot, tuya, echki, kiyik, quyon, cho'chqa kabi uy hayvonlari, Shuningdek, yowoyi hayvonlar va ba'zan odam jigarining o't yo'llarida parazitlik qiladi.



11- rasm. Jigar qurtining tuzilishi:

(Sobirovdan olingan suratlar) A—hazm qilish tizimi; B—jinsiy tizimi:

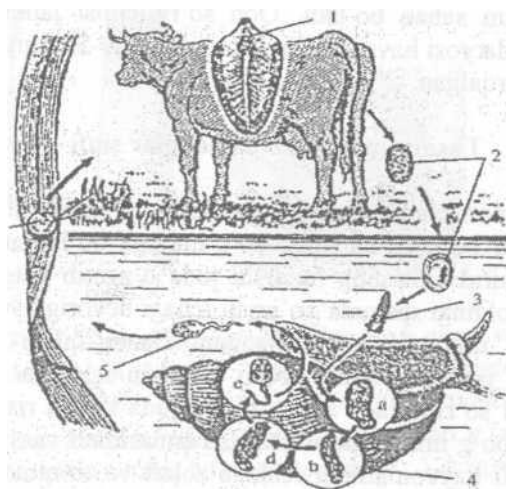
1-og'iz so'rg'ichi; 2-qorin so'rg'ichi; 3-ichak; 4-kuyikish a'zoi;
5-tuxumdon; 6-sariqdon; 7-sariqdonyo'llari; 8-urug'don; 9-urug*y o'li; 10-bachadon.

Uning og'iz va qorin so'rg'ichlari rivojlangan. Uiardan birinchisi tanasining oldingi uchida, ikkinchisi undan keyinroqda qorin tomonida joylashgan. Ikkala so'rg'ichi yordamida parazit o't yo'llariga yopishib oladi.

Hazm qilish tizimi. Og'iz teshigi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan. Og'izi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan ikki shoxli ichak boshlanadi. Ichakning har qaysi shoxi yana ko'p yon shoxiarga ajraladi. shoxlarning uchi berk bo'lib, oziq qoldig'i og'iz teshigi orqali

chiqib ketadi. Jigar qurti o't suyuqligi va qon so'rib oziqlanadi. Uning ayirish, nerv va jinsiy tizimlari oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan.

Rivojlanishi. Jigar qurti — germafrodit. Uning urug'langan tuxumlari xo'jayin jigari o't yodlaridan ichakka va undan najas bilan tashqi muhitga chiqadi. Agar tuxumlari suvga tushib qolsa, uyardan mikroskopik mayda *miratsidiy* deb ataladigan kiprikli lichinkalar chiqadi. Lichinkalar suvda birmuncha suzib yuradi. So'ngra ular chuchuk suv shillig'ini topgach, uning tanasiga kirib oladi; kipriklarini tashlab, ikkinchi lichinkalik davri rediylarga o'tadi. Lichinkalar shilliq ichida rivojlanish bilan birga ko'paya boshlaydi. Bu lichinkalar esa o'sib uchunchi lichinkalik davri — serkariylarga aylanadi. Serkariylar dumli bo'ladi. Ular molyuska tanasidan suvga chiqib, bir oz suzib yurgach dumini tashlaydi; qalin qobiqqa o'ralib, sistaga aylanadi. Sistalar suv yuzasida qalqib yurishi yoki o'simliklarga yopishib olishi mumkin. Bu sistalar suv yoki oziq bilan hayvonlarning ichagiga tushib qolganida sista qobig'i eriydi. Lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Ular ichak devoridan qon orqali jigarga boradi; o't yo'llariga yopishib, parazitlik qilishga o'taladi (12-rasm).



12- rasm. Jigar qurtining rivojlanishi: (Sobirovdan olingan suratlar)

1- yetilgan parazit; 2- tuxum; 3-kiprikli lichinka; 4- lichinkaning suv shillig'i tanasidapartenogenetik ko'payishi (a—sporotsista; b—d—rediylar; e-serkariy); 5-dumli lichinka; 6-sista.

Qon so'rg'ichlisi. Qon so'rg'ichlisi odamning qorin bo'shlig'idagi buyrak va qovuqning yirik venalari ichida parazitlik qiladi. Parazit ikki jinsli bo'lib, erkagi 1,2 —1,4 sm, urg'ochisi 2,0 sm ga yaqin. Urg'ochisi erkagiga nisbatan ingichka bo'lib, erkagi qorin tomonidagi tamovsimon Chuqurchasiga joylashib oladi. Odam—qon so'rg'ichlisining asosiy xo'jayini, suvda yashaydigan qorin oyoqli mollyuskalar esa oraliq xo'jayin hisoblanadi. Urg'ochi so'rg'ichli qovuq va orqa ichak venasiga tuxum qo'yadi. Tuxumlari qondan qovuq bo'shlig'iga, u yerdan siydik bilan tashqariga chiqadi.

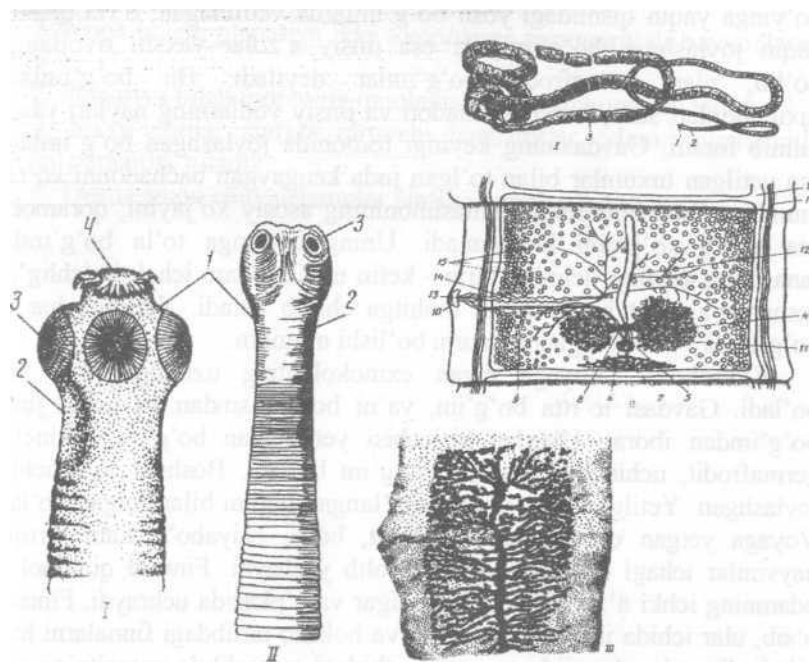
Bunday tuxumlar suvga tushganida uildan kiprikli *miratsidiy* lichinkalari hosil bo'ladi. Miratsidiylar chuchuk suv qorin oyoqli mollyuskalari tanasiga kirib oladi. Miratsidiy mollyuska tanasida ser- kariy hosil qiladi va mollyuskani tashlab suvga chiqadi. Serkariy suvda cho'milayotgan yoki sholipoyada ishlayotgan odamlar terisini teshib, qon tomirlariga o'tadi va voyaga yetgach yana jinsiy ko'payishga kirishadi. Qon so'rg'ichlisi buyrak, siydik yoTi va qovuq venalari devo- rini zararlab, ulami yallig'lanishiga olib keladi. Bemoming siydigida qon paydo bo'ladi. Ayrim hollarda kasallik qovuqda tosh paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Qon so'rg'ichlisi janubiy hududlarda, xususan, Nil daryosi havzasi, Hindiston, Janubiy-Sharqiy Osiyo, Janubiy Amerikada tarqalgan.

Tasmasimon chuvalchanglar sinfi - *Cestoda*

Tasmasimon chuvalchanglar gavdasining shakli tasmaga o'xshash yassi va uzun bo'ladi. Gavdasi bo'g'imlarga bo'lingan. Parazit hayot kechirish ta'sirida ularning tuzilishi juda o'zgarib ketgan. Chunonchi, gavdasining oldingi qismida xo'jayin ichagi devoriga yopishgan har xil so'rg'ich va ilmoqchalar rivojlangan. Hazm qilish tizimi yo'qolib ketgan. Ular gavdasi yuzasi orqali xo'jayin ichagida hazm bo'lishga tayyor oziqni so'rib oladi. Jinsiy tizimi juda kuchli rivojlangan bo'lib, har bir tana bo'g'imida takrorlanadi. Tasmasimon yassi chuvalchanglar odam va turli hayvonlarning ichki a'zolari va to'qimalarida parazitlik qiluvchi 3300 ga yaqin turi o'z ichiga oladi. Sinfning tipik vakili qoramol tasmasimon chuvalchangi hisoblanadi.

Tuzilishi. Qoramol tasmasimon chuvalchangi voyaga yetgan dav- rida odam ingichka ichagida parazitlik qiladi. Gavdasining uzunligi 8-10 metr ga yetadi. Gavdasi to'g'nog'ich boshchasi kattaligidagi juda kichik boshcha, kalta bo'yin, keng va uzun bo'g'imli tanaga bo'lingan. Boshida

to'garak shaklli to'rtta so'rg'ichi bo'ladi. So'rg'ichlar yordamida parazit o'z xo'jayini ichagi devoriga yopishib oladi. Gavdasining boshchasidan keyingi, bo'g'imlarga bo'linmagan qismi bo'yincha deyiladi. Bo'yin- chadan keyingi uzun tana qismi 1000 ga yaqin bo'g'implardan iborat. O'sish davrida bo'yin doim yangi bo'g'im hosil qilib turadi. Eski bo'g'implar esa tananing orqa tomoniga qarab surilaveradi. Tanasi qalin kutikula bilan qoplangan. Kutikula parazitni xo'jayini ichagida ishlab chiqariladigan hazm shirasi ta'siridan himoya qiladi.



13- rasm. Tasmasimon chuvalchanglar bosh qismi va lanasidagi bo'g'imlarining ko'rinishi: (Mavlonovdan olingan suratlar)

- I-boshcha; 2-bo'yin; 3-so'rg'ich; 4-ilgakli xartumcha. I-tashqi ko'rinishi, II-germafrodit bo'g'im, IU-yetilgan bo'g'im. I-boshcha; 2-bo'yin; 3-strobila; 4-ikki bo'limli tuxumdon; 5-tuxum yo'li; 6-Melis tanachasi; 7-o't; 8-urug'qabul qilgich; 9-qin; 10-jinsiy kloaka; 11-bachadon og'izchasi; 12-bachadon; 13-kopulyativ a'zo; 14-urug' yo'li; 15-urug'don; 16-ajratish tizimi kanali; 17-nerv tomirlari.

Qoramol tasmasimon chuvalchangining hazm qilish a'zolari rivojlanmagan. Parazit xo'jayini ichagi bo'shlig'ida so'riladigan oziqni tanasining yuzasi orqali so'rib oladi. Ayirish tizimi naychalari tanasining ikki yoni bo'lib joylashgan bo'lib, har bir bo'g'imida ko'ndalang naychalar orqali bir - biri bilan qo'shilib turadi. Yon tomondagi naychalar tanasining keyingi qismida tashqariga ochiladi.

Ko'payishi. Qoramol tasmasimon chuvalchangining jinsiy a'zolari har bir bo'g'imida takrorlanib turadi. Jinsiy a'zolari gavdasining bo'ymga yaqin qismidagi yosh bo'g'implarda yetilmagan, o'rta qismiga yaqin joylashgan bo'g'implarda esa jinsiy a'zolar yaxshi rivojlangan bo'lib, ular germafrodit bo'g'implar deyiladi. Bu bo'g'implarda tuxumdonlar, sariqdonlar, bachadon va jinsiy yodlarning naylari yaxshi bilinib turadi. Gavdasining keyingi tomonida joylashgan bo'g'implarda esa yetilgan tuxumlar bilan to'lgan juda kengaygan bachadonni ko'rish mumkin. Odam qoramol tasmasimonining asosiy xo'jayini, qoramollar esa oraliq xo'jayini hisoblanadi. Uning tuxumga to'la bo'g'implari tanasining keyingi uchidan birin - ketin uzilib, odam ichak bo'shlig'iga tushadi va axlat bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Yetilgan har bir bo'g'imda 175000 lagacha tuxum boiishi mumkin.

Exinokokk. Voyaga etgan exinokokkning uzunligi 5—6 mm bo'ladi. Gavdasi to'rtta bo'g'im, ya'ni bosh qismdan va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat. Uiardan birinchisi yetilmagan bo'g'im, ikkinchisi germafrodit, uchinchisi yetilgan bo'g'im bo'ladi. Boshida so'rg'ichlari joylashgan. Yetilgan bo'g'implar urug'langan tuxum bilan tolgan bo'ladi. Voyaga yetgan davrida exinokokk it, bo'ri, chiyabo'ri kabi yirtqich hayvonlar ichagi devoriga yopishib olib yashaydi. Finnasi qoramol va odamning ichki a'zolari, ko'pincha jigar va o'pkasida uchraydi. Finnalar o'sib, ular ichida ikkinchi, uchinchi va hokazo tartibdagi finnalarni hosil qiladi. Finnalar devorida va uning ichidagi suyuqlikda parazitning juda ko'p boshchalari boladi. Exinokokk finnasining kattaligi, odatda, bola boshidek keladi. Qoramollarda vazni 60 kg gacha etadigan finna topilgan. Itlar va yowoyi yirtqich hayvonlar exinokokkning asosiy xo'jayini hisoblanadi. Ular zararlangan finnali a'zoni yeb exinokokkni yuqtiradi.

Exinokokk paraziti odam va qoramollarga asosan itlar orqali yuqadi. Exinokokkning tuxumga to'la bo'g'imi uzulib, ichak bo'shlig'iga tushadi. Bo'g'im bir qancha vaqt harakatlanish xususiyatiga ega. Orqa chiqaruv teshigidan chiqayotganda terini qichishtiradi. Itlar tuxumni tili bilan yalab olib, yungiga yuqtiradi. Qoramollarga esa exinokokk tuxum bilan ifloslangan o't va yem-xashakni eganida yuqadi. Exinokokk itlarga katta

ziyon yetkazmaydi. Ulaming finnasi qoramol va odamda og'ir exinokok- koz kasalligini paydo qiladi. Tasmason chualchaglardan odam ichagida *pakana zanjirsimon, cho 'chqa tasmasoni, keng tasmason chu- valchang* parazitlik qiladi. Qoramollarga miya qurti katta zarar keltiradi.

Nazorat savollari:

1. Nima uchun planariya ikki tomonlama simmetriyali hayvonlarga kiradi ?
- 2..Planariya bilan gidraning oziqlanishi o'rtasida qanday farq bor?
3. So'rg'ichlilar sinfiga qiruvchi hasharotlar odam organizmida qanday parazitlik qiladi?
4. Tasmason chualchanglar sinfiga nimalar kiradi?

4-bob. TO'GARAK CHUVALCHANGLAR TIPI - *NEMA THELMINTHES*

To'garak chuvalchanglar gavdasi duksiraon yoki uzun ipsimon, tanasining ko'ndalang kesimi to'garak shaklda. Shuning uchun ular to'garak chuvalchanglar deyiladi. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, uni terimuskul xaltasi o'rab turadi. Hazm qilish va jinsiy tizimi naylari ana shu bo'shliqda joylashgan. Barcha to'garak chuvalchanglar gavdasida hujayralar soni doimiy bo'lib, hayoti davomida o'zgarmaydi. Nafas olish tizimi rivojlanmagan. Hazm qilish tizimida orqa ichagi va anal teshigi bo'ladi. Ular ayrim jinsli hayvonlar.

To'garak chuvalchanglar tipi 12000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi Ular qorin kipriklilar, nematodalar, qilchuvalchanglar va og'iz aylangichlilar sinflariga bo'linadi. Dengiz va chuchuk suv havzalari, tuproqda hayot kechiradi. Bir qancha turlari odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladi. Ular orasida o'simlik parazitlari, chiriyoqdan a'zoik moddalar qoldig'i bilan oziqlanadigan va yirtqich turlari ma'lum. Odam askaridasi nematodalarning tipik vakili hisoblanadi.

Yumaloq chuvalchanglarning tana tuzilishi ko'ndalang kesimi yumaloq bo'lganligi uchun yumaloq chuvalchanglar deb ataladi. Yumaloq chuvalchanglar sho'r va chuchuk suvlarda, suv havzalarda zang-nam tuproqda hayot kechiradi. Yumaloq chuvalchanglarning ko'pchiligi umurtqasiz, umurtqali hayvonlarning va odamlarning turli a'zolarida parazitlik qilib yashaydi. Ayrimlari esa o'simliklarning turli qismlarida parazitlik qiladi, bunday yumaloq chuvalchanglar fitonematodalar deb yuritiladi. Yumaloq chuvalchanglarning uzunligi 80 mikrondan 1-1,5 metrgacha bo'lishi mumkin.

Bu chuvalchanglar birinchi tana bo'shliqlilar bo'lib, teri-mushakl qopchasi ichida joylashgan, ularda maxsus tana devori bo'lmaydi. Nafas olish tizimi yo'q. Ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigi, oldingi, o'rta va oxirgi ichaklardan hamda anus - chiqim teshigidan iborat.

Yumaloq chuvalchanglar ayrim jinsli erkak va urg'ochi indi-vidlardir, ularda jinsiy dimorfizm yaqqol ko'zga tashlanadi. Nerv tizimi juda sodda tuzilgan, sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan.

Yumaloq chuvalchanglar yashash joylari va tana shakliga qarab quyidagi sinflarga bo'linadi.

1. Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar sinfi - *Nematoda*
2. Qorin kipriklilar sinfi - *Gastrotricha*
3. Kolovrotkalar sinfi - *Rotatoria*
4. Qil chuvalchanglar sinfi - *Nematomorpha*

4.1. Odam va hayvonlarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar Odam askaridasi

Tashqi tuzilishi va hayot kechirishi. Ko'pchilik nematodalar ipsimon (*nema*—ip, *toda*—to'garak) shaklga ega. Odam askaridasining tanasi duksimon shaklda, oqish yoki sarg'ish rangda bo'ladi. Erkagining uzunligi 15—25 sm, urg'ochisi 20—40 sm keladi. Erkak askarida dumi ning uchi qorin tomoniga qarab ilmoqqa o'xshash egilgan. Yopishish a'zolari rivojlanmagan. Askarida ingichka ichakda parazitlik qiladi.

Teri - muskul xaltasi. Askaridaning tanasi tashqi tomondan pishiq elastik kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida epiteliy hujayralari o'zgarishidan hosil boladigan gipoderma qavati hamda yirik va uzun hujayralardan iborat muskul qavati joylashgan. Kutikula, gipoderma va muskullar qavati teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Teri - muskul xaltasi tana bo'shlig'ini o'rab turadi. Muskul hujayralari tana devoriga nisbatan ko'ndalang joylashganligi tufayli askarida tanasini faqat ega oladi. Bo'ylama muskullari bo'lmaganligi sababdan uning tanasi cho'zilish yoki qisqarish xususiyatiga ega emas. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan. Unda bo'ylamasiga hazm qilish va jinsiy a'zolar joylashgan. Suyuqlik askarida tanasi devoriga bosim ostida ta'sir qilib, uning tanasini tarang (turgor) holatda tutib turadi. Askarida tanasi elastik sim kabi ichak devoriga tirilib turganidan ichakdan tushib ketmaydi.

Hazm qilish tizimi. Askaridaning hazm qilish tizimi ikki uchi ochiq uzun nayga o'xshaydi. Bu nay og'iz teshigidan boshlanadi. Hazm qilish a'zolari qisqa halqum, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakdan iborat. Og'iz teshigi uchta lab bilan o'ralgan. Askarida ingichka ichakdagi oziqni so'rib oziqlanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi anal teshigi orqali chiqib ketadi.

Ayirish va nerv tizimi. Askaridaning ayirish tizimi tanasi bo'ylab joylashgan ikkita uzun naydan iborat. Naylar tanasining yon tomonidagi gipoderma valiklari (yo'g'onlaShuvi) ichidan o'tadi. Ular nematoda boshi yaqinida o'zaro tutashib, ayirish teshigi orqali tashqariga ochiladi.

, ayirish tizimi «bo'yin bezlari» deyiladi. Nerv tizimlari oq

l ariy^{an}^i*S^a oixs tiash tuzilgan. Qizilo'ngachini o'rab turadigan nerv xalqasidan tananing oldingi (lablarga) va orqa tomoniga nerv stvollari chiqadi. Bo'ylama nerv stvollari ko'ndalang nervlar yordamida o'zaro tutashib turadi. Sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan. Nerv xalqasi va nerv stvollaridan turli a'zolarga nervlar chiqadi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Nematodalar jinsiy tizimi ingichka va uzun naylarga o'xshash bo'lib, tana bo'shlig'ida buralib yotadi. Urg'ochisida ikkitadan tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon, erkagida bittadan urug'don, urug' yoTi, urug' chiqaruvchi nay boTadi.

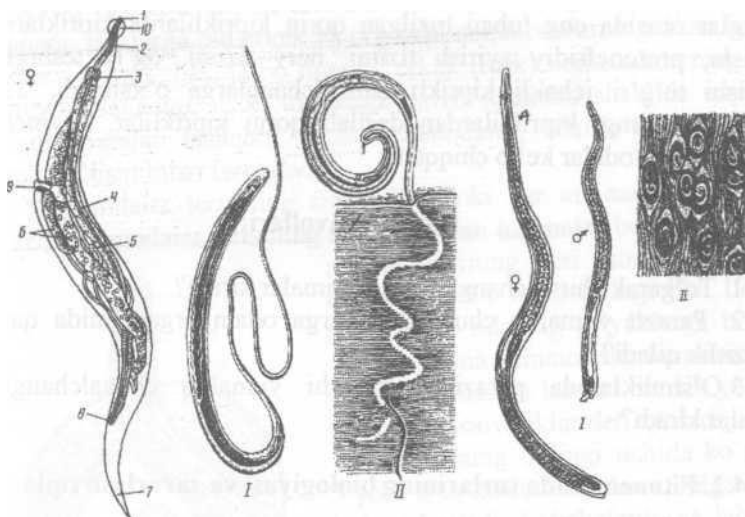
Urg'ochi askarida juda serpusht, bir sutkada 240000 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxum odam axlati bilan tashqariga chiqib nam joyga tushgach, ulaming ichida lichinka rivojlanadi. Tuxumlar iflos qo'l yoki yuvilmagan sabzavot va mevalar bilan yana odam ichagiga tushganida ulardagi lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Lichinkalar ichak devorini teshib, QON tomirlariga o'tadi va qon oqimi bilan o'pkaga, so'ngra balg'am bilan og'izga tushadi. Ular og'izdan yana ichakka qaytib tushgandan so'ng rivojlanib voyaga yetadi.

Bolalar gijjasi. Bolalar gijjasi — uzunligi 5—10 mm keladigan oqish chuvalchang (14-rasm). Gijja odam, ayniqsa, kichik yoshdagi bolalar ingichka ichagining keyingi qismida va yo'g'on ichagida parazitlik qiladi. Urg'ochi gijja kechasi orqa chiqaruv teshigidan chiqib, uning atrofiga tuxum qo'yadi. Bu paytda teri qattiq qichishib, kishini bezovta qiladi.

Nematodalardan odam yo'g'on ichagida *qilbosh chuvalchang*, o'n ikki *barmoq ichak qiyshiqboshi* (svaynik), ichak va muskullarda *trixina* parazitlik qiladi. Tropik va subtropik mamlakatlarda odam oyoqlari, ba'zan qoT terisi ostida *rishta* parazitlik qiladi. Rishtaning ipga o'xshash gavdasining uzunligi 32—100 sm keladi. Terining rishta zararlagan joyida ho'l yara hosil boTadi. Odam yarani yuvganida undan suvga tirik lichinkalar tushadi. Lichinkalar mayda qisqichbaqasimonlardan sikloplar tanasiga o'tib, biroz o'sadi. Odam siklopli suvni qaynatmasdan ichganida rishta bilan zararlanadi. Rishta yirtqich hayvonlar oyoq terisi ostida ham parazitlik qiladi. Odam va yirtqich hayvonlar rishtaning asosiy xo'jayini, sikloplar esa oraliq xo'jayini hisoblanadi.

O'simliklarning parazit nematodalari. Nematodalar orasida o'simlik parazitlari ham juda ko'p uchraydi. Ayniqsa, *ildiz bo'rtma nematodalari* ekinlarga katta ziyon etkazadi. Bu nematoda bodring, pomidor, lavlagi, kartoshka, loviya, mosh, tut, tol kabi sabzavot, poliz va

texnika ekinlari, turli daraxtlarning ildizi va yer osti qismlarida parazitlik qiladi. Kartoshka tugunagida *kartoshka nematodasi* parazitlik qilib, hosildorlikni keskin kamayishiga sabab bo'ladi. *Sitrus nematodasi* esa o'simliklar (limon, apelsin) ildizida, bug'doy va *sholi nematodasi* bug'doy va sholi donida parazitlik qiladi.



14- rasm.

Odam ostritsasi:
(Mavlo- novdan
olingan surat)

1- og 'iz; 2-qizilo
'n- gach; 3-bulbus;
4- ichak; 5-
tuxumdon;
6-bachadon;
7- dumi; 8-
anal teshigi; 9-urg
'ochi jinsiy teshigi;

15- rasm.

**Qilbosh
chuvalchang:**
(Mavlonovdan
olingan surat)

I- urg 'ochisi;
II-erkagi (uning
oldingi qismi xo jayin
ichagining devoriga

16- rasm

**Odam parazit-
nematodalari:**
(Mavlonovdan
olingan surat)

I- etuk
urg
'ochi rishta
(Dra-cun-
culus medinensis);

Parazit chuvalchaglami *gelmintologiya* fani o'rganadi. Akademik K.I.Skryabin boshchiligidagi gelmintolog olimlar parazit chuvalchaglarning tarqalishi va zararini o'rgamsh va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda ko'plab tadqiqotlar olib borishgan. Buning

natijasida bir qancha parazit chuvalchanglar kamayib ketdi yoki ular butunlay yo'qotildi. O'zbekistonda rishta batamom tugatildi. Respublikamizda parazit chuvalchaglarni M.I.Isaev, A.T.To'laganov, M.A.Sultonov, I.X.Ergashev, J.A.Azimov va boshqalar o'rganishgan.

To'garak chuvalchaglarning kelib chiqishi. Ular filogenetik jihatdan kiprikli Yassi chuvalchaglarga yaqin turadi. To'garak chuvalchanglar orasida eng tuban tuzilgan qorin kiprikliklarda kipriklarining bo'lishi, protonefridiy ayirish tizimi, nerv tizimi, og'iz teshigining tuzilishi to'g'ri ichakli kiprikli chuvalchaglarga o'xshaydi. Tuban tuzilgan qadimgi kiprikliklardan dastlab qorin kiprikliklar, keyinchalik uildan nematodalar kelib chiqqan.

Nazorat savollari:

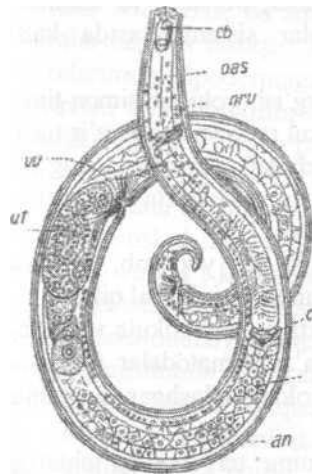
1. To'garak chuvalchanglar tipiga nimalar kiradi?
2. Parazit yumaloq chuvalchaglarga odam organizmida qanday parazitlik qiladi?
3. O'simliklarda parazit yashovchi yumaloq chuvalchaglarga nimalar kiradi?
- 4.2. Fitonematoda turlarining biologiyasi va zararlash tiplari

Nematodalar tanasi odatda ancha cho'zinchoq silindrik ba'zan duksimon, ayrimlariniki (masalan, Heterodera Mull urug'iga kiradigan nematodalarning etilgan urg'ochisiniki) juda shishgan shaklda bo'ladi. Nematodalar tanasining ko'ndalang kesigi yumaloq bo'lib, ba'zi turlarining tanasi esa bir oz ustki tomondan ostki tomonga qarab salgina Yassilangan bo'ladi. Ko'proq tarqalgan eng ingichka nematodalar ip shaklida bo'ladi (Shuning uchun bu gruppaga oid chuvalchanglar peta, ya'ni *ipsimon* deb ataladi).

Tana uzunligining yo'g'onligiga bo'lgan nisbati nematodalar sistematikasida katta ahamiyatga ega; bu miqdor ko'pincha grek xarfi — α bilan belgilanadi. Nematodalar shartli ravishda ingichka va yo'g'on nematodalarga bo'linadi; agar α 30 dan ortmasa, bunday nematodalar yo'g'on nematodalarga gruppasiga kiritiladi; agar α 50 dan kam bo'lmasa, bunday nematodalar ingichka nematodalarga kiritiladi; agar α 30 dan 50 gacha bo'lsa, bunday nematodalar o'rtacha yo'g'onlikda nematodalarga kiritiladi. Erkin yashovchi va o'simliklarda parazitlik qiluvchi ko'pchilik nematodalar α 30 dan kam bo'lmaydi. Erk

nematodalar tanasining anal teshigiga yaqin joyining diametri tanasining boishqa joylariga qaraganda yo'g'onroq bo'ladi, chunki u joyda kopulyativ apparat joylashadi. Nematodalar tanasining anal teshigidan narida joylashgan orqa uchi dum deb aytiladi. Nematodalar dumi bigizsimon, silindrik va bulavka shaklida bo'ladi; bulavka shaklli nematodalar ayniqsa, ko'p uchraydi va ular dumning ingichka qismining yuqoriroq qismibir oz, ba'zan esa anchagina kengayishi bilan xarakterlanadi. Bir turga oid erkak va urg'ochi nematodalarning dumi hamma vaqtham bir xil shaklda bo'lmaydi; erkak (tirik) nematodalarning dumi ko'pincha tananing ustki tomoniga qarab ilgakcha shaklida qayrilgan bo'ladi. Bundan tashqari, erkak nematodalar, odatda urg'ochilaridan kichik bo'lishi bilan farqqiladi.

Nematodalar terisining sirti silliq yoki har xil naqshdor bo'ladi, parazit nematodalar terisining sirtida ba'zan tukchalar bo'ladi. Ba'zi tur nematodalarning teri koplaminig xalqasimon bo'lib tuzilishi ingichka, bir-biriga yaqin ko'ndalang jo'yaklarga bog'liq.



Ko'pgina nematodalar tanasining ikki yonida uzunasiga ketgan bo'rtik yo'l bor, bu yo'llar yonvaliklar deb aytiladi.

Tanasining oldingi uchida ko'pincha 3 yoki 6 ta labchalar bilan o'ralgan og'iz teshigi bo'ladi. Labchalarda va labchalar orqasida konsentrik grupp bo'lib joylashgan Chuqurchalar, tukchalar yoki so'rg'ichchalar tarzidagi sezuv a'zolari bor. Labchalarning eng yirigi chuvalchangning orqa tomonida joylashadi; nematodalar labchalar yordamida og'iz teshigi bilan yopishadi va oziq bo'ladigan substratni tutib turadi.

Urg'ochi nematoda tanasining ostki tomonida, ko'pincha tananing o'rta qismiga yaqin joyda, odatda ko'ndalang tirqish shaklda jinsiy teshik (vulva) joylashgan; ko'pgina nematodalar terisining jinsiy teshikka yaqin joyda xalqasimon ariqchasi bo'ladi. Urg'ochi nematodalarning ba'zi turlarida jinsiy teshik tananing oldingi

20-rasm. Nematoda
***Mononchus palliatus* Bastian:**
eb-og 'iz kapsulasi; oes-qi- zilo
'ngach; nrv -nerv halqasi; an -
kutikula; at - bachadon; ca2-ka2-
diya; Int -ichak; vu - vulva
(Kobbdan olingan).

uchiga, ba'zan esa hatto og'iz teshigiga yaqin joyga yoki, aksincha, anal teshigi atrofida joylashgan. Anal teshigi, odatda ko'ndalang tirqish shakhda bo'ladi va tananing oslki tomoniga, har xil turlarda tananing orqa uchidan har xil masofadagi uzoqhkda joylashadi.

Erkak nematodalarda ayrim jinsiy teshik bo'lmaydi; ularning anal teshigi jinsiy teshik xizmatini ham bajaradi va xuddi urg'ochilariniki singari, tananing orqa uchida ostki tomonga joylashadi. Erkaklarining anal teshigi atrofidagi terisi o'sib ketib burmalar hosil qiladi, bu burma bursalar deb aytiladi. Agar bu burmalarning yon qirg'oqlari bir-biriga tegmasa va bo'shliq hosil qilmasa, ular dum qanotlar deb aytiladi. Kopulyatsiya vaqtida bursalar yoki dum qanotlar urg'ochisining jinsiy sohasiga mahkam yopishadi.

Erkak nematoda anal teshigi yonida tuyg'u vazifasini bajaradigan so'rg'ich-chalar, tukchalar, uchi uchlik bo'rtikchalar yoki qovurg'a tarzidagi har xil tuzilmalar bor. So'rg'ichchalar, bursalar va tananing oldingi uchidagi sezuv a'zolari nematodalar sistematikasida katta ahamiyatga ega.

Nematoda terisi ko'pincha xira oqish, sarg'ish yoki suvsimon-tiniq, yoki-yarim tiniq rangda bo'ladi; ba'zan terisi kul rang yoki qo'ng'ir tusda bo'ladi; tiniq nematodalarning rangi ichak ichidagi narsalarga bog'liq; bo'lishi mumkin va bunday hollarda nematoda odatda suvsimon tiniq oqish, pushti, sarg'ish yoki ko'kish rangda bo'ladi.

Nematodalarning *teri qoplami* muskullarga jips yopishib, tananing dastlabki bo'shlig'ini o'rab turadigan teri-muskul xaltasini hosil qiladi.

Teri qoplag'ichi ancha qalin va juda puxta sirtqi kutikula va uning ostiga joylashgan gipodermadan iborat. Ba'zi nematodalar (xususan yirik turlari) ning kutikulasida konsentrik xolda joylashgan qatlamlar ko'rinib turadi.

Kutikula xitinga o'xshash (hasharotlarning- teri qoplag'ichlariga qaralsin) moddalardan iborat, biroq kutikulaning kimyoviy tarkibi jelatin yoki kollagen tarkibiga yaqinroq bo'ladi, bu bilan xitindan farq qiladi. Kutikulaning sirtida ko'pincha har xil tuzilishga ega boigan tuzilmalar bor. Kutikula qatlamlarining ba'zi joylari qalinlashgan bo'ladi; ayniqsa, erkak nematoda tanasining yon tomonidagi uzunasiga ketgan yon yo'llar va kloaka atrofidagi burma — bursa hosil qilgan qalin teri qatlami xarakterlidir. Kutikula puxta bo'lgani tufayli organizmni har xil mexanik zararlanishdan himoya qiladi, bu esa, nematodalarda regeneratsiyalanish xususiyati batamom yo'qligi tufayli juda muhimdir. Kutikula suyuqlikni o'zidan kam o'tkazgani va kimyoviy jihatdan barqaror bo'lgani tufayli

ostki to'qimalami kimyoviy ta'sirotiardan ham saqlaydi. Shuning uchun, nematodalar spirtida va formalinda uzoq vaqt tursa ham halok bo'lmaydi, ammo o'yuvchi ishqorda eriydi. Shuning bilan birga kutikula juda elastik bo'ladi, bu xususiyati chuvalchang o'sganda kutikulaning cho'zilishiga imkon beradi.

Gipoderma bir qavatli epiteliy bo'lib, uzunasiga joylashgan oz miqdordagi (6 yoki 8 qator) hujayralardan iborat. Nematodalar yosh vaqtida, odatda, hujayralari aniq ko'rinadi.

Ko'pchilik nematodalar turlarida gipoderma qavati tana ichiga Chuqur botib kiradi. Bu narsa ayniqsa teri qoplamining yon tomondagi yo'llari uchun xarakterlidir. Nematodalarning teri qoplamida har xil bezlari bo'ladi.

Nematodalarning muskullari juda sodda va Shuning bilan birga qavat muskul hujayralaridan iborat; ko'pchilik nematodalarda bunday hujayralar «sakkizta, ba'zilar esa bundan ham ko'proq bo'ladi. Bu hujayralar haddan tashqari katta va duksimon shaklda bo'ladi. Muskul hujayralarining gipodermaga yondoshadigan tomoni uzunasiga ketgan qisqaruvchi tolalar miofibrillardan iborat. Hujayralarning qolgan qismi esa pufakchaga o'xshagan protoplazma bilan to'lgan, bu protoplazmaga yadro joylashadi, hujayralar ko'pincha tana bo'shlig'iga protoplazmadan iborat o'simtalar chiqaradi. Ko'pchilik nematodalarning yon yo'llarida ko'pincha muskul hujayralari qatlami bo'lmaydi, natijada ikki bo'lak: ustki (elka) va o s t k i (qorin) muskullari hosil bo'ladi. Muskullarning bunday tuzilishi nematodalarning to'liqsimon harakat qihshiga **imkon** beradi, nematodalar, odatda, xalqasimon chuvalchanglar singari «chuvalchangsimon» harakat qila olmaydi. Elka va qorin tomondagi muskullar bir vaqtda kisqarsa yoki bo'shshsa, nematodaning tanasi sekin qisqaradi yoki uzunlashadi, agar bir tomondagi muskullar kisqarsa nematodaning tanasi egilib, uzun nematodalar kulcha bo'lib o'raladi. Erkak nematodaning labi va jinsiy tizimi atrofida qo'shimcha, anchagina ixtisoslashgan muskullar bo'ladi. Nematodalarning muskullari juda ham sekin qisqara oladi. Shuning uchun ham ular bir oz bo'lsada, aktiv ravishda harakat qila olmaydi.

Izolyasion to'qima. Teri-muskul xaltasida, ichki a'zolar oralig'ida joylashgan tana bo'shlig'i har xil kattalikdagi mezenximato: hujayralar va oqsil suyuqliklari bilan to'lgan; bu suyuqlik izolyasion to'qima deb ataladi. Bu to'qima muskul hujayralari o'rtasidagi bo'shliqlarga kirib, gipodermaga qadar boradi, ichakvajinsiy tizimlarni o'rab oladi; bu to'qimada ekskretor vazifani bajaruvchi hujayralar joylashgan.

Nematodalarning ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigidan boshlanib, orqa chiqaruv teshigiga qadar boradigan ancha qisqa va bir qavat hujayralardan iborat nay shaklida bo'ladi. Nematodaning ovqat hazm qilish tizimi tubandagi bo'limlar: stoma, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakka bo'linadi.

Stomalab bo'shlig'i, og'iz kapsulasi va tomoqdan iborat. Lab bo'shlig'i sirtqi teri qoplamining ichiga botib kirishidan hosil bo'lgandir. Og'iz kapsulasi stoma oldingi qismining kengayishidan hosil bo'ladi va qalin kutikula qavati bilan qoplanadi. Bu kutikula qavati lab bo'shlig'ining ichini qoplagan kutikuladan farq qiladi. Og'iz kapsulasi har xil: ko'pincha yumaloq, oval yoki tuvak shaklida bo'ladi. Bir qancha nematodalar og'iz kapsulasining yuzasi silliq boladi, ammo ko'pgina nematodalar Shu jumladan, o'simliklarga zarar yetkazadigan nematodalar og'iz kapsulasining ichida har xil qattiq tuzilmalar bor, bular yordami bilan parazit nematodalar xo jayin (o'simlik yoki xayvon) to'qimasini zararlaydi. Bunday tuzilmalardan: harakatsiz tishlar (onchi) va ko'ndalangiga harakat qiladigan tishlar (dentes); ko'ndalangiga harakat qiladigan, birmuncha murakkab tuzilgan j ag' (gnathi); uzunasiga harakat qiladigan tikanlar (spinae) bo'ladi. Ko'pgina nematodalarning, Shu jumladan, o'simliklarga zarar yetkazadigan barcha nematodalarning og'iz bo'shlig'ida uchi o'tkir nashtar (hasta) bo'ladi. Bu nashtaning katta-kichikligi va tuzilishi ayrim tur nematodalarini bilib olish uchun katta ahamiyatga ega.

Tikanlarning, tishlarning va nashtaning ingichka tomoni oldinga og'iz teshigi tomonga qaragan va ular nematodalar og'iz bo'shlig'i bilan biror narsaga yopishayotgan vaqtda ishlaydi. Nematodalar jarohatlangan va teshilgan to'qimalarning shirasini so'radi; ular ko'pincha qattiq zarrachalarni yuta olmaydi. Nematodalar butun tananing, tomoq va qizilo'ngach muskullarining qisqarishi bilan to'qimani teshadi; ogiz bo'shlig'ida to'qimalarni teshuvchi apparatlarni harakatga keltiruvchi maxsus muskullar bo'lmaydi.

Qisqa nay shaklidagi qizilo'ngachda radial joylashgan muskullar bo'ladi. Qizilo'ngachning ichki tomoni kutikula bilan qoplangan. Ba'zi nematodalarning qizilo'ngachining oldingi — muskulli bo'limga va orqa — muskulli kardiy deb ataladigan bezli bo'limga bo'linadi.

Qizilo'ngachga fermentlar chiqaradigan uchta bir hujayrali bez ochiladi. Ba'zi nematodalarning qizilo'ngachida kengaygan qism bo'lmaydi, ba'zilariniki esa bir oz kengaygan bo'ladi. Qizilo'ngachning ichi kutikula bilan qoplangan va radial muskullar joylashgan, kengaygan

joyi bu 1 bus deb ataladi; bulbusning joylashgan joyi va uning shakli sistematika uchun katta ahamiyatga ega.

Shish va bulbuslar qizilo'ngachning o l d i n g i qismiga, o' r t a qismiga, ya'ni nerv xalqasining oldiga hamda qizilo'ngachning o r q a qismiga joylanishi mumkin. Qizilo'ngach bilan o'rta ichak chegarasiga joylashib, o'rta ichak bo'shlig'iga kiradigan va qizilo'ngachni berkitadigan maxsus o'simta qizilo'ngach-ichak zaslonkasi deb ataladi. Bu zaslonka oziq massasining harakatini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajarsa kerak.



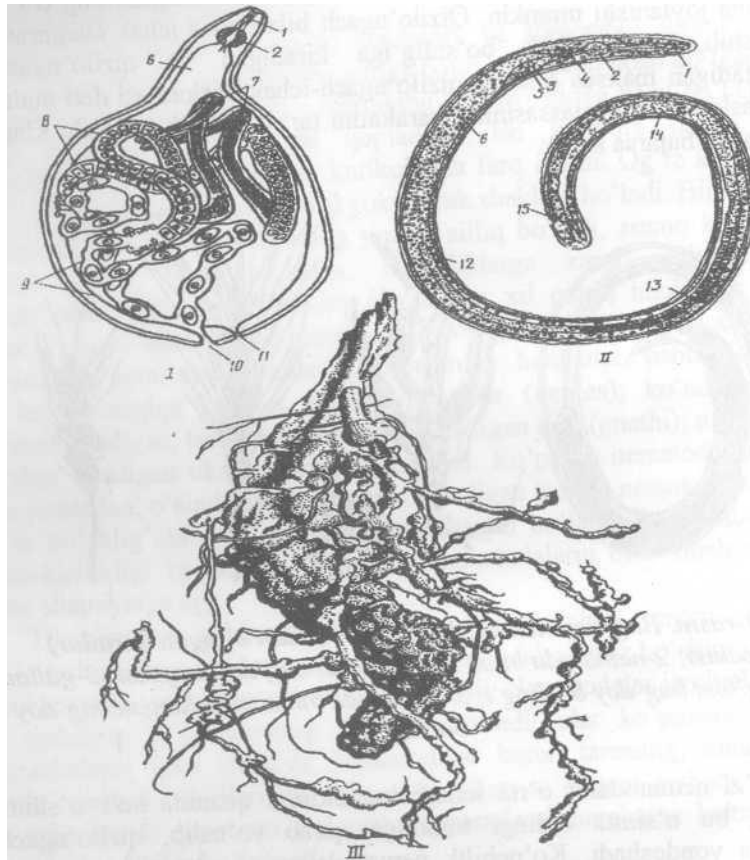
21- rasm. Bug'doy nematodasi: (Sobirovdan olingan suratlar)

- 1-urg'ochisi; 2-nematoda bilan zararlangan bug 'doy maysasi; 3-gallar;
4- sog 'lom bug 'doy boshog 'i; 5-nematoda bilan zararlangan bug 'doy boshog 'i.

Ba'zi nematodalar o'rta ichagining oldingi qismida ko'r o'simta bo'ladi, bu o'simta oldingi tomonga qarab yo'nalib, qizilo'ngach devoriga yondoshadi. Ko'pchilik nematodalarning o'rta ichagi ovqat hazm qiluvchi va uni so'ruvchi asosiy joy hisoblanadi va so'rilgan oziqlar tana bo'shlig'idagi suyuqlikka tushadi; ozchilik nematodalarning o'rta ichagi oziqni dastlabki hazm qilish funksiyasini yo'qotgan va ichagi zapas modda to'plash uchun xizmat qiladigan jir tanachalari lentasiga aylangan. Bu lentaning hujayralarida jir tomchilari va oqsilli birikmalar bo'ladi.

Nematodalarning orqa ichagi tana qoplamining ichki tomonga **qayrilib** kirishidan hosil bo'lgan va kutikula bilan qoplangan; orqa ichak

„ , u: i, „n Q‘ rta ichakdan ajralib turadi. Erkak
 nematodalar orqa imaging orqa qismiga yoli kelib
 qo‘shiladi va anal teshigi oldida kloaka joylashgan bo‘ladi.



22- rasm. Shish hosil qiluvchi nematoda: (Sobirovdan olingan suratlar)

I-urg ‘ochisi, II-erkagi, UI-bodring ildizidagi shishlar 1-stilet; 2-bulbus; 3-ozuqa o‘tkazuvchi bez; 4-nerv xalqasi; 5-chiqansh teshigi; 6-ichak; 7-tuxumdon; 8-tuxumyo‘li; 9-tuxumli bachadon;

10- jinsiy teshik; 11-anus; 12-urug‘don; 13-urug‘yo‘li; 14-urug‘otuvchi kanal; 15-spikulalar.

Ayiruv a'zolari. To'qimalar parchalanishidan hosil bo'lgan mahsu- lotlarni organizmdan tashqariga chiqarib tashlovchi ekskretor a'zolar ba'zi nematodalarda topilmagan. Ko'pchilik nematodalarning bu a'zolari tana bo'ylab ketgan ikkita kanaldan iborat, bu kanallar tananing yon yo'llariga joylashgan. Bu kanallar nematoda tanasining oldingi qismida, yon yollardan tashqarida biri-biri bilan qo'shib, bitta toq qisqa kanal yoki rezervuar hosil qiladi; bu kanal chuvalchang tanasining oldingi qismida ostki tomondagi bitta teshikka tutashadi.

Boshqa nematodalar tana bo'shlig'ida esa hammasi bo'lib bitta yirik, ko'pincha uzunchoq ekskretor hujayra bo'ladi. Bu hujayraning tashqariga ochiladigan teshigi bo'ladi yoki teshigi bo'lmaydi. Tashqariga ochiladigan teshigi bo'lmagan taqdirda hujayra so'rib olgan ekskretorlarni o'zida saqlaydi. Bundan tashqari, tana bo'shlig'ida tarmoqlangan yirik hujayralar bor, bu hujayralar ham ekskretor funksiyani bajaradi deb aytiladi. Bu hujayralar soni nematodalarda har xil — bitta- ikkitadan tortib, bir necha o'nlarcha, asosan to'rtta yoki oltita bo'ladi; bu hujayralar tananing oldingi qismiga to'planishi yoki butun tana bo'shlig'iga tarqalishi mumkin, bu hujayralar fagotsitar a'zolar deb ataladi.

Organizm uchun zamlar bo'lgan moddalar (sekretlar) ishlab chiqaruvchi sekretsiya a'zolari: ovqat hazm qilish tizimining bir hujayrali bezlari ovqat hazm qilish uchun kerakli fermentlar; bachadon bezlari tuxum po'chog'i uchun kerakli material ishlab chiqaradi; bundan tashqari, teri qoplamida ham har xil bezlar bo'ladi. Teri bezlari erkin yashovchi nematodalarda va shuningdek, o'simliklarda parazitlik qiluvchi nematodalarning bir qismida yaxshi taraqqiy etgan bo'ladi. Nematodalarning dum bezlari sekret ajratadi, bu sekretning yordami bilan ular substratga yopishadi; ba'zi bir nematodalar tanasining oldingi qismiga bosh bezlari joylashgan (bularning vazifasi hozirgacha aniqlangan emas); tananing ostki tomonida qizilo'ngach sohasida tashqariga ochiladigan, sekretor emas, balki ekskretor fiixiksiyalarni bajaradigan bo'yinbezlar teri bezlari jumlasidandir. Teri bezlari bitta yoki bir necha hujayralardan iborat.

Jinsiy tizim. Juda ko'pchilik nematodalar ayrim jinsli, faqat o'zina turgan oid nematodalar germafrodit bo'ladi.

Ko'pchilik nematodalar urg'ochisining jinsiy a'zolari ikkita, ba'zi bir turlarini esa bir dona tuxumdon va shunga muvofiq ikkita yoki bitta tuxum yolidan iborat bo'lib, tuxum yoti bachadonga tutashadi. Bachadonlar esa biri-biri bilan qo'shib bitta qisqa nay — qin hosil

qiladi, qin jinsiy teshik — vulvaga tutashadi. Nematodalarning ikkita tuxumdon va ikkita tuxum yoʻl, hamda bir dona bachadonli turlari ham uchraydi, tuxum yoʻllari bachadon yonida bir-biri bilan qoʻshiladi. Jinsiy tizimning hamma qismlari naysimon boʻladi. Nematoda tanasi ingichka boʻlgani tufayli juft aʼzolar odatda bir-biriga parallel holda joylashmay, balki bulardan biri oldingi tomonga, ikkinchisi esa orqa tomonga qarab yoʻnalgan boʻladi, Tuxumdonlar tuxum yetishtiradigan aʼzoldir. Tuxum yetilgandan soʻng tuxum yoʻli orqali bachadonga kelib tushadi, bu joyda urugʻlanadi va poʻst bilan oʻraladi. Tuxumning poʻsti uchun kerakli materiallar bachadon devoridagi bezli epiteliydan chiqadi. Baʼzi nematodalar tuxumi bachadonda rivojlanishi va nematoda tirik bola tugʻishi ham mumkin. Ichki tomoni kutikula bilan qoplangan muskulli qisqa nay — qin kopulyatsiya vaqtida spermatozoidlarni qabul qiluvchi aʼzo vazifasini bajaradi va tuxumlarni tashqariga chiqarib beradi; baʼzi nematodalarning qini bachadonga aylanish oldida xaltasimon kamera — urugʻ qabul qiluvchini hosil qiladi, urugʻ qabul qiluvchi kopulyatsiya vaqtida spermatozoidlarni saqlab turuvchi joy vazifasini bajaradi.

Erkaklik jinsiy aʼzolar naysimon (baʼzan xaltasimon) ikkita umgʻ - dondan iborat; koʻpchilik turlarda esa urugʻdon bitta boʻladi; urugʻdonlar asta-sekin ingichkalashib ipsimon urugʻ yoʻllariga aylanadi. Urugʻ yoʻllari ichakning kloaka hosil qiluvchi orqa qismiga kelib qoʻshiladi. Spermatozoidlar urugʻdonlarda shakllanadi kopulyatsiya vaqtida urugʻ yoʻllari orqali tashqariga chiqariladi. Nematodalarning baʼzi turlarida urugʻdonlarning pastki qismi yoki urugʻ yoʻllarining yuqori qismi kengayib urugʻ pufakchalari hosil qiladi, yetishayotgan spermatozoidlar shu pufakchaga toʻplanadi. Agar urugʻdonlar va umgʻ yoʻllari ikkita boʻlsa, odatda urugʻ yoʻllari bir-biri bilan qoʻshilib, urugʻ chiqarish kanali deb ataladigan bitta naycha hosil qiladi; koʻpincha urugʻ chiqarish kanalining oxiri kengayadi va spermatozoid toʻplanadigan pufakcha hosil boʻladi.

Erkak nematodalar jinsiy tizimining chiqamv yoʻli atrofida bir qancha kopulyativ aʼzolar joylashadi, bu aʼzolar nematodalar sistematikasida katta ahamiyatga ega. Kloakaga yaqin joylashgan xaltasimon chuqurchaga ikkita uzunchoq aʼzo — spikulalar joylashgan, ularning katta-kichikligi va shakli har xil boʻladi. Spikulaning tubi koʻpincha yoʻgʻon yoki ilgʻakchali boʻladi. Spikulalar kopulyatsiya vaqtida urugʻochilarni tutib turish va ularning jinsiy teshiklarini kengaytirish vazifasini bajaradi. Baʼzi bir nematodalarning spikulalari bir-biriga yondoshib spermalar oqib tushadigan tamovcha hosil qiladi.

Ozchilik nematodalarda spikulalar bo'lmaydi yoki faqat bitta boladi. Erkaklarida spikulaning yonida yoki undan yuqorida ko'pincha r u l cha deb ataladigan kopulyativ o'simtalar bo'ladi; rulcha kopulyatsiya vaqtida spikulalami kloakadan tashqariga chiqaruvchi muskullarning o'mashish joyi yoki spikulalar do'ppayganda sirg'anib tushadigan yuza bo'lib xizmat qiladi. Ba'zi nematodalarning mlchasi juda murakkab tuzilgan. Nematodalarning mlchasi bo'lmagan turlari ham bor. Ba'zi nematodalarda spikula va rulchalardan tashqari, yana t e l a m o n (leia-shop) deb ataladigan jinsiy a'zo ham bo'ladi, bu a'zo mlcha ostiga joylashadi va ko'pincha ikkita simmetrik bo'lakdan iborat bo'ladi.

Nematodalarning nerv tizimi juda sodda tuzilgan va uning nerv hujayralari odatda to'planib gangliy hosil qilmaydi, faqat yirik turlaragina bir-biriga yonma-yon joylashgan bir ozgina nerv hujayralaridan iborat hali yaxshi gavdalanmagan, gangliylar bo'ladi. Nematodaning qizilo'ngachi atrofida teri qoplamida nerv xalqasi bo'ladi. Bu xalqa nerv tizimining eng ravshan ko'rinadigan qismi hisoblanadi; bu xalqa atrofida juda kamdan-kam holda gangliy hosil qiluvchi nerv hujayralari to'planadi. Nerv xalqasidan tananing oldingi uchiga olti dona nerv tomirlari, ya'ni sezuv a'zolari — bosh so'rgichlarini nervlantiruvchi tomirlar va ikkita, anchagina yo'g'on yon nerv tomirlari ketadi. Bu nervlarning tarmoqlari amfidalar bilan tamomlanadi va ular amfidal nervlar deb ataladi.

Nerv tomirlari tarmoqlanguncha qizilo'ngachning tashqi yuzasi yaqiniga joylashadi. Qeyinchalik tarmoqlanadigan yetti, sakkiz va to'qqizta nerv tomirlaridan iborat bo'lgan boshqa nervlar nerv xalqasidan chiqib, teri gipodermasida bo'lib, orqa tomonga qarab ketadi. Bu nervlarning uchida ba'zan nerv hujayralari to'plami bo'ladi, bu hujayralardan kalta nerv tolalari chiqadi.

Sezuv a'zolari. Nematodalarning tuyg'u a'zolari ko'pincha tananing oldingi qismiga, erkaklarida esa jinsiy tizimlar sohasiga joylashadi. Bu a'zolar tashqi ko'rinishi jihatdan so'rg'ichchalarga, bo'rtikchalarga yoki qilchalarga o'xshaydi. So'rg'ichchalarga o'xshash a'zolar p a p i l l a deb aytiladi. Tuyg'u a'zolari tananing oldingi qismida faqat lablar yuzasiga yoki bevosita lablar orqasiga to'plangan. Lablarda odatda 6 ta (har qaysi labda ikkitadan) so'rg'ichchalar bo'ladi. Lablar orqasida 10 ta papilla yoki qilchalar bitta yoki kamdan-kam vaqtda ikkita doira shaklida joylashadi.

Nematodalarning jinsiy papillalari yoki qilchalari har xil miqdorda bo'ladi va faqat jinsiy kloaka atrofida joylashadi. Deyarli hamma

nematodalarda amfidalar deb ataladigan hid bilish a'zolari taraqqiy etgan bo'ladi. Amfidalar — teri qoplamidagi chuqurchalardir; ulaming shakli faqat har xil turga oid nematodalardagina emas, balki bir turdagi nematodalaming har xil yoshlarida (davrlarida) ham har xil bo'ladi. Amfidalar naqadar xilma-xil bo'lmasin, uchta asosiy xaltachasimon, spiralva yumaloq shakllarga bo'linadi, ulaming hammasi tananing oldingi uchiga joylashadi.

Suvda erkin yashaydigan ko'pgina nematodalar tanasining oldingi uchidayorug'lik sezuvchi pigmentli dog'chalar ham bo'ladi. Ko'rish a'zoi bolmagan ko'pgina nematodalar ham yorug'lik ta'sirini sezish qobiliyatiga ega.

Nematodalaming qon aylanish va nafas olish a'zolari bo'lmaydi; tana yuzasi orqali gaz almashinadi.

Nazorat savollari:

1. O'simliklarda parazitlik qiluvchi fitonematodalar qanday tuzilgan?
2. Fitonematodalaming teri tuzilishi qanday?
3. Nematodalaming jinsiy tizimi qanday tuzilgan?

5- bob. XALQALI CHUVALCHANGLAR TIPI -*ANNELIDA*

Xalqali chuvalchanglar tipi eng yuqori oliy darajadagi chuvalchanglar bo'lib, ular birlamchi bo'shliqlilarga nisbatan har tomonlama murakkablashgan. Ular ayrim ma'lumotlarga qaraganda, ko'proq faol hayot jarayonlarida yashovchi birlamchi tana bo'shliqlilardan kelib chiqqan deyiladi.

Ko'pchilik xalqali chuvalchanglar okeanlar, dengizlar, chuchuk suvlar va suv havzalarida hayot kechiradi. Ayrimlari, masalan Yomg'ir chuvalchanglari va ayrim zuluklar yer ustida namgarchilik yetarli bo'lgan tuproqlarda faol hayot kechiradi.

Xalqali chuvalchanglarning tanasi xalqalardan tuzilgan bo'lib, uzunligi 0,5 mm dan 3 metrgacha, ko'pchiligi 10-15 sm gacha uzunlikda bo'ladi.

Xalqali chuvalchanglar yashash joy lari, tana tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va ekologiyasiga qarab uchta sinfga bo'linadi

1. Kam tukli xalqali chuvalchanglar sinfi - *Oligochaeta*
2. Ko'p tukli xalqali chuvalchanglar sinfi - *Polychaeta*
3. Zuluklar sinfi - *Hirudinea*

Kam tukli xalqali chuvalchanglar sinfi - *Oligochaeta*

Kam tuklilarning 3500 ga yaqin turi ma'lum. Ko'pchilik turlari chuchuk suv havzalari va tuproqda, ayrim turlari dengizlarda tarqalgan. Kam tuklilarning bosh qismi kuchsiz rivojlangan. Boshidagi palpalar, mo'ylovlar va tanasidagi parapodiylar reduksiyaga uchragan. Parapodiylar o'miga tanasi bo'g'imlarda tuklar saqlanib qolgan. Gavdasining old qismida bir nechta bo'g'imi yo'g'onlashib belbog'cha hosil qiladi. Kam tuklilar germafrodit, jinsiy tizimi juda murakkab tuzilgan. Tuxumini belbog'cha bezlari sekretidan hosil bo'ladigan pilla ichiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan Yosh chuvalchang o'zgarishsiz rivojlanadi. Suvda hayot kechiradigan turlari juda mayda bo'ladi. Tuproqda yashovchi turlari esa ancha yirik bo'lib, uzunligi bir necha santimetrdan 3 metrgacha yetadi. Ularning tipik vakili *Yomg'ir chuvalchangi* hisoblanadi.

Yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Yomg'ir chuvalchangi 8—15 sm uzunlikdagi hayvon bo'lib, tuproqda in kovlab hayot kechiradi.

Tanasi 100 dan ortiq bo'g'imlardan iborat. Tashqi tuzilishi tuproqda harakat qilishga moslashgan. Bosh qismi yaxshi rivojlanmagan, konussimon shaklda, bosh o'simalari rivojlanmagan. Har bir tana bo'g'irmda parapodiylar o'miga 4 juftdan kalta tuklar bo'ladi. Tuklar tanasining qorin tomonining ikki yoni ikki juftdan joylashgan. Ularning uchki qismi orqa tomonga egilgan. Chuvalchang ana shu tuklarga tayanib harakatlanadi.

Teri - muskul xaltasi. Chuvalchang gavdasini tashqi tomondan yupqa epiteliy, uning sirtini esa shilimshiq modda qoplab turadi. Shilimshiq modda chuvalchangning tuproqda harakatlanishini osonlashtiradi; teriga kislorod o'tishiga imkon beradi. Epiteliy ostida tanam o'rab tumvchi xalqa muskullar, ularning ostida bo'yama muskullar joylashgan. Muskul qavati ichki tomondan bir qavat epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Xalqa muskullar chuvalchang tanasining cho'zilishiga, bo'ylama muskullar esa qisqarishiga yordam beradi. Muskularning navbat bilan qisqarishi natijasida chuvalchang harakatlanadi.

Teri-muskul xaltasi suyuqlik bilan to'lgan selom bo'shlig'ini o'rab turadi. Bo'shliqda ichki a'zolar joylashgan. Xalqali chuvalchanglar tana bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar yordamida alohida bo'lmalar bo'lingan. Bu bo'lmalar soni tashqi tana xalqalari soniga teng keladi.

Hazm qilish tizimi. Chuvalchangning og'zi tanasining oldingi uchida joylashgan bo'lib, og'izdan keyin muskulli halqum va qizilo'ngach keladi. U halqum muskullari yordamida chirindili tuproqni yutadi. Qizilo'ngachning keyingi qismi kengayib, jig'ildonga aylangan. Jig'ildon bezi suyuqligi chirindi moddalardagi zararli moddalar (ma- salan, gumin kislota)ni zararsizlantiradi. Jig'ildondan keyin keladigan *oshqozon* devoridagi muskullar yordamida oziq eziladi. Oziq ichakda hazm shirasi ta'sirida hazm bo'ladi. Ichakning ustki qismi ichak bo'shligiga chuqur botib kirib, ichakning hazm qilish yuzasini kengaytiradi. Ichakda hazm bo'lgan oziq qonga so'riladi. Uning hazm bolmagan qismi tuproq bilan birga orqa chiqarav teshigidan chiqarib yuboriladi.

Qon aylanish tizimi. Yomg'ir chuvalchangining asosiy qon tomirlari yelka va qorin tomirlaridan iborat. Yelka tomiridan qon tana ning oldingi tomoniga, qorin tomiridan esa orqa tomoniga oqadi. Orqa va qorin qon tomirlari har bir bo'g'imda xalqa tomirlar bilan tutashgan. Qizilo'ngach atrofidagi xalqa tomirlar devori ancha qalin muskullar bilan ta'minlangan bo'lib, qisqarish xususiyatiga ega. Bu tomirlar yurak singari qonni haydash vazifasini bajaradi. Katta tomirlar qisman mayda tomirlarga, ular esa juda ingichka kapillarlarga tarmoqlanadi. Qon orqali

teridan kislorod, ichakdan oziq moddalar tananing hamma qismiga tashiladi, to'qimalardan esa karbonat angidrid olib ketiladi. Chuvalchang qonining rangi qizil bodadi. Shunday qilib, qon doim qon tomirlar ichida harakatlanib, tana suyuqligi bilan aralashib ketmaydi. Bunday tuzilgan qon aylanish *tutash qon aylanish tizimi* deyiladi.

Nafas olishi. Yomg'ir chuvalchangi terisi orqali nafas oladi. Tuproq zarrachalari orasidagi havo terming shilimshiq moddasida erib uning kapillarlaridagi qonga shimiladi va tananing hamma qismlariga tarqaladi; moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan moddalar organizmdan chiqarib yuboriladi. Yomg'ir yoqqanda chuvalchang uning suvga to'lib qolishi natijasida ulaming nafas olishi qiyinlashib, tuproq yuzasiga chiqadi.

Ayirish tizimi. Chuvalchangning har bir tana bo'g'imida bir juftan naychalar — *metanefridiylar* joylashgan. Har bir naychaning tana bo'shlig'ida joylashgan uchki qismida kengaygan kiprikli voronkasi bo'ladi. Voronkaga tana bo'shlig'i suyuqhgidan moddalar almashi- nuvining keraksiz mahsulotlari ajralib, naycha orqali teri ustiga chiqarib tashlanadi.

Nerv tizimi. Tanasining oldingi tomonida yirik halqum usti va halqum osti nerv tugunlari joylashgan. Bu tugunlar halqumni aylanib oladigan xalqa tomiri bilan tutashgan. Halqum osti nerv tugunidan qorin bo'ylab ikkita yirik nerv tomirlari ketadi. Bu tomirlar bo'ylab har bir tana bo'g'imida bittadan nerv tugunlari joylashganligi sabab nerv tizimi *qorin nerv zanjiri* tipida tuzilgan. Yomg'ir chuvalchanglarida maxsus sezgi a'zolari bo'lmaydi. Ular terisidagi sezgir nerv hujayralari yordamida mexanik ta'simi va yorug'likni sezadi. Tashqi ta'sirga javoban birmuncha murakkab reflekslar hosil qiladi.

Ko'payishi. Yomg'ir chuvalchangi germafrodit bo'lsada, umg'lanish ikki chuvalchang o'rtasida sodir bo'ladi. Har qaysi chuvalchang belbog'cha bezlari ajratib chiqaradigan suyuqlikdan hosil bo'lgan *pilla* ichiga tuxum qo'yadi. Har bir pillada 2—3 tadan 20 tagacha tuxum bo'ladi.

Regeneratsiyasi. Yomg'ir chuvalchangi tanasining jarohatlangan qismini qayta tiklash xususiyatiga ega. Uni ikkiga bo'lganimizda bosh tomonidagi bo'lagi yangi chuvalchangni hosil qiladi.

Ahamiyati. Yomg'ir chuvalchanglari in qazib, tuproqni yumshatadi; g'ovak qiladi; tuproqqa suv shimilishi va havo kirishini osonlashtiradi. Shuning uchun ham ko'pgina o'simliklar ildizi chuvalchanglar qazigan inlar orqali o'sadi. Ular tuproqni ichagidan

o'tkazib, uni donador qiladi. Bunday tuproq namlik va oziq moddalarni o'zida yaxshi saqlaydi. Agar 1 m² tuproqda 50—100 ta chuvalchang bo'sa, ular yil davomida 1 ga maydonda 10—30 tonnadan ortiq tuproqni ichagidan o'tkazishi mumkin. Chuvalchanglar ichagidan o'tgan chidrindiga boy donador tuproq *koprolit* deyiladi. Koprolitlar tuproqni donador qilib, unumdorligini oshiradi.

Bundan tashqari, chuvalchanglar tuproq hayvonlari va qushlar uchun oziq bo'ladi. Tropik hududlar tuprog'ida yashaydigan *gigant yomg'ir chuvulchanglari* uzunligi 2,5 metrga etadi.

Turli xil a'zoik qoldiqlar bilan ifloslangan ko'tmak va sekin oqadigan suvlar tubidagi loyda *qizil chuvalchanglar* yashaydi. Ular tanasining loydan chiqib turgan keyingi qismini tebratib, suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Suvda yashovchi kam tuklilar loyni o'z ichagidan o'tkazib oziqlanib, bu bilan suv havzalarining tozalanishiga yordam beradilar. Kam tuklilar suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi. Qizil chuvalchang akvarium baliqlariga oziq, *eyzeniya chuvalchangi* biologik gumus olish maqsadida ko'paytiriladi.

Ko'p tukli xalqali chuvalchanglar sinfi - *Polychaeta*

Ko'p tuklilar—suvda erkin suzib yuruvchi yoki suv tubida yopishib o'troq hayot kechiradigan xalqali chuvalchanglar. Ularda birmuncha murakkab tuzilgan maxsus harakatlanish a'zolari — parapodiylar rivojlangan. Bosh bo'timi — ixtisoslashgan bo'lib, tanadan ajralib turadi. Bosh bo'limida sezgi a'zolari joylashgan.

Nereida — dengizlarda keng tarqalgan ko'p tukli chuvalchang. Tanasining uzunligi 15 sm ga yaqin 200 tacha bo'g'imlar (xalqalar)ga bo'lingan. Oldingi tomonidagi ikki bo'g'imi bosh bo'timini hosil qiladi. Boshida bir juftdan paypaslagichlari va antennalar, ikki juft oddiy ko'zchalar, hidlov Chuqurchasi va mo'ylov deb ataluvchi 4 juft o'simtasi bor. Boshining ostki tomonida og'iz teshigi joylashgan.

Har bir bo'g'imning ikki yonida bir juftdan kuraksimon o'simtalarini joylashgan. Bu o'simtalar bir necha tutam tuklari bo'lib, Shuning uchun nereida ko'p tukli chuvalchanglar sinfiga kiradi. Kuraksimon o'simtalar harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun ular parapodiylar (*para*—o'xshash, *podiy*—oyoq), ya'ni oyoqsimon o'simtalar nomini olgan. Nereida parapodiylar yordamida suv tubida o'rmonlab yuradi yoki suzadi. Nereida mayda hayvonlar va suv otlari bilan oziqlanadi.

Tana qoplag'ichi. Suv tubida faol hayot kechiradigan ko'p tuklilaming kutikulasi yaxshi rivojlangan. Suvda suzadigan, qumga ko'milib yoki naysimon uychada yashaydigan chuvalchanglar kutikulasi aksincha, juda yupqa bo'ladi. O'troq yashaydigan ko'p tuklilaming tana qoplag'ichi sekreti (masalan, *serpula*) uycha qurish uchun qurilish materiali va sement vazifasini bajaradi. Ko'p tuklilaming sezgi a'zolari yaxshi rivojlangan bo'lib, boshida 1—2 juft (nereidada 2 juft) ko'z, tuyg'u mo'ylovlari, paypaslagichlari va hidlov chuqurchasi joylashgan.

Bir qancha ko'p tuklilar (masalan, *qum chuvalchanglari*)mng tashqi teri jabralari nafas olish vazifasini bajaradi. Ayrim ko'p tuklilaming nafas olish a'zoi bo'lmaydi; ular teri yuzasi orqah nafas oladi.

Hazm qilish tizimi. Og'zi boshining ostki tomonida joylashgan. Yirtqich ko'p tuklilaming halqum devori kutikulasi qalinlashib o'tkir xitin tishlar, ya'ni jagTarga aylangan. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va muskul halqumni hosil qiladi. Bunday halqum tashqariga ag'darilib chiqib oTjani tutish vazifasini bajaradi. Erkin yashovchi ko'p tuklilar yirtqich hayot kechiradi. O'troq yashovchi ko'p tuklilaming boshidagi palpallari uzun patsimon o'simtalariga aylangan. Ular yordamida chuvalchang a'zoik zarralar va mikroorganizmlarni yig'ib og'izga haydaydi. Bu o'simtalar nafas olish (jabralar) vazifasini ham bajaradi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Ko'p tuklilar odatda ayrim jinsh, lekin ularda jinsiy demorfizm rivojlanmagan. Ko'pchilik ko'p tuklilar tuxum qo'vadi, ba'zi turlari tirik tug'adi. Ayrim ko'p tukhlarda kurtaklanish sodir bo'ladi. Buning natijasida juda ko'p individlarning bir qator zanjirdan iborat muvaqqat koloniyasi hosil boladi. Ayrim ko'p tukilar (masalan, *tinch okeani palolosi*) jinsiy a'zolari tuxumga to'lganda okean tubidan suv yuzasiga ko'tariladi. Bu davrda ular mahalliy aholi uchun mazali oziq hisoblanadi.

Ko'p tuklilar metamorfoz orqali rivojlanadi. Odatda tuxumdan mikroskopik kichik lichinka — *troxofora* chiqadi. Troxofora tanasi bo'g'imlari bo'linmagan, kiprikli belbog'i bor; tana bo'shlig'i birlamchi bo'ladi Rivojlanish davomida lichinka tanasining keyingi qismi cho'zilib, bir necha bo'g'imni hosil qiladi. Bo'g'imlarda parapodiylar va qillar, har bir bo'g'imda mezodermadan selom xaltachalari shakllanadi. Troxoforaning tepa plastinkalari botib kirib, bosh miyani hosil qiladi. Qorin tomondagi ektodermadan nerv stvollari, sezgi a'zolari hosil bo'ladi Lichinka suv tubida hayot kechirishga o'tadi. Uning keyingi qismida yangi bo'g'imlar hosil bo'ladi. Birlamchi tana bo'shlig'i selom bilan almashinadi. Har bir yangi bo'g'imda parapodiylar hosil bo'ladi.

Zuluklar sinfi -*Xirudinea*

Zuluklar sinfi 400 ga yaqin, asosan chuchuk suvlarda yashaydigan turlami o'z ichiga oladi. Ko'pchilik zuluklar yirtqich, ayrim turlari tashqi parazit sifatida turli umurtqali hayvonlarning qoni va tana suyuqligi bilan oziqlanadi. Parazit zuluklarning tuzilishida boshqa xalqali chuvalchaglardan keskin farq qiluvchi belgilar paydo bo'ladi.

Zuluklarning gavdasi yassilashgan; bosh qismi yaxshi rivojlangan. Tanasi sirtidan mayda xalqalarga bo'lingan. Tashqi tana xalqalari soni ichki xalqalarga mos kelmaydi. Parapodiylari ham bo'lmaydi. Qillar faqat tuban tuzilgan zuluklarda bo'ladi. Ko'pchilik zuluklarda yopishish a'zoi — so'rg'ichlar rivojlangan. Gavda bo'shlig'i qisman reduksiyaga uchragan. Barcha turlari germafrodit.

Tibbiyot zulugining yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Tibbiyot zulugi ayrim kichik chuchuk suv havzalarida va botqoqliklarda yashaydi. Gavdasining uzunligi 8—15 sm, ko'kimtir-yashil rangda bo'lib, oldingi tomonida og'iz so'rg'ichi, past tomonida esa yirikroq anal so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlari hayvonlar tanasiga yopishish va harakatlanish vazifasini bajaradi. Gavdasi tashqi tomondan juda ko'p mayda xalqalardan tuzilgan. Ichki xalqalari 33 ta bo'lib, ularning har biriga 3-5 ta tashqi xalqa to'g'ri keladi. Gavdasi pishiq kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida joylashgan epiteleyda shilimshiq bezli hujayralar ko'p bo'ladi.

Tana bo'shlig'i. Zulukning ichki a'zolari oralig'i g'ovak to'qima bilan to'lganligi uchun tana bo'shlig'i yo'qolib ketgan. Uning qoldig'idan qon tomirlari vazifasini bajaruvchi ingichka naychalar hosil bo'lgan.

Hazm qilish tizimi og'iz bo'shlig'i, halqum va xaltaga o'xshash kengaygan ichakdan iborat. Og'zi og'iz so'rg'ichi Chuqurchasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida qattiq xitindan iborat uchta xitin jag'i bo'ladi. Zuluk shu jag'lar yordamida hayvon terisini kesib, jarohatdan chiqadi qonni muskulli halqumi yordamida so'rib oladi. Zuluklarning so'lak bezlari tarkibidagi *girudin* moddasi qonning ivib qolishigayo'l bermaydi. So'lak bezlarining yo'li halqumga ochiladi.

Zuluklar o'rta ichagining oldingi qismi bir necha juft *yon xaltachalari* hosil qilgani uchun Ular ko'p miqdorda qon so'rib olish xususiyatiga ega. Bir marta qon so'rgan zuluk 2—3 oygacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Zuluklar so'rgan qon o'rta ichakning

keyingi qismida hazm bo'ladi. Ayrim erkin yashovchi zuluklar har xil umurtqasizlar, mollyuskalar, chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

Nafas olish tizimi. Zuluklarning odatda nafas olish a'zosi bo'lmaydi. Ular teri yuzasi orqali nafas oladi. Faqat dengizlarda yashovchi zuluklar jabralar orqali nafas oladi.

Ayirish tizimi. Zuluklarning ayirish tizimi birmuncha o'zgargan metanefridiylardan iborat. Metanefridiylar zuluklar gavdasining oldingi va keyingi bo'g'imlarida bo'lmaydi. Shuning uchun metanefridiylar soni tana bo'g'implari soniga to'g'ri kehnaydi. Masalan, tibbiyot zulugi guvdasi 33 ta bo'g'imdan iborat; metanefridiylari esa 17 juft bo'ladi. Metanefridiylarning tanada joylashgan qismining uchi berk bo'ladi. Suyuqlik metanefridiy nayiga diffiiziya orqali o'tadi.

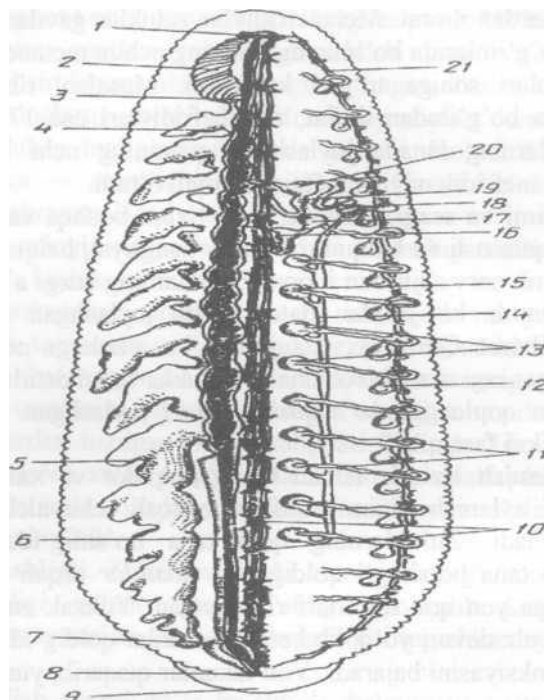
Nerv tizimi va sezgi a'zolari. Nerv tizimi boshqa xalqalilamikiga o'xshash halqum usti va halqum osti nerv gangliysi, halqum atrofi nerv xalqasi va qorin nerv zanjiridan iborat. Zuluklarning sezgi a'zolari har bir gavda bo'g'imida bir juftdan qator bo'lib joylashgan *«qadahsimon a'zolar»dan* iborat. Qorin nerv zanjiridan bu a'zolarga nervlar boradi. Ular kimyoviy sezgi a'zoi hisoblanadi. Zuluklar terisi ostida sirdan qora pigment bilan qoplangan *ko'z qadahchalari* joylashgan. Qadahchalar faqat yorugTikni farq qiladi.

Qon aylanish tizimi. Tuban tuzilgan qildor va xartumli zuluklarning qon aylanish tizimi boshqa xalqali chuvalchanglamikiga o'xshash bo'ladi. Zuluklarning qoni tana bo'shlig'ida joylashgan tomirlar yoki tana bo'shlig'i qoldig'i — *lakunlar* orqali oqadi. Orqa, qorin va ikkita yon qon tomirlari rivojlangan. Yuksak zuluklarda qon tomirlarining o'z devori yo'qolib ketadi; lakunlar qoldig'idan iborat nay qon tomiri funksiyasini bajaradi. Yon lakunlar qisqarib, yurak vazifasini bajaradi.

Jinsiy tizimi va ko'payishi. Zuluklar — germafrodit xalqalilar. Tibbiyot zulugi erkaklik jinsiy tizimi urug'donlar, uyardan boshlanadigan umg¹ naylari, bir juft umg' yo'lari, toq urug' to'kish nayidan iborat. Urg'ochi jinsiy tizimiga tuxumdonlar, tuxum yo'lari, bachadon va jinsiy qin kiradi. Zuluklarda ichki urug'lanish mavjud. Tuxumlar maxsus teri bezlari suyuqligidan hosil bo'ladigan pilla ichiga qo'yiladi. Pillasini suv tubiga yoki nam tuproqqa qo'yadi. Tuxumdan 5 haftada yosh zuluk chiqib, 5 yilda voyaga etadi. Tibbiyot zulugi 20 yilgacha yashaydi.

Zuluklarning ahamiyati. Tibbiyot zulugi Ukraina va Kavkazda tarqalgan. Undan gipertoniya, skleroz hamda insultning oldini olish va

davolashda, farmatsevtikada girudin moddasi olishda foydalaniladi. **Soxta pillali zuluk** chita Osiyoning tog'li hududlarida yirtqich hayot kechiradi; chuvalchang va mollyuskalar bilan oziqlanadi. O'rta Osiyoda tarqalgan **turkiston zulugi**, Tinch okean tropik orollarida quruqlikda yashovchi **seylon zulugi** sut emizuvchilar, ba'zan odam qonini so'radi.



17- **rasm. Tibbiyot zulugining ichki**

tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat)

1-halqum usti nerv tuguni; 2-halqum; 3-qizilo 'ngach; 4-oshqozon;

5-oshqozonni orqa o'smasi; 6-0'rta ichak; 7-orqa ichak; 8-anal teshigi;

9-orqa so'rg'ich; 10-qorin nerv zanjiri gangliysi; 11-metanefridin;

12-siydikpufagi; 13-urug' qopi; 14-urug'yo'llari; 15-metanefridiy voronkasi; 16-qin; 17-tuxumdon; 18-urug'don quyrug'i; 19-kopulyativ a'zo; 20-bez; 21-yon lakuna.

Xalqali chuvalchaglarning kelib chiqishi. Xalqali chuval- changlarda

kelib chiqishi. Xalqali chuval- changlarda kelib chiqishi. Xalqali chuval- changlarda

chuvalchanglar lichinkasiga o'xshashligi ulami filogenetik jihatdan yassi chuvalchanglar bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Xalqali chuvalchanglar orasida ko'p tuklilar markaziy o'rinni egallaydi. Chuchuk suv ko'p tuklilarining balchiqda va tuproqda yashashga moslashishi natijasida kam tuklilar kelib chiqqan. Kam tuklilarning bundan keyingi evolutsiyasi zuluklarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Chuchuk suvda va tuproqda yashashga o'tish bilan metamorfoz ham o'z ahamiyatini yo'qotgan.

Nazorat savollari:

1. Xalqali chuvalchanglar tipiga nimalar kiradi?
2. Kam tukli xalqali chuvalchanglar sinfiga ta'rif bering.
3. Ko'p tukli chuvalchanglarni ko'proq qaeatlarda uchratishimiz mumkin?
4. Nima uchun zuluklardan tibbiyotda foydalanamiz?

6- bob. BO‘G‘IMO YOQLILAR TIPI -ARTHROPODA

Bo‘g‘imoyoqlilar—juda xilma-xil hayvonlar tipi bo‘lib, ikki millionga yaqin tumi o‘z ichiga oladi. Hamma bo‘g‘imoyoqlilar ikki yonlama simmetriyali, tanasi va oyoqlari bo‘g‘imlarga bo‘lingan. Gavdasi pishiq xitin kutikula bilan qoplangan. Kutikula ichki a‘zolari himoya qilish va tashqi tayanch-skelet vazifasini bajaradi. Tana bo‘shlig‘i embrional rivojlanish davrida birlamchi va ikkilamchi tana bo‘shliklarining qo‘shilib ketishidan hosil bo‘lgan *aralash tana bo‘shlig‘i* 7 deyiladi. Markaziy nerv tizimi xalqali chuvalchanglamikiga o‘xshash tuzilgan. Suvda yashovchi bo‘g‘imoyoqlilar jabra, quruqlikda yashovchilari esa traxeya yoki o‘pka yordamida nafas oladi. Bo‘g‘imoyoqlilarning qon aylanish tizimi ochiq, yurakdan chiqqan qon tomirlari tana bo‘shlig‘iga ochiladi.

Bu tipga mansub hayvon vakillari hayvonot dunyosining 80% dan ortig‘ini tashkil qiladi. Bo‘g‘imoyoqlilar yer yuzining barcha joylarida: dengizlar, chuchuk suvlar, suv havzalari, tuproq, havo, oylab yomg‘ir yog‘maydigan sahro-cho‘llar, doimiy muzliklar bilan qoplangan joylarda ham hayot kechiradi. So‘nggi ma‘lumotlarga qaraganda, bu tip 1500000 dan ortiq tumi o‘z ichiga oladi.

Shu bilan birga, bular odam va hayvonlar, shuningdek o‘simliklarning a‘zolarida parazitlik qilib yashashadi. Bu tipga kiruvchi hayvonlarning kattaligi bir necha o‘n millimetrdan bir necha o‘n santimetrgacha boradi, ularning mikroskopik ko‘rinishdagi vakillari ham mavjud.

Tanasi bo‘g‘imlardan tuzilgan, qattiq kutikula, xitin moddasi bilan qoplangan, bosh ko‘krak va qorin qismlardan iborat. Tana qoplami tashqi skelet vazifasini bajarib, ichki a‘zolarini salbiy ta‘sirlardan asrab turadi. Ayirish a‘zolari shakli o‘zgargan metanefridiyalar bo‘lib, uyardan tashqariga teshikchalar bo‘ladi. Ko‘pchilik bo‘g‘imoyoqlilarda malpigiya naychalari ayimv vazifasini bajaradi. Suvda yashaydiganlari jabra bilan, quruqlikda yashaydiganlari esa o‘pka va traxeya bilan nafas oladi. Qon aylanish tizimi ochiq tipda tuzilgan.

Bo‘g‘imoyoqlilar tipiga bir qancha sinflar kiradi, ular yashash joylari, tana tuzilishiga, ko‘pavishi va rivojlanishi, hamda o‘ziga xos belgilariga qarab uchta katta tipga bo‘linadi.

1. Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi - **Bronchiata**
2. Xelitseralilar kenja tipi - **Chelicerata**
3. Traxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi - **Trache ata**

Jabra bilan nafas oluvchilar Kenja tipi - Branchiata

Bu kenja tip vakillari suv muhitida yashab, jabra yordamida nafas oladi. Tip bitta sinf- Qisqichbaqasimonlar sinfini o'z ichiga olgan.

6.1. Qisqichbaqasimonlar sinfi - Czustacea

Qisqichbaqasimonlarga suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar kiradi. Ular orasida **zaxkashlar** quruql/BlA yashashga moslashgan. Ko'pchilik qisqichbaqasimonlar erkin hayot kechiradi. Faqat ayrim turlari baliq va boshqa suv hayvonlari terisida parazitlik qiladi. Qisqichbaqasimonlar bosh qismida ikki juft mo'ylovlari rivojlangan, jabralar yordamida nafas oladi. Ko'pchilik turlari baliqlar, kitlar va boshqa suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi; ayrim yirik turlari ovlanadi; tipik vakili daryo qisqichbaqasi hisoblanadi.

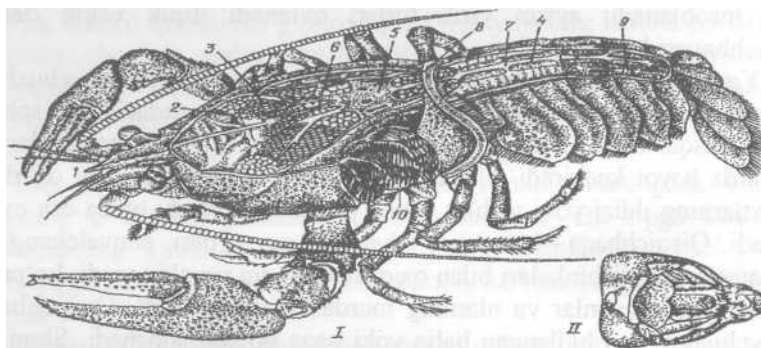
Yashash muhiti va hayot kechirishi. Daryo qisqichbaqasi chuchuk suvlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlarning yirik turlaridan hisoblanadi. Qisqichbaqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanmagan daryo, ko'larda hayot kechiradi. U tungi hayvon bo'lib, kunduzi suv ostidagi daraxtlarning ildizi yoki toshlar ostida yashirilib yotadi; tunda esa ovga chiqadi. Qisqichbaqa—hammaxo'r hayvon: suv o'tlari, chuvalchanglar, hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanadi; hidni yaxshi sezadi; ko'proq kasallangan hayvonlar va ularning murdasini topib yeydi. Qisqichbaqa ovlovchilar to'rga hidlangan bahq yoki baqa go'shti solishadi. Shuning uchun qisqichbaqalar **suv havzalarining sanitarian** hisoblanadi.

Tashqi tuzilishi. Daryo qisqichbaqasining tanasi ikki qism: bosh- ko'krak va qorindan iborat. Boshida oziqni maydalaydigan jag' va ikki juft mo'ylovi bor, uyardan biijufti uzun, ikkinchisi esa qisqaroq va ayri bo'ladi. Boshining oldingi qismida bosh-ko'krak qoplag'ichi uzun o'simtasi hosil qiladi. O'simtaning ikki yonida harakatchan poyachada ikkita murakkab ko'zi bo'lib, har bir ko'zi mayda ko'zchalardan iborat. Qisqichbaqaning ko'krak qismi, odatda, 8 ta bo'g'imdan iborat; ularda bir juftdan oyoqlari bor. Ko'krak qismining oldingi 3 ta bo'g'imidagi oyoqlari yordamchi jag' vazifasini ham bajaradi. Ko'krakning keyingi 5

ta bo'g'imida bir juftdan haqiqiy yurish oyoqlari bor. Bu oyoqlarning birinchi jufti qisqichni hosil qiladi. Qisqichlari yordamida o'ljasini ushlab, og'ziga olib boradi; biron xavf tug'ilganida o'zini himoya qiladi.

Qisqichbaqaning 6 bo'g'imli qorin bo'limi dum suzgichlari bilan tugaydi. Qisqichbaqalar dum suzgichlarini oldingi tomonga tez-tez siltab, orqaga suzib ketadi. Qorin qismidagi ikki ayrili oyoqlari yordamida esa ular oldinga qarab sekin suzadi. Qisqichbaqalarning urg'ochilari tuxumlarini qorin oyoqlariga ilashtirib olib yuradi.

Hazm qilish tizimi. Qisqichbaqa og'iz a'zolari 3 juft jag'lardan iborat. Ular yordamida oziq maydalanadi. Ichagining oldingi qismi kengayib, ikki bo'lmali oshqozonni hosil qiladi. Oldingi chaynovchi oshqozon devorining ichki yuzasida xitin tishchali bo'rtma bor. Oshqozon devori muskullari qisqarganda bo'rtmalar oziqni tegirmon toshi singari maydalaydi. Oziq keyingi oshqozonda elanib, o'rta ichakka o'tadi. O'rta ichakka jigar bezlari hazm qilish shirasi ishlab chiqaradi. Bezlar shira ajratish bilan birga hazm bo'layotgan oziqni so'rib olib, qonga o'tkazadi. Orqa ichak tananing anal teshigi orqali tashqariga ochiladi.

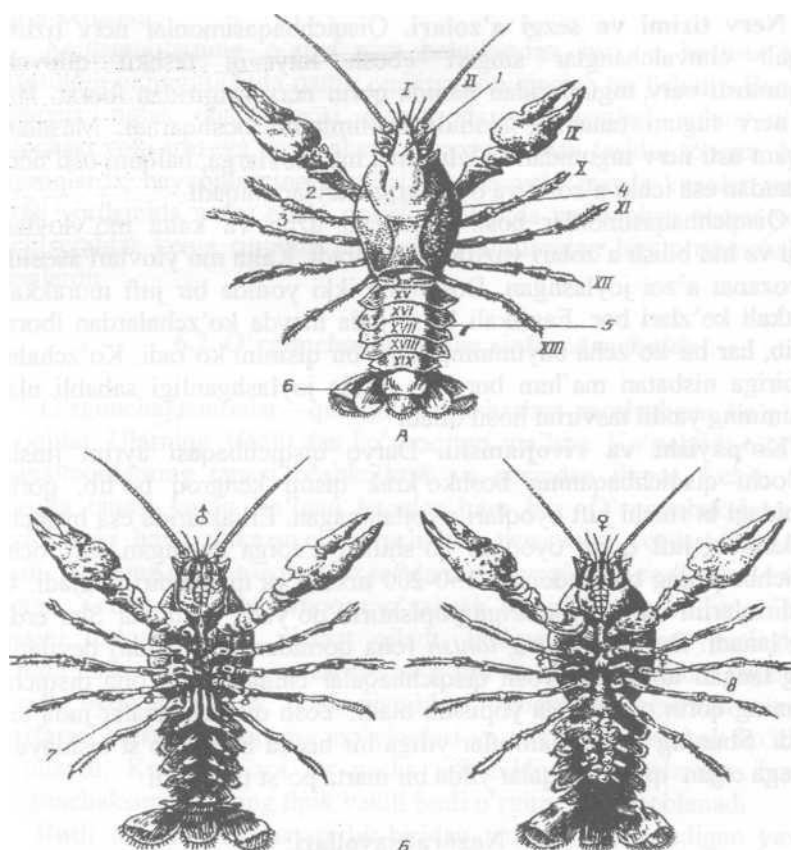


18- rasm. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)

I-ichi ochilgan qisqichbaqa, II-qisqichbaqa chaynovchi oshqozonining ko'rinishi 1-rostrum; 2-chaynovchi oshqozon; 3-jigar; 4-ichak; 5-yurak; 6, 7-arteriyalar; 8-tuxumdon; 9-qorin nerv zanjiri; 10-jabralar.

Qon aylanish tizimi. Daryo qisqichbaqasining qon aylanish tizimi ochiq bo'ladi. Yuragi besh qirrali, bosh ko'krak bo'limi orqasida joylashgan. Yurakdan chiqqan arteriya qon tomirlari tana bo'shlig'iga ochiladi. Qon a'zolariga kislorod, oziq moddalar yetkazib beradi;

a'zolardan karbonat angidrid va suyuq ayirish mahsulotlarini yig'ib oladi; so'ngra ko'krak oyoqlari asosida joylashgan jabralarga boradi. Suvda erigan kislorod jabralar orqali qonga, karbonat angidrid esa tashqi muhitga chiqariladi. Kislorodga to'yingan qon yurak teshiklari orqali yurakoldi bo'shlig'idan yurakka o'tadi.



19- rasm. Daryo qisqichbaqasi: (Sobirovdan olingan suratlar)
A-ustki tomondan ko'rinishi, B-ostld tomondan ko'rinishi 1-rostrum; 2-boshko
'krak qalqoni; 3-qalqonningjabrani berkituvchi cheti; 4-bosh-ko 'krak; 5-
qorincha; 6-dum suzgichi; 7-erkak jinsiy teshigi; 8-urg 'ochi jinsiy teshigi.

Nafas olish tizimi. Qisqichbaqasimonlar jabralar yordamida nafas oladi. Bu jabralar daryo qisqichbaqasining jag' oyoqlari va ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib joylashgan oq rangli juda yupqa patsimon o'simtalaridan iborat. Jabralarda juda ko'p mayda qon tomirlari bo'ladi. Ana shu tomirlar devori orqali kislorod qonga o'tadi; karbonat angidrid suvga chiqadi.

Nerv tizimi va sezgi a'zolari. Qisqichbaqasimonlar nerv tizimi xalqali chuvalchanglar singari «bosh miya»ni tashkil qiluvchi halqumosti nerv tugunlaridan hamda qorin nerv zanjiridan iborat. Har bir nerv tuguni tananing alohida bo'limlarini boshqaradi. Masalan, halqum usti nerv tugunidan ko'zlargava mo'ylovlarga, halqum osti nerv tugunidan esa ichki a'zolar va oyoqlarga nervlar chiqadi.

Qisqichbaqasimonlar bosh qismidagi uzun va kalta mo'ylovlari sezgi va hid bilish a'zolari vazifasini bajaradi. Kalta mo'ylovlari asosida muvozanat a'zoi joylashgan. Boshining ikki yonida bir juft murakkab fasetkali ko'zlari bor. Fasetkali ko'zi juda mayda ko'zchalardan iborat bo'lib, har bir ko'zcha buyumning faqat bir qismini ko'radi. Ko'zchalar bir-biriga nisbatan ma'lum burchak ostida joylashganligi sababli ular buyumning yaxlit tasvirini hosil qiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Daryo qisqichbaqasi ayrim jinsli. Urg'ochi qisqichbaqaning boshko'krak qismi kengroq bo'lib, qorin qismidagi bi rinchi juft oyoqlari rivojlanmagan. Erkaklarida esa birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlari qo'shilish a'zoiga aylangan. Urg'ochi qisqichbaqaning tuxumdonida 150-200 tuxum ya'ni uvildiriq etiladi. U uvildiriqlarini qorin oyoqlariga yopishtirib qo'vadi; tuxumlar Shu erda urug'lanadi. Bu *tashqi urug'lanish* (ona qomidan tashqarida) deyiladi. Urug'langan tuxumdan yosh qisqichbaqalar chiqadi; ular ona qisqichbaqaning qorin oyoqlariga yopishib oladi. Yosh qisqichbaqalar juda tez o'sadi. Shuning uchun ham ular yiliga bir necha marta po'st tashlaydi. Voyaga etgan qisqichbaqalar yilda bir marta po'st tashlaydi.

Nazorat savollari:

1. Bo'g'imoyoqlilar tipiga nimalar kiradi.
2. Qisqichbaqasimonlar sinfini avtib bering.
3. Qisqichbaqalarning nerv tizimi qanday tuzilgan?
4. Qisqichbaqalarning ko'payishi qanday kechadi?

Xelitseralilar kenja tipi - *Helicerata*

Bu kenja tipning vakillari 30000 turdan ortiq bo'lib, quruqlikda yashashga moslashgan. Xelitseralilarning tana tuzilishi tashqi skelet va bo'g'imlardan tuzilgan bo'lib, ular choi sahrolar, ariq bo'ylari, butalar va uylarda yashab ayrimlari chorvachilik va qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi.

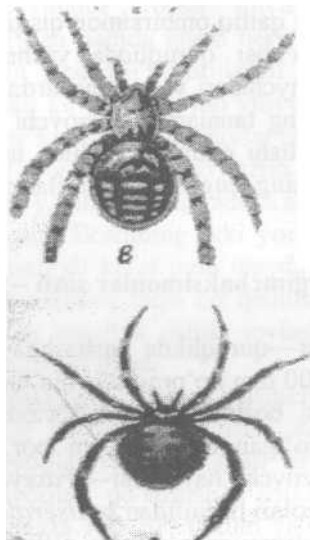
Xelitseralilarning o'ziga xos belgilaridan biri - bosh-ko'krak qismining oldingi uchida qattiq ombirsimon qisqich bo'lishidir. Bundan tashqari, nafas olish a'zosi qumqlikda yashaganligi uchun o'pka qopchasi yoki traxeya naychalari va traxeyalardan tashkil topgan. Nam tuproqlarda, hayvonlarning tanalarida yashovchi mayda kanalar yupqa terisi yordamida nafas olishi mumkin, alohida nafas olish a'zosi yo'q. Xelitseralilar kenja tipining eng asosiy sinflaridan biri o'rgimchaksi- monlardir.

6.2. O'rgimchaksimonlar sinfi-*Arachnida*

O'rgimchaksimonlar—quruqlikda yashashga moslashgan bo'g'im-oyoqlilar. Ularning 36000 dan ko'proq turi ma'lum. Ko'pchilik o'rgimchaksimonlarning tanasi boshko'krak va qorindan iborat. Lekin ular orasida tanasi yaxlit boigan kanalar ham bor. O'rgimchaksimonlar o'pka yoki havo o'tkazuvchi naycha 1 ar—**traxeya la r** yordamida nafas oladi. Ularning og'iz a'zolari bir juftdan **xelitseralar** va **pedipalpalandm** iborat. Xelitserasi uchi timoqqa o'xshash o'tkirlashgan bo'lib, o'ljasi terisini teshish uchun xizmat qiladi. Pedipalpa (oyoqpaspaslagich) larning ustki qismi tuyg'u, asosiy bo'g'imi esa jag' vazifasini bajaradi. Yurish oyoqlari 4 juft, bosh qismidagi oyoqpaspaslagichlari tuyg'u vazifasini bajaradi. Ularning mo'ylovlari va murakkab fasetkali ko'zlari bo'lmaydi. Ko'rish a'zoi bir necha juft oddiy ko'zchalardan iborat. O'rgimchaksimonlarning tipik vakili butli o'rgimchak hisoblanadi.

Butli o'rgimchak tanasi bir-biridan aniq ajralib turadigan yaxlit bosh, ko'krak va qorin qismlarga bo'lingan. Boshida to'rt juft oddiy ko'zchalari bo'ladi. O'rgimchakning boshi va ko'zchalari harakatsiz bo'lib, bu ko'zlar turli tomonga qarab yo'nalgan va tevarak atrofdagi buyumlarning hammasini ko'ra oladi. Boshining pastki qismida og'zi joylashgan. Og'iz a'zolarining birinchi jufti **xelitseralar** egilgan naychaga o'xshash bo'lib, o'tkir uchli timoqlar bilan tugaydi.

Jag'laming asosida **zahar bezi** joylashgan. Jag'laming ichidan o'tgan naycha zahar bezi bilan bog'langan. Bu bez ishlab chiqargan sekret o'ljasini o'ldirish va dushmandan o'zini himoya qilish uchun zarar. Jag'laming ostida joylashgan bir juft **paypaslagichlar ko'nnishidan** yurish oyoqlariga o'xshash bo'lib, mayda tuklar bilan qoplangan. Tuklar tuyg'u vazifasini bajaradi. Ko'krak qismi bosh bilan qo'shilib ketgan; unda to'rt juft oyoqlari joylashgan.



23- **rasm. Bug'imoyoqlilarning turlari (Sobirovdan olingan suratlar).**

Butli o'rgimchakning qorin qismi yumaloq va silliq; uning orqa tomonida oqish butsimon chizig'i bo'ladi. Qomining keyingi uchida to'r hosil qiladigan uch juft **so'gallari** bor; bularga o'rgimchak.bezlarining uchi kelib ochiladi. Bezlardan chiqadigan suyuqlik havoda tez qotib, to'r hosil qiladi. O'rgimchak orqa oyoqlari yordamida bu iplami bir-biriga qo'shib, bitta umumiy ipga aylantiradi.

To'mi urg'ochi o'rgimchaklar to'qiydi. Buning uchun u dastlab to'rning radial iplarini tortadi; keyin ularning har birini ingichka ip bilan xalqa shaklida aylantirib o'rab chiqadi. Butli o'rgimchak to'rini o'tlar yoki butalar shoxlari orasiga quradi. To'ming shakli glddirakka o'xshaydi. O'rgimchak to'ming bir chetida o'ljasini poylab turadi, odja to'rga tushishi bilan maxsus signal iplari bu to'g'rida xabar beradi. Buni

sezgan o'rgimchak o'ljasiga tashlanadi va uni ipi bilan o'rab oladi. Keyin o'tjasining tanasiga o'tkir xelitserasini sanchib, so'lagini yuboradi; uning tarkibidagi zahar hasharotni nobud qiladi. Uning ichki a'zolarini eritib, suyuq holga keltiradi. Oradan ma'lum vaqt o'tgach, o'rgimchak o'ljasining tanasini so'ra boshlaydi. Ko'p o'tmay o'ljadan faqat po'st qoladi.

Nafas olishi. Butli o'rgimchak *o'pka* va *traxeya* orqali nafas oladi. Qorin qismining pastida bir juft nafas teshiklari o'pka bilan bog'langan. Teshiklar qopqoqchalar bilan yopilgan. O'pkasi bir juft xaltachaga o'xshash; xaltachada bargsimon mayda o'simtalar bor. Bu o'sim- talarning yupqa devori orqali gaz almashinuvi sodir bo'ladi. Traxeyalar qorin bo'shlig'ida tarmoqlangan havo tashuvchi naychalardan iborat. Bu naychalar o'rgimchak qorin qismining ostki tomonida teshikchalar orqali atmosfera havosi bilan bogTangan.

Ayirish tizimi. Ayirish tizimi bir juft shoxlangan *malpigi naychalaridan* iborat. Malpigi naychalari ichak bo'shlig'iga (o'rta va orqa ichak chegarasida) ochiladi. Ayirish mahsuloti kristall shaklidagi qattiq moddadan iborat. G'rgimchaklar suvni juda tejab sarflashi tufayli quruqlik muhitiga yaxshi moslashgan. O'rgimchaklar qon aylanish va nerv tizimi qisqichbaqasimonlamikiga birmuncha o'xshash bo'ladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. O'rgimchaksimonlar—ayrim jinsli; urg'ochisi erkagidan yirik, erkagi oyoq paypaslagichlarining uchi to'g'hog'ichsimon-yumaloq shaklda, urg'ochilarida esa ipsimon bo'ladi. O'rgimchaklar yozning oxirida juftlashadi. Urug'langan urg'ochi o'rgimchak kuz kirishi bilan pilla ichiga tuxum qo'ya boshlaydi. Bahorda shu tuxumlardan yosh o'rgimchaklar chiqadi. Bir qancha vaqt olganidan keyin ular shamol yordamida o'rgimchak iplarida uchib, tevarak-atrofga tarqaladi va mustaqil hayot kechira boshlaydi. O'rgimchaklar o'zgarishsiz rivojlanadi.

O'rgimchaksimonlar klassifikatsiyasi

O'rgimchaksimonlar sinfi asosan quyidagi turkumlarga bo'linadi: Chayonlar - *Scorpiones*, Solpuglar - *Silcfugoa*, O'rgimchaklar - *Aranei* va kanalar - *Acarina*. Bu sinfga 4000 ga yaqin tur kiradi.

O'rgimchaklar — juda xilma-xil va keng tarqalgan bo'g'imo- yoqlilar. Ko'pchiligi bir yil umr ko'radi; tuxum qo'yib, qishda halok bo'ladi. Tuxumlari yoki yosh o'rgimchaklar qishlab qoladi. Tropik

mintaqalarda tarqalgan qushxo'r o'rgimchak 7—8 yildan 20 yilgacha umr ko'radi.

O'rgimchaklar ko'pchilik turlarining zahari odam va issiq qonli hayvonlarga ta'sir etmaydi. O'rta Osiyo cho'l va dashtlarida zaharli o'rgimchaksimonlardan qoraqurt va biy keng tarqalgan.

Qoraqurt - *Latrodestus tredecimguttatus*. Shimoliy Kavkaz, O'rta Osiyo, eron va Qrimning cho'l va dashtlarida ko'p uchraydi. Urg'ochisi 10—20 mm, erkagi 4—7 mm. Yosh urg'ochi qoraqurt qomining orqa qismida qizil dog'lari bo'ladi. Qoraqurt toshlar ostiga yoki tuproqdagi Chuqurcha ustiga to'rini qurib, unga tushgan chigirtka, temirchak, qo'ng'iz va boshqa hasharotlar bilan oziqlanadi. Urg'ochisi maxsus to'rdan oq-sarg'ish rangdagi 5—10 ta pilla yasaydi, ulaming ichiga tuxum qo'yadi. Tuxumlardan kelgusi bahorda mayda qoraqurtchalar chiqadi. Ular 2,5—3 oyda voyaga etadi.

Qoraqurt yaylovlarda o'tlab yurgan ot va tuyalarning labini chaqib, ulami nobud qilishi mumkin. Uning zahari odamga ham kuchli ta'sir eladi. Toshkent vaksina va zardoblar institutida qoraqurt zahariga qarshi zardob ishlab chiqarilgan.

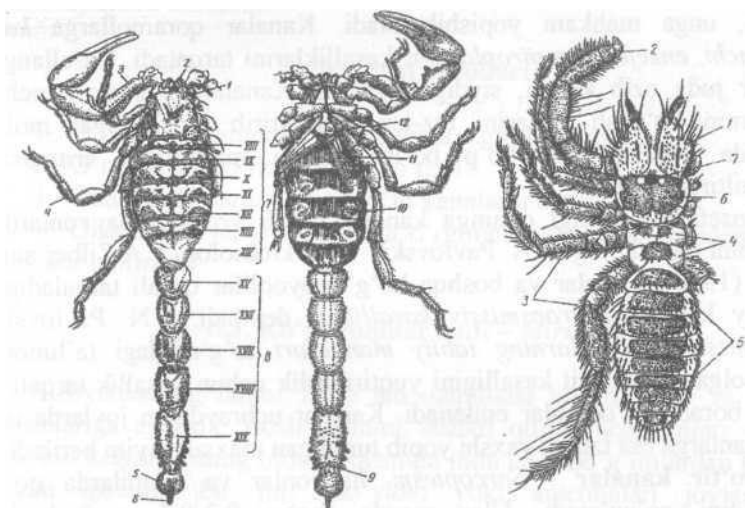
O'rgimchaklar orasida to'r to'qimasdan ov qiladigan turlari ham bor. Ular o'ljasini ta'qib qiladi yoki pistirmadan unga hujum qiladi. Bunday o'rgimchaklardan O'zbekistonda ucliraydigan **biy** pana joylarda tuproq ustida in quradi. Inining usti yupqa o'rgimchak to'ri bilan qoplanadi. Biy — zaharli o'rgimchak, lekin odam uchun xavfli emas; chaqqanda ba'zan teri shishib og'riq paydo bo'ladi.

Falangalar - *Solifigae*. Issiq mintaqalarda, jumladan O'rta Osiyo, Qrim, Kavkazda keng tarqalgan. Gavdasi ancha yirik (5-7 sm gacha); boshko'krak bilan qorin qismi o'rtasida 2 ta erkin bo'g'imi bor. Qorin qismi 10 ta bo'g'imdan iborat. Gavdasi qo'ng'ir-sarg'ish tusda, sirtidan uzun tuklar bilan qoplangan. Falangalar yirtqich, hasharotlar bilan oziqlanadi; ba'zan mayda kaltakesaklarga ham hujum qilishi mumkin. Ularning zahar bezi bo'lmaydi. Lekin xelitserasida qolib ketgan oziq zaharga aylanishi mumkin. Falanga odam terisini jarohatlaganida, zahar qonga o'tib, organizmni zaharlaydi.

Chayonlar - ***Scorpiones***. Chayonning tanasi 10 sm ga yaqin rangi kul rang-sarg'ish. Ustyurt cho'llarida va Orol dengizi atrofida qora chayon ham uchraydi. Bo'g'imli oyoqlardan iborat gavdasi yaxlit boshko'krak va qoringa bo'linadi (33-rasm). Qomi ancha keng oldingi va ingichkaroq keyingi qorin qismlariga ajraladi. Keyingi qorinning

oxirgi bo'g'imida zahar ishlab chiqaradigan bir juft zahar bezlari va nashtari joylashgan.

Chayonlar hasharotlar va o'rgimchaklarni tutib eydi. Kechalari ovga chiqadi; kunduzi esa toshlar ostida, devorlar kovagida yashirinib yotadi. O'ljasini ushlash uchun oyoq paypaslagichlarining uchidagi qisqich- laridan foydalanadi. Qisqichlari yordamida tutgan O'ljasini tepaga ko'taradi va unga nashtarini sanchib zahar yuboradi. So'ngra o'ldirgan o'ljasining tanasini so'rib oziqlanadi. Chayonlar o'z nashtaridan faqat o'zini himoya qilish va oziqlanish uchun foydalanadi. Ular bezovta qilinganda chaqadi. Chayonlar zahari odamga kuchli ta'sir qilib, nerv tizimi faoliyatini buzadi; nafas olish og'irlashadi; ko'ngil aynishi, qayt qilish va badandan sovuq ter chiqishi kabi holatlar kuzatiladi.



24- rasm. Chayon: (Sobirovdan olingan surat)
1-bosh-ko 'krak; 2-xelitsera; 3-pedipalpa;
4- oyoq; 5-qorinning oxirgi qismi; 6-nish;
7- qorinning old qismi;
qorinning orqa qismi; 9-anal teshigi; 10-o 'pka tirqishi;
11-taroqsimon a 'zo; 12-jinsiy qopqoqlar. Rim

25- rasm. Falanga:
(Sobirovdan olingan surat)
1- xelitsera; 2-pedi- palpa; 3- oyoq; 4-ko 'k- rakning orqa erkin qismlari; 5-qorincha;

Urg'ochi chayonlar tirik tug'adi, bolalarini elkasida olib yuradi. Keyinchalik ular o'sib, ulg'aygandan so'ng onasi elkasini tark etadi.

Kanalar - **Acari**. Kanalar asosan quruqlikda yashaydi. Ular orasida odam va hayvonlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradigan turlari ham ko'p. Kanalaming tanasi yaxlit, bo'g'imlarga bo'linmagan. Yurish oyoqlari 4 juft, og'iz a'zolari sanchib-so'rishga moslashgan. Kanalar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi. Ulaming lichinkasida 3 juft oyoqlari bo'lib, bir marta po'st tashlagandan keyin oraliq bosqich-**nimfaga**, nimfa tullagach voyaga etgan kanaga aylanadi.

Qon so'ruvchi kanalar. Odamlar va turli hayvonlarda yaylov kanasi, mol kanasi va qo'tir kanalar parazitlik qiladi. Yaylov kanasi nisbatan yirik; qon so'rishdan oldin 2-3 mm, qon so'rganidan so'ng bir necha sm ga etadi. Og'iz a'zolari yordamida kanalar xo'jayin terisini teshib, unga mahkam yopishib oladi. Kanalar qoramollarga **kana terlamchi**, **ensefalit** va **piroplazmoz** kasalliklarini tarqatadi. Kasallangan mollar juda ozib ketadi, siydigi qizaradi. Kanalaridan saqlash uchun mollaming o'tlash joylarini tez-tez almashtirib turish, agar mollar tanasida kanalar juda ko'p bo'lsa, ulami margimush eritmasida cho'miltirish kerak.

Ensefalit kasalligi odamga kanalar orqali yowoyi hayvonlardan yuqishini parazitolog E. N. Pavlovskiy va mikrobiolog L.A. Zilber aniq- lagan (1930). Kanalar va boshqa bo'g'imoyoqlilar orqali tarqaladigan bunday kasalliklar **transmissiv kasalliklar** deyiladi. E.N. Pavlovskiy **transmissiv kasalliklar ning tabiiy manbalari** to'g'risidagi ta'limotga asos solgan. Ensefalit kasalligini yuqtirmaslik uchun kasallik tarqalgan joyga boradigan odamlar emlanadi. Kanalar uchraydigan joylarda ish- laydiganlarga esa tanani yaxshi yopib turadigan maxsus kiyim beriladi.

Qo'tir kanalar - **Sarcoptes**. hayvonlar va odamlarda qo'tir kasalligini qo'zg'atadi. Ular mayda (bo'yi 0,2-0,5 mm) bo'lib, urg'ochilan terini emirib oziqlanadi, teri ostiga 10—11 mm kirib, kana yo'lini hosil qiladi. Bu ko'proq terming yupqa joylari: barmoqlar, bilak bilan tirsak orasi, qo'ltiq ostida bo'ladi. Urg'ochi kana shu joylarga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan yosh kanalar teri ustiga chiqib, o'ziga yangi yo'l ochadi. Kana yuqqan joyning terisi qattiq qichib, qashla'verish natijasida qo'tir bo'lib qoladi. Qo'tir kanalari it, **qo'y**, echki, ot, cho chqalardan odamga yuqishi mumkin. Kana sog'lom odamga zararlangan odamning qo'li orqali ham yuqadi. Buning oldini olish uchun qo'lni toza saqlash, shaxsiy gigiena choralariga rioya qilish

zarur. Qo'tir kanallarga qarshi kurashda terining qo'tir bo'lgan joyiga turli malham dorilar suriladi.

0'rgimchakkana — *Tetranushus urticae Koch.* O'zbekistonda g'o'- za, bodring va boshqa ekinlarga o'rgimchakkana katta ziyon yetkazadi. U ekinlar bargining orqa tomonida to'da bo'lib yashab, uning shirasini so rib oziqlanadi. Natijada barglar quriy boshlaydi. Zararlangan g'o'za barglari uzoqdan qizarib ko'rinadi.

O'rgimchakkananing urg'ochisi 2-3 hafta ichida barglarga 100 dan ortiq tuxum qo'yadi; undan chiqqan lichinkalar ham 2-3 haftada voyaga y etadi. Bir mavsum davomida kanalaming bir necha avlodi rivojlanadi.

Urug'langan urg'ochilari tuproqda o'simliklar qoldig'i orasida to'da bo'¹ lib qishlaydi. O'rgimchakkana respublikamizda g'o'za hosilini 30-50 % ga kamaytirishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. O'rgimchaksimonlar sinfi haqida gapirib bering.
2. O'rgimchak to'rini qanday to'qidi?
3. Odamlarda parazitlik qiluvchi kanallarni aytib bering.
4. Qishloq ho'jaligi ekinlariga o'rgimchaksimonlar sinfidan qaysi biri zarar keltiradi?

6,3. Ko'poyoqli!ar sinfi -Miriapoda

Kostyankaning tanasi 2-2,5 sm uzunlikda bo'lib, bosh va gavda bo'limlariga ajralida. Bosh qismini tashkil qilgan segmentlari o'zaro birlashib ketgan. Uning oldingi qismida juda ko'p bo'g'imlardan tashkil topgan ipsimon bir juft mo'ylovi yoki antennalari joylashgan. Antennalar kostyankaning sezgi a'zolaridir. Ular kelib chiqishi, bajaradigan vazifalari va joylashgan o'miga ko'ra qisqichbaqa- simonlaming antenniferiga o'xshashdir. Bosh qismida mo'ylovlaridan tashqari juft jag'lari: yuqoriga jag'-mandibula va ikki juft pastki jag'lari- maksillalari bor. Mandibula ovqatni maydalaydigan asosiy a'zodir, chunki uning oxirgi bo'g'imida xitindan iborat «tishcha» lari mavjud. Mandibulaning pastki tomonida og'iz bo'shlig'iga kirib turadigan harakatchan o'simta-gipofarinks joylashgan. Pastki jag'larining birinchi jufti uchta bo'g'imdan tashkil topgan. Uning ustki tukchalar bilan qoplangan, lekin chaynash kurakchalari bo'lmaydi. U faqat ovqatni og'iz oldida ushlab turish uchun xizmat qiladi. Ikkinchi juft

maksillarida ham chaynash kiirakchalari bo'lmaydi. Ulaming keyingi bo'g'imi tukchalar bilan qoplangan. Shu bo'g'imning uchida timoqcha joylashgan. Bular ovqatni paypaslab izlash va uni tutib og'izga olib kelish vazifasini bajaradi. Shunday qilib, kostyankaning boshi tako- millashgan va musthkam qalin po'st bilan qoplagan «bosh quti»sini hosil qiladi. U nerv tugunlaridan iborat bosh miyani himoya qiladi va jag'lami o'zaro birlashtirib turadi.

Kostyankaning gavda qismi 19 segmentdan tashkil topgan. Ulaming birinchi segmentidan tashqari hammasi bir-biriga o'xshashdir. Birinchi segmenti tuzilish va bajaradigan vazifasiga ko'ra boshqalaridan ancha farq qiladi. Unda bir juft jag'oyoqlari joylashgan. Bular bo'g'im- larining soni va tuzilishiga ko'ra o'rgimchaksimonlaming oyoqlariga o'xshashdir. Ular ham dumg'aza, ko'st, son, boldir va bo'g'implardan tashkil topgan panja (kafit) qismlaridan iborat. Lekin uning oxirgi bo'g'imi yoki timog'i egilgan bo'ladi. Bu jag'oyoq kostyanka o'ljasining tanasiga sanchilgan paytida uningnaychasimon teshigi orqali zahar suyuqligi o'tadi. Kostyanka tanasini tashkil qiladigan qolgan segmentlari doirasimon, elka-qorin tomoniga qarab biroz yassilangan bo'ladi. Xitindan iborat tana qoplag'ichining elka plastinkasi - tergit va qorin plastinkasi - stemit yon tomonidan yupqa xitin parda - plevra yordamida bir - biri bilan birikkan bo'ladi. Plevpalarda nafas olish teshikchalari stigmamalari joylashgan. Tanasining eng oxirgi uchta genital va bitta anal segmentlarida oyoqlar bolmaydi.

Ular hasharotlar va kichik hayvonlar bilan oziqlanadi. Zaharli mingoyoqning zaxari odam uchun juda xavfli. Kostyanka mingoyoqning tanasi 5 sm gacha bo'lib, o'simlikxo'rlari ko'pgina dala o'simliklarini hamda issiqxona o'simliklarini zararlaydi.

6.4. Hasharotlar sinfi - *Insecta*

Hasharotlar sinfi vakillarining o'ziga xos belgilaridan biri tanasi boiaklardan iborat bo'lib bosh, ko'krak va qorin qismlardan tuzilgan. Bosh qismi bir juft mo'ylovlar, ko'zlar, og iz apparati va uch juft jag' o'simtalaridan iborat. Ko'krak qismida uchta segment bo'lib, har bir segmentida bir juftdan uch juft oyoqlar joylashgan, shuning uchun ham hasharotlar olti oyoqlilar ham deb ataladi. Ko'pchilik hasharotlaming ikkinchi va uchinchi ko'krak segmentlarida bir juftdan qanotlar joylashgan.

Hasharotlarning qorin qismida 6-12 ta segmentlar bo'lib, ayrimlarining oxirgi segmentlari o'zgargan bo'ladi, ayrim funksiyalarni bajaradi, masalan tuxum qo'ygichlari yoki timoqsimon o'simtalari bo'ladi.

Hasharotlarning og'iz apparati kemiruvchi, kemirib-so'mvchi, so'mvchi, sanchib-so'ruvchi tiplarda bo'lishi mumkin, ya'ni ovqatlanishiga qarab turlicha tuzilgan.

Hasharotlar er yuzida keng tarqalgan bo'lib, ularni quruqlik, suv, havo, sahro va cho'llar, g'orlar, doimiy muzliklar bilan qoplangan joylarda ham uchratish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Ko'poyoqlilar sinfiga nimalar kiradi?
2. Ularning tuzilishini aytib bering.
3. Kostyankaning zararini aytib bering?
4. Hasharotlar sinfi vakillarining o'ziga xos belgilarini aytib bering.

7- bob. MOLYUSKALAR YOKI YUMSHOQ TANLILAR

Tm-MOLLYUSKA

Yiunshoq tanalilar, ya'ni mollyuskalarning ko'pchiligi suv hayvonlaridir, ular okeanlar, dengizlar, chuchuk suvlarda hayot kechiradi, ayrim turlari esa quruqlikda yashashga moslashgan.

Tanasi uch qismdan tuzilgan: bosh, qorin va oyoq Mollyus- kalaming o'ziga xos belgilaridan biri mantiya bo'shlig'ining bo'lishi bilan harakatlanadi. Bu bo'shliq tana bilan mantiya pardasi o'rtasida joylashgan. Tana qoplami yumshoq bo'lib, shilimshiq bezlarga boy. Qon aylanishi ochiq. Nerv tizimi nerv tugunidan tuzilgan.

Ayrim mollyuskalar chig'anoq hosil qiladi, chig'anoq uchta qavat- dan iborat. Tashqi qavati shoxsimon moddadan tuzilgan. C'hig'anoqning o'rta qismi ohak toshdan tuzilgan. Uchinchi qatlami esa ohak toshdan tuzilgan bo'lib u sadafsimon yoki chmniga o'xshagan bo'ladi.

Mantiya bo'shlig'ida jabralar, ayruv a'zolarining chiqaruv teshikchasi va anal teshigi joylashadi.

Mollyuskalarning amaliy ahamiyati katta va turli tumandir. Ular ovqat sifatida ishlatilsa, ayrimlardan yoqutlar, sadaflar olinadi va sadaf buyumlar tayyorlanadi.

Bulaming ichida qishloq xo'jalik ekinlarida parazitlik qiluvchi turlar ham mavjud, ba'zi birlari esa xavfli parazit chuvalchaglarning oraliq xo'jayini hisoblanadi.

Mollyuskalar tipi asosan uchta sinfga bo'linadi.

1. Qorinoyoqli mollyuskalar - ***Gastropoda*** sinfi
2. Ikki pallali chig'anoqli mollyuskalar - ***Bivalvia*** sinfi
3. Boshoyoqli ***mollyuskalax-Cephalopoda*** sinfi

Qorinoyoqli mollyuskalar sinfi - ***Gastropoda***

Qorinoyoqlilarning chig'anog'i spiralga o'xshash buralgan bo'lib, tanasi ana Shu spiral chig'anoq ichida buralib joylashganligidan gavda simmetriyasi ham buziladi. Qorinoyoqlilar gavdasi bosh, tana va oyoqdan iborat. Boshida 1—2 juft paypaslagichlari, bir juft ko'zlari joylashgan. Paypaslagichlar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi. Ularning «***qirg'ich***» deb ataladigan tilchasida xitin tishchalar bo'ladi

(26-rasm). Qirg'ichlari yordamida o'simlik to'qimalari, biron narsalarga yopishgan bakteriyalar yoki suv o'tlarini sidirib oladi. Qorinoyoqlilar gavdasi qorin qismining kengayishidan hosil bo'lgan yagona yassi oyoqlari yordamidan sirpanib harakatlanadi. Quruqlikda va ko'pchilik chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilar o'pka orqali, dengizlarda va ayrim chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilar jabralar orqali nafas oladi. Qorinoyoqlilarning tuzilishi va hayot kechirishi bilan chuchuk suv shillig'i misolida tanishamiz.

Chuchuk suv shillig'i - *Helixpomcitia*. Ko'pincha ko'lماك, hovuz, botqoqliklar, daryo va ko'llarda yashaydi. Uning tanasi spiral buralgan katta og'izli chig'anoq ichida joylashgan. Chig'anoqning balandhgi 5—

10 mm bo'lib, usti yashil-jigarrang. Gavdasi bosh, tana va yagona oyoqdan iborat. Tanasi mantiya bilan qoplangan va chig'anoq buramasiga mos holda spiral buralgan. Chig'anoq og'zi orqali faqat bosh, oyoq va gavdaning oldingi qismi tashqariga chiqishi mumkin. Oyog'i yassi bo'lib, tanasining qorin qismini egallaydi. Oyoq muskullarining to'qinsimon qisqarishi natijasida shilliq sekin sirpanib harakatlanadi. Boshining ostki tomonida og'zi, boshning ikki yonida ikkita paypaslagichlari joylashgan. Paypaslagichlarining asosida bittadan ko'zi bor

Ovqat hazm qilish tizimi. Suv shillig'i o'simliklar bilan oziqlanadi. Og'zi halqumga ochiladi. Halqumida muskulli tili joylashgan. Tilining usti juda ko'p mayda tishchalar bilan qoplangan. Bunday qirg'ichli til yordamida suv shillig'i o'simlik to'qimalari yoki mayda organizmlarni qirib oladi. Oziq halqum va qizilo'ngach orqali oshqo-zonga tushib hazm bo'la boshlaydi. Hazm bo'lish jarayoni hazm qilish bezi — jigarda davom etadi va ichakda tugallanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi orqa chiqarav teshigi orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

Nafas olish tizimi. Suv shillig'i o'pka bilan atmosfera havosidan nafas oladi. Buning uchun shilliq suv yuzasiga ko'tariladi va chig'anoq chetida joylashgan katta yumaloq nafas olish teshigini ochadi. Havo shu teshik orqali mantiya bo'shlig'idan hosil bo'lgan o'pka xaltasiga o'tadi. O'pka devorida juda ko'p qon tomirlari bo'ladi. Bu tomirlardagi qonga kislorod o'tib, qondan karbonat angidrid ajraladi.

Qon aylanish tizimi. Yuragi ikki kamerali bo'ladi, yurak oldi bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak devori muskullari qisqarishi natijasida qon yurak qorinchasidan tomirlarga haydaladi. Yirik qon tomirlari mayda kapillarlarga o'tib, uildan qon a'zolar

idaai bo'shliqqa quyiladi. Shuning uchun qon aylanish tizimi ochiq deyiladi Qon tana bo'shligidan tomirlarga o'qib, o'pkaga boradi va kislorodga to'yinadi; so'ngra yurak oldi boimasiga, undan yurak qorinchasiga o'tadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi.

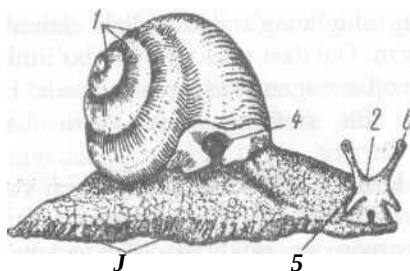
Ayirish tizimi metanefridiy tipidagi yagona buyrakdan iborat. Qon buyrakdan oqib o'tib zararli moddalardan tozalanadi. Bu moddalar orqali chiqaruv teshigi yonida joylashgan teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv tizimi. Nerv tizimi tanada tarqoq joylashgan 5 juft nerv tugunlaridan iborat. Ulardan bir jufti halqum atrofi nerv tugunini hosil qiladi. Nerv tugunchalari bir-biri bilan nerv tolalari orqali tutashgan. Nerv tugunlaridan hamma a'zolariga nervlar boradi.

Ko'payishi. Suv shillig'i—germafrodit, lekin ikki shilliq bir-birini urug'giantiradi Suv shillig'i bahor va yozda shilimshiq modda bilan o'ralgan tizimchaga bir necha marta 4-25 tadan tuxum qo'yadi. Bunday tuxumlar suv o'simliklari barglari ostiga yoki shilliqning chig'anoqiga yopishgan bo'ladi. Tuxumlardan 10-20 kunda yupqa chig'anoqli yosh shilliq chiqib, 6-7 oyda voyaga etadi.

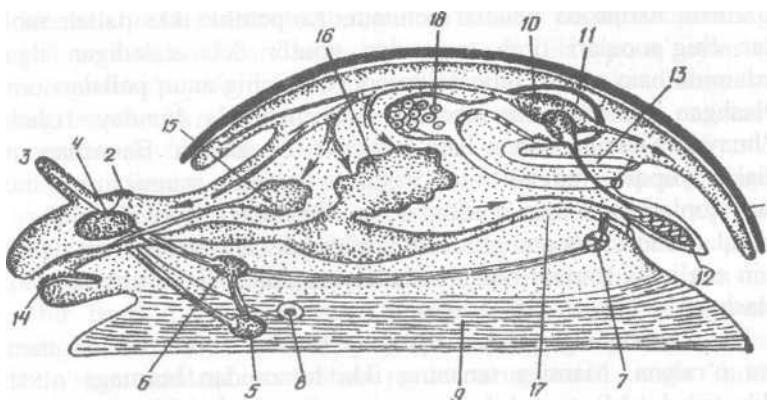
Ahamiyati. Quruqlikda yashovchi qorinoqchilardan **yalang'och shilliq**, **tok shillig'i**, **bedapoya shillig'i** keng tarqalgan. Bu mollyuskalar ekinlarni yeb ziyon keltiradi. Tok shillig'i birmuncha mo'tadil iqlimda tarqalgan. O'zbekiston hududida uchramaydi. Tok shillig'i va yalang'och shilliq tuxumlarini nam joylarga: tuproqdagi yoriqlar, o'simliklari tagiga qo'yadi. Bir qancha qorinoqchilari molluskalar: **dengiz likopchasi**, **dengiz quloqchasi** va boshqalarning go'shti iste'mol qilinadi va hokazo. Dengizlarda qorinoqchilari mollyuskalar ko'p uchraydi. Ular jabra yordamida nafas oladi. Ular gavdasining shakli va kattaligi yashash joyiga qarab o'zgarib turadi. Qirg'oq yag'inida yashovchi shilliqning chig'anoq'i ustidagi bo'rtmalari va tikanalari ularni suv to'qini zarbasidan saqlaydi. Ayrim mollyuskalarning chig'anoq'i chiroqli bo'lganidan zeb-ziynat buyiuni sifatida foydalaniladi. Qora dengiz, O'rta va Uzoq Sharq dengizlarida keng tarqalgan **trctpa** mollyuskasi yirtqich hisoblanadi. Uning chig'anoq'i zeb-ziynat sifatida ahamiyatga ega. Rapana **ustritsa**, **midya** va boshqa ikki pallali mollyuskalar bilan oziqlanib, birmuncha iqtisodiy ziyon keltiradi. Chuchuk suvlarda tarqalgan shilliq, (**kichik suv shillig'i**) jigar qurtining, quruqlikda yashovchi yalang'och shilliq, lansetsimon so'rg'ichli, tovuqlarda parazitlik qiluvchi tasmasimon chuvalchanglar,

qo'ylar va echkilarda parazitlik qiladigan to'garak chuvalchaglarning oraliq xo'jayini sifatida ziyor etkazadi.



26-rasm. Tok shilliqurti: (Sobirovdan olingan suratlar)

1-chig'anoq; 2-paypaslagichli bosh; 3-oyoqlar; 4-nafas teshigi; 5-jinsiy teshik; 6-ko'z



27- rasm. Yumshoq tanlilarning tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)

1-tanani yopuvchi chig'anoq (uning ostida mantiya); 2-ko'z;
3- paypaslagich; 4-bosh nerv gangliysi; 5-oyoq nerv gangliysi;
6-plevra nerv gangliysi; 7-visseral nerv gangliysi; 8-statotsist; 9-oyoq; 10-
yirak;
11- yurakoldixalta bo'shlig'i; 12-jabra; 13-chiqarish a'zosi;
14-qir-g'ich (og'iz bo'shlig'i tubida); 15-so'lak bezi; 16-jigar; 17-ichakning

Ikki pallali mollyuskalar sinfi - *Bivalvia*

Ikki pallali mollyuskalar dengiz, okean va chuchuk suvlarda yashaydi. Ularning chig'anog'i ikki pallali. Jabralari plastinkasimon. Boshi rivojlanmagan. Gavdasi tana va oyoq bo'limlaridan iborat. Sezgi a'zolari yaxshi rivojlanmagan. Passiv oziqlanadi. Bu sinfga 20000 ga yaqin tur kiradi. Bu sinfhing tipik vakili baqachanoq (tishsiz) hisoblanadi.

Baqachanoq ko'l va daryolar tubidagi qum yoki loyga tanasining oldingi uchi bilan ko'milib olib hayot kechiradi. Suv tubida juda sekin harakatlanib egatsimon iz qoldiradi. Tuxumsimon chig'anog'ining uzunligi 20 sm ga etadi. Uning oldingi uchi yumaloq, orqa uchi biroz cho'ziq boiadi. Chig'anog'i ikkita palladan iborat. Pallalar orqa tomondan elastik pay yordamida o'zaro tutashgan. Pallalarning oldingi va keyingi qismida bir tutamdan muskullar bo'ladi. Muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari yopiladi; bo'shashganda orqa tomondagi payning cho'zilishi natijasida pallalar ochiladi. Ko'pchilik ikki pallali mollus- kalar chig'anoqlari orqa tomondan «qulf» deb ataladigan ilgaklar yordamida ham o'zaro tutashib turadi. Qulf chig'anoq pallalari orasida joylashgan tishchalardan iborat. Baqachanoqda bunday tishchalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham u ***tishsiz*** deb ataladi. Baqachanoqning pallalari yupqa 3 qavatli: sirti yashil - qoramtir muguzsimon modda bilan qoplangan; unda yarim doira shaklidagi qora chiziqlar bor. Chiziqlar baqachanoqning yoshini bildiradi. Bu qatlam ostida ohak, keyin esa ichki tomoni oqish kamalak rangida tovlanuvchi sadaf qavat joylashgan.

Baqachanoqning gavdasi oyoq va tanadan iborat bo'lib, mantiya bilan o'ralgan. Mantiya tananing ikki tomonidan burmaga o'xshash osilib turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida bo'shliq bo'lib, unda jabralar va oyoq joylashgan; boshi yo'q. Gavdasining orqa uchida ikkala mantiya burmasi orasida ikkita nay (sifon) hosil bo'ladi. Pastki kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga kirgan suv jabrani yuvib, uni kislorod bilan ta'minlab turadi. Suv bilan birga organizmga turli sodda hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlar, o'simliklar chirindisi kiradi. Sizilib o'tgan oziq zarrachalari og'iz orqali oshqozonga va ichakka tushib, fermentlar ta'sirida parchalanadi. Baqachanoqning jigar yo'li oshqozonga ochiladi. Yuqori chiqarish sifoni orqali suv tashqariga chiqariladi. Mantiyaning ichki yuzasi kiprikchalar bilan qoplangan. Kipriklar tebranib, mantiya bo'shlig'ida suv oqimini paydo qiladi.

Hazm qilish tizimi. Oziq zarrachalari ikki juft paypaslagichlari, yordamida og'iz teshigiga haydaladi. Ogizdan keyin halqum, qizilo'ngach, so'ngra oshqozon va o'rta ichak boshlanadi. O'rta ichak yurak oldi xaltasi ichidan o'lib, chiqarish teshigi orqali chiqish sifoniga ochiladi.

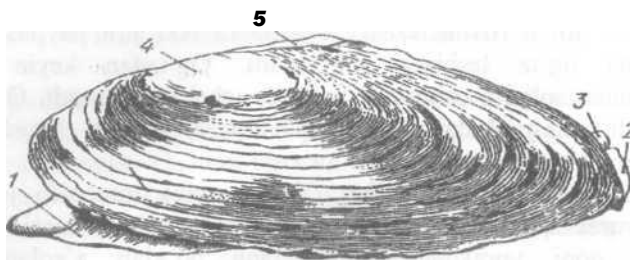
Qon aylanish tizimi ochiq. Yuragi yelka tomonida joylashgan bo'lib, yurak qorinchasidan va ikkita yurak oldi bo'limasidan iborat. Arteriya qoni yurakdan chiqib, tana bo'y lab a'zolariga borib tarmoqlanadi; ularga kislorod berib, karbonat angidridga boyiydi va yana havo almashinuvi uchun jabraga qaytadi. Ayirish tizimi bir juft tasmasimon buyrakdan iborat. Buyrakning tuzilishi xalqali chuvalchaglarning metanefridiyariga o'xshash. Buyrakning kipriklar bilan qoplangan voronkasimon uchki qismi yurak oldi bo'limasiga, ikkinchi uchi mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

Nafas olish tizimi. Plastinkasimon jabralari oyog'i ikki yonida joylashgan.

Nerv tizimi. Kam harakat bo'lganligi sababli yaxshi rivojlanmagan; uch juft nerv tugunchalaridan tashkil topgan bo'lib, tarqoq joylashgan. Nerv tugunlaridan biri chig'anoq pallalarini yopuvchi oldingi mus- kulning ostida, ikkinchisi keyingi yopuvchi muskul ostida, uchinchisi oyoq ostida joylashgan. Bu tugunchalar uzun tortma orqali o'zaro birlashgan. Uiardan turli a'zolariga nervlari boradi. Baqachanoqning bosh paypaslagichlari va ko'zi bo'lmaydi. Sezgi a'zolari muvozanat saqlash, kimyoviy sezish va tuyg'u a'zolaridan iborat.

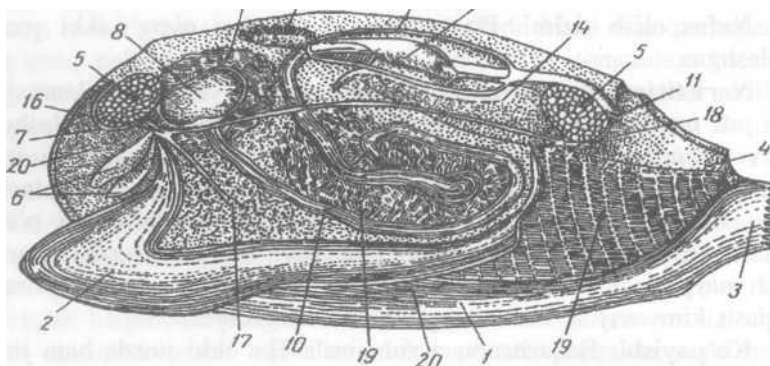
Ko'payishi. Baqachanoq ayrim jinsli. Har ikki jinsda ham jinsiy a'zo bir bosh uzun shingilga o'xshash bo'lib, oyoqlarining ustida joylashgan. Jinsiy a'zolarining yoi oyoqlari ustidagi mantiya bo'shlig'iga ochiladi va Shu joyda umg'lanish sodir bodadi. Urg'ochilari umg'langan tuxumini jabralarga qo'yadi. Bu yerda joylashgan lichinkalar kislorod bilan yaxshi ta'minlangan bodadi. Kelgusi yil tuxumdan **gloxidiylar** deb ataladigan lichinkalar chiqadi. Ularning tanasi birmuncha oddiy tuzilgan bodib, ostki tomonida uzun va ingichka iplari bodadi. Ularning chig'anoqlarini ostki tomonida o'tkir ilmoqchalar bodadi.

Lichinkalar suv oqimi bilan ona tanasidan chiqib, yopishqoq iplari yordamida baliqlarning terisi, suzgich qanotlari yoki jabralariga yopishib, ular tanasida shish paydo qiladi. Lichinkalar baliqlar tanasida ikki oygacha parazitlik qilib, so'ngra suv tubiga tushadi va kichkina baqachanoqqa aylanadi.



28- rasm. Ikki pallali baqachanoq: (Sobirovdan olingan surat)
1-oyoq; 2-jabra sifoni; 3-kloakal sifon; 4-chig 'anoq cho 'qqisi; 5-pallalar biriktirgichi.

ff/t



29- rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi: (Sobirovdan olingan surat)
1-mantiya; 2-oyoq; 3-jabra sifoni; 4-kloakal sifon; 5-qisqartinwchi mushaklar; 6-og'izkuraklari; 7-og'iz teshigi; 8-oshqozon; 9-jigar; 10-ichak; 11-anus; 12-yurak; 13-yurak oldi xaltasi; 14-buyrak; 15-Keberov a'zosi; 16-bosh gangliysi; 17-oyoq gangliysi; 18-visseral gangliy; 19-jabralar; 20-mantiya bo'shligi.

Tarqalishi va ahamiyati. Baqachanoqlar tinch oqar suvlarda uchraydi. O'rta Osiyoning Sirdaryo va Amudaryo havzasida joylashgan ko'llarda keng tarqalgan. Ular 15 yil davomida voyaga yetadi. Baqachanoq ba'zi bir suvda yashovchi sut emizuvchilar va qushlar uchun oziq hisoblanadi.

Ikki pallali mollyuskalarga baqachanoq bilan birga *sadafdorlar, uslritsalar, dengiz taroqchalari, marvariddorlar, «kema qurti»* kiradi. Sadafdorlardan sadaf, marvariddorlardan marvarid olinadi. Ikki pallali mollyuskalar orasida yog'och, hatto toshlarning ichiga o'yib kiradigan, dengiz portlari va qirg'oq bo'yi inshootlarini buzadiganlari ham bor. Yog'ochni o'yuvchi «kema qurti» kemalarning yog'ochlik qismiga, yog'ochdan yasalgan port inshootlariga katta ziyon keltiradi.

Boshoyoqli mollyuskalar - *Cephalopoda*

Tashqi tuzilishi. Boshoyoqlilar — ochiq dengizlarda faol hayot kechitadigan, murakkab tuzilgan hayvonlar. Odatda ularning chig'anog'i bo'lmaydi, chig'anoq qoldig'i mantiyasi ostida saqlanib qolgan. Gavdasi bilateral simmetriyaga ega bo'lib, bosh va tana bo'limlaridan iborat. Paypaslagichlari, ya'ni oyoqlari soni sakkiz yoki o'nta bo'lib, og'iz teshigini o'rab turadi. Paypaslagichlari ko'p sonli *so'rg'ichlar* bilan ta'minlangan. Boshining ikki yonida juda yirik ikkita ko'zlari bor. O'nyoqli boshoyoqlilar paypaslagichlaridan ikkitasi boshqalariga nisbatan uzun bo'ladi. Bu paypaslagichlarning uchki qismi kengaygan bo'lib, *tutuvchi paypaslagichlar* deyiladi. Boshoyoqli paypaslagich- lardagi so'rg'ichlari yordamida o'lja tutishi yoki biron narsaga yopishib olishi mumkin.

Mantiya bo'shlig'i. Mantiya bo'shlig'ining og'iz teshigi yaqinida ikkita mantiya teshiklari joylashgan. Boshoyoqlilar tanasini juda qalin, muskulli mantiya o'rab turadi. Qorin tomonida mantiya tanadan ajralgan bolib, mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi. *Mantiya teshiklari* mantiya bo'shlig'ini tashqi muhit bilan bog'lab turadi. Boshining asosida, ya'ni mantiya teshiklari ustida muskulli *konussimon voronka* joylashgan. Mantiya muskullari bo'shashganida mantiya teshiklaridan kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi. Mantiya muskullari qisqarganda esa mantiya teshiklari bekilib, suv konussimon voronka orqali mantiya bo'shligidan bosim ostida otilib chiqadi. Suv bosimi reaktiv dvigatel singari mollyuskani orqaga suradi.

Boshoyoqlilar jabrasi mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Bu bo'sh- liqqa orqa chiqamv teshigi, jinsiy bezlar va ayirish naylari ochiladi.

Chig'anog'i. Faqat sodda tuzilgan qadimgi boshoyoqlilarning spiral buralgan chig'anog'i bo'ladi. Hozirgi boshoyoqlilarning chig'anog'i faol hayot kechirish ta'sirida yo'qolib ketgan. Ayrim boshoyoqlilar (masalan,

karakatitsa, kalmar)ning chig'anog'i kichik plastinka shaklida mantiya ostida saqlanib qolgan.

Ichki skeleti. Boshoyoqlilarning bosh miyasini tog'aydan iborat **bosh chcmog'i** o'rab turadi. Xuddi shunday skelet ko'zlari va muvozanat a'zolarini o'rab turadi. Tog'ay skelet paypaslagichlari asosida ham bo'ladi

Hazm qilish tizimi. Og'zi paypaslagichlari o'rtasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'i ustki va ostki tomonida ikkita yo'g'on **jag'lari**, hal- qumida **qirg'ichli** tili joylashgan. **So'lak belari** ham halqumga ochiladi. Jag'lari oziqni tutib turish va maydalash uchun xizmat qiladi. Halqum ancha uzun qizilo'ngachga, qiziloigach esa xaltaga o'xshash oshqozonga ochiladi. Oshqozonga jigar yo'li ham ochiladi. Oshqozondan so'ng ingichka ichak va keyingi ichak joylashgan. Boshoyoqlilar — yirtqich hayvonlar, o'ljasini (qisqichbaqasimonlar va baliqlar) paypaslagichlari yordamida tutadi.

Siyoh xaltasi. Ayrim boshoyoqlilarning yirik noksimon **siyoh** xaltasi bo'ladi. Xaltaning yo'li orqa ichakning keyingi qismiga ochiladi. Mollyuskalar xavf tug'ilganida suvga qora siyoh chiqarib quyuk tuman hosil qiladi va o'zi qochib ketadi.

Nafas olish va qon aylanish tizimi. Boshoyoqlilarning **patsimon jctbralari** mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Yuragi bitta qorincha, 2 yoki 4 ta bo'lmadan iborat. Qon aylanish tizimida ko'pchilik arteriya va vena kapillarlari tutash bo'ladi. Faqat ayrim joylarda tana bo'shlig'i qoldig'i saqlanib qoladi. Yurak qorinchasidan tananing oldingi va keyingi tomoniga bittadan aorta chiqadi. Aortalar a'zolarida arteriyalarga, ular esa kapillarlarga ajraladi. Vena qon tomirlari jabralar yaqinida venoz «yuraklar»ni hosil qiladi. Venoz yuraklar qisqarganda qon yurakka haydaladi

Boshoyoqlilarning ayirish tizimi 2 yoki 4 ta buyraklardan iborat. Buyraklarning kengaygan uchi yurak xaltasiga, keyingi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

Nerv tizimi. Boshoyoqlilar nerv tizimi juda murakkab tuzilgan. **Nerv gangliylan** birlashib, juda yirik halqum atrofi nerv tugunini hosil qiladi. Boshoyoqlilarning ko'zi juda murakkab tuzilgan. Ko'zi pufak shaklida bo'lib, ko'z Chuqurchasi ichida joylashgan. Ko'z Chuqurchasining orqa qismida to'rsimon parda; oldingi qismida qorachiq, uning qarama-qarshisida ko'z gavhari bor. Boshoyoqlilarning ko'z gavharini to'r qavatiga yaqinlashtirilishi yoki undan uzoqlashuvi orqali **aklcomadatsiya** qilinadi. Boshoyoqlilarning refleksi juda

murakkab va xilma-xil bo'ladi. Ular avlodi to'g'risida g'amxo'rlik qiladi. Tajribada ular bankaning qopqog'ini burab ochib, uning ichidagi qisqichbaqani olib egan; o'ziga ovqat beradigan g'avvosni tanigan.

Jinsiy tizimi. Boshoyoqlilar—ayrim jinsli. Ba'zi turlarida erkagi urg'ochisiga nisbatan kichik bo'ladi. Etilgan jinsiy hujayralar selomda to'planadi. Tuxum hujayra mantiya bo'shlig'ida urug'lanadi. Urug' hujayralari **spermatoforga** to'planadi. Odatda erkak mollyuskalar paypaslagichlaridan biri o'zgarib, **kopulativ a'zo** vazifasini bajaradi. Erkagi paypaslagichlari yordamida spermatoforini urg'ochisi mantiya bo'shlig'iga kiritadi. Tuxumdan chiqqan yosh mollyuska o'zgarishsiz rivojlanadi.

Boshoyoqlilar — eng yirik umurtqasiz hayvonlar. Ularning uzunligi bir necha sm dan bir necha metrgacha yetadi. Eng yirik vakili yangi Zelandiya yaqinidan topilgan **arxitevtis** uzunligi 19 metrga yetadi. Boshoyoqlilarning bir qancha turlari ovqat uchun ishlatiladi.

Mollyuskalarning kelib chiqishi. Eng sodda tuzilgan mollyus- kalaming chig'anog'i va tanasi 6—7 bo'gimdan iborat. Bu esa mollyuskalarning qadimgi ajdodlarining tanasi bo'g'imlarga bo'linganligini ko'rsatadi. Tuban molluskalarning **troxofora lichinkasi** xalqali chuvalchanglar troxoforasiga o'xshaydi. Ana shu dalillarga asoslanib mollyuskalar xalqali chuvalchanglar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan, deyish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Yumshoq tanalilar yoki mollyuskalar tipiga nimalar kiradi?
2. Qorinoqli mollyuskalar qanday ko'payadi?
3. Ikki pallali mollyuskalarga misollar keltiring.
4. Boshoyoqli mollyuskalarning nerv tizimi qanday tuzilgan?

8-bob. XORDALILAR TIPI - *CHORDATA*

Xordalilar — ikki tomonlama simmetriyali, ikkilamchi tana bo'shlig'iga ega bo'lgan hayvonlar. Xordalilar tipining vakillari oliy tip hayvonlar bo'lib, yer yuzining barcha joylarida uchraydi. Ularning nerv tizimi elka tomonida nerv nayini hosil qilib rivojlangan, bu bosh skeletsizlarda hayotining oxirigacha saqlanib qolgan, bunday tizim lichinka xordalilarda lichinkalik davrigacha saqlanib qolgan. Umurt- qalilarda bosh miya va orqa miyaga aylangan. Barcha xordalilarning a'zolar tizimi, jumladan, mushak, qon aylanish, ayirish va ovqat hazm qilish tizimlari yaxshi rivojlangan.

Xordalilarning o'ziga xos belgilaridan biri xorda va tomoq devorida jabra yoriqlarining bo'lishidir. Xordalilarning 50 mindan ortiq turlari bo'lib, suvda, quruqlikda, avrimlari havoda uchib yashashadi. Ularning nerv tizimi, metanefridiy tipidagi ayirish a'zolari, qon aylanish, hazm qilish tizimi rivojlangan. Xordalilar uchun xos xususiyatlar quyida- gilardan iborat:

1. Tanasining orqa tomoni bo'ylab torga o'xshash tarang tortilgan o'q skelet—**xorda** o'qgan. Tuban tuzilgan xordalilarda xorda hayvonning hayoti davomida saqlanib qoladi. Ko'pchilik xordalilarda esa xorda faqat embrional rivojlanish davrida bo'lib, keyinchalik uning o'miga umurtqa pog'onasi paydo bo'ladi.

2. Markaziy nerv tizimi xorda ustida joylashgan uzun va ingichka naydan iborat. Ko'pchilik xordalilarda nerv nayining oldingi qismi yo'g'onlashib bosh miyani, qolgan qismi orqa miyani hosil qiladi. Orqa miya umurtqalarning ustki o'simtalari qo'shilishidan hosil bo'lgan umurtqa navi ichida joylashadi.

3. Halqumi devorida jabra yoriqlari hosil bo'ladi. Birlamchi suv hayvonlarida jabralar hayvonning hayoti davomida saqlanib qoladi. Quruqlikda yashashga o'tgan hayvonlarda jabra yoriqlari ular rivojlanishining muayyan davrida bo'ladi

Xordalilar tipi uchta: boshqutisizlar - **Acrania**, lichinka xordalilar - **Urochordata**, umurtqalilar - **Vertebrata** kenja tip-lariga bo'linadi. Xordalilar insonlar hayotida juda katta rol o'ynaydi, bu tipga barcha qishloq xo'jaligi hayvonlari (tut ipak qurti va asalarilardan tashqari) kiradi. Ayrim yirtqichlari qish-loq xo'jaligiga ekinlariga va hayvonlariga

ko'plab zarar keltiradi, ba'zilar esa odamlar uchun xavfli kasalliklarni tarqalishiga sabab bo'ladi.

Boshqutisizlar kenja tipi -*Acrania*

Boshqutisizlar—tuban tuzilgan dengiz hayvonlari. Ularning xordalilar tipiga xos belgilari hayoti davomida saqlanib qoladi. Ko'pchilik turlari dengiz tubidagi qumga ko'mihb yashaydi (30-rasm). Bu kenja tipga faqat bitta sinf—boshxordalilar ya'ni lansetniklar kiradi. Xordalilarning kelib chiqishini tushunib olishda lansetniklarni o'rganish katta ahamiyatga ega.

Tashqi tuzilishi. Lansetnik tanasining ikki yon tomoni Yassilashgan, oldingi va keyingi tomoni ingichkalashgan, bosh qismi tanasidan ajralmagan, uzunligi 8 sm gacha bo'lgan hayvon (30-rasm). Orqa va qorin tomonining keyingi qismi bo'ylab hamda dum qismida teri burmalari shaklidagi suzgichlari joylashgan. Tanasining keyingi uchi jarrohlik pichog'i lantsetga o'xshash. Bir qarashda lansetnikning tashqi ko'rinishini baliqlarga ham o'xshatish mumkin. Shuning uchun uni olimlar uzoq vaqt davomida baliqlarga kiritishgan. Faqat ms olimi A.O.Kovolevskiy lansetnikning tuzilishi va rivojlanishini o'rganib, uni xordalilarning eng sodda tuzilgan vakili ekanligini aniqlagan.

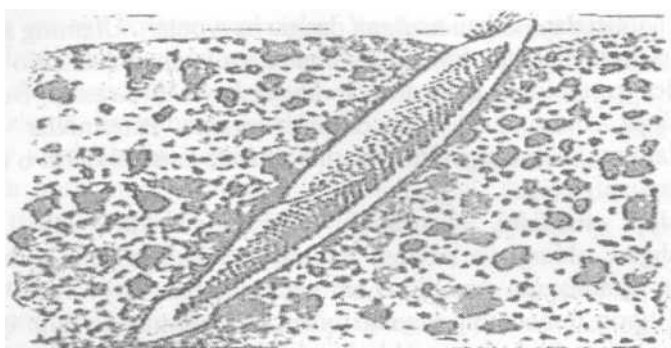
Lansetnikning pigmentsiz terisi oqish shaffof tusda bo'ladi. Tanasi sirtida bir qavat rangsiz epidermis hujayralari ostida biriktiruvchi to'qima qavati, uning ostida tanasining ikki yoni bo'ylab muskullar joylashgan. Muskullar biriktiruvchi to'qimadan iborat parda yordamida alohida miomerlarga bo'lingan.

Skeleti. Lansetnikning skeleti torga o'xshab tana bo'ylab tarang tortilgan **xordadan** iborat. Xordaning vakuollashgan hujayralari umurtqa pog'onasi singari ko'ndalang joylashgan disklarni hosil qiladi. Xorda sirtidan pishiq qobiq bilan o'ralgan bo'lib, lansetnik tanasining ichki tayanch skeleti hisoblanadi.

Nerv tizimi. Lansetnikning ingichka nayga o'xshash markaziy nerv tizimi oldingi qismi biroz kengaygan bo'lib, **nerv nayi** markazi bo'ylab ingichka **nevrosel** bo'shligi o'tadi. Nerv nayidan tananing turli qismlariga juft-juft bo'lib nen'lar chiqadi.

Sezgi a'zolari nerv nayi bo'ylab joylashgan juda sodda tuzilgan **Gesse ko'zchalaridcm** iborat. Tanasining oldingi qismida hidlov Chuqurchalari boladi. Og'iz oldi paypaslagichlari tuvg'u vazifasini bajaradi.

Ovqat hazm qiliish tizimi paypaslagichlar bilan o‘ralgan og‘iz oldi Chuqurchasi va uning tubida joylashgan og‘iz teshigidan boshlanadi. Og‘iz teshigi ancha keng xalqumga ochiladi. Xalqumning ustki va ostki tomonida kiprikli epiteliy bilan qoplangan egatchasi bo‘ladi.

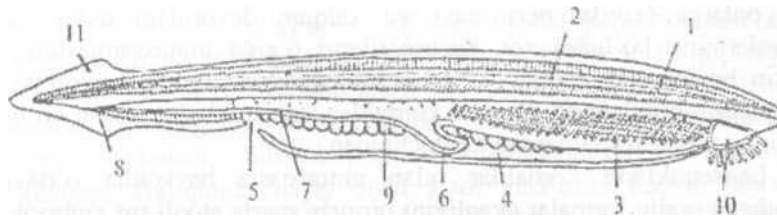


30- *rasm. Qumga ko‘mlib yashaydigan Lansetnik (Mavlonovdan olingan surat).*

Qorin egatchasidagi kipriklarining harakati natijasida oziq zarralari dastlab halqum ichkarisiga. so‘ngra orqa egatchasi orqali ichakka Vtkaziladi. Umurtqali hayvonlarda qorin egatcha qalqonsimon bezga aylanadi. Ichak xalqumdan to‘ppa-to‘g‘ri anal teshigigacha davom etadi. Ichakning oldingi qismidan jigar o‘simtasi hosil bo‘ladi (31-rasm).

Nafas olish tizimi. Lansetnik halqum devorining ikki yonida juda **ko‘p jabra yoriqlari** joylashgan. Ana shu jabra yoriqlari orasidagi to‘siqlar nafas olish a‘zolari vazifasini bajaradi. Lansetnikning jabra yoriqlari keng jabra oldi bo‘shlig‘iga ochiladi. Jabra yoriqlari orqali jabra oldi bo‘shlig‘iga o‘tgan suv qorin tomonda joylashgan teshik (**atriopor**) orqali tashqariga ochiladi.

Qon aylanish tizimi tutash bitta doiradan iborat. Yuragi bo‘lmaydi, qon ayrim yirik qon tomirlari — aorta devorining qisqarishi natijasida qon tomirlarida oqadi. Halqum osti bo‘ylab o‘tadigan qorin aortasidan boshlanadigan jabra arteriyalari karbonat angidrid bilan to‘yingan venoz qonni xalqum devorida joylashgan jabralararo to‘siq devoriga olib keladi. Bu to‘siqning yupqa devori orqali suvda erigan kislorod qonga o‘tadi, karbonad angidrid esa suvga chiqariladi.



31- rasm. Lantsetnikning tavlisi: (Mavlonovdan olingan surat)
1-xorda; 2-nervnari; 3-halqum; 4-jabra oldi bo'shliq; 5-bq'shliq
teshigi; 6-jigar; 7-ichak; 8-orqa chiqaruv teshigi; 9-jinsiy bezlar;
10- paypaslagichlar bilan o'ralgan og'izdagi voronkasi; 11-
dum suzgich.

Shu tariqa qon bilan jabra teshigi orqali o'tadigan suv oltasida gaz almashinuvi sodir bo'ladi. Kislorodga to'lgan arteriya qoni jabralardan chiquvchi arteriyalar orqali bir juft jabrausti qon tomiriga o'tadi. Halqumdan keyinroqda bu qon tomirlari qo'shilib toq **orqa aortasini** hosil qiladi. Jabra usti qon tomirlaridan qon tananing oldingi tomoniga, orqa aortasidan esa keyingi tomonidagi a'zolariga oqadi. Vena qoni ichakdan ichak osti venasi orqali jigarga borib, juda ko'p kapillarlarga ajraladi. Jigardan qon jigar venasi orqali chiqib, **vena sinusiga**, undan **qorin aortasiga** keladi.

Ayirish a'zolari halqum bo'ylab joylashgan, metanefridiylarga o'xshash tuzilgan. Har bir metanefridiy bir necha teshik bilan tana bo'shligiga va bitta umumiy teshik orqali jabraoldi bo'shlig'iga ochiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Boshqutisizlar - ayrim jinsli hayvonlar. Jinsiy a'zolari juft-juft bolib jabraoldi bo'shlig'i yon tomonlarida joylashgan. Yetilgan tuxumlar jabraoldi bo'shlig'iga, undan suvga chiqariladi. Tuxumlar suvda urug'lanadi.

Lantsetnikning embrional rivojlanishini dastlab A.O. Kovalevskiy organ. Uning embrional rivojlanishini ilk bosqichlari—tuxumining maydalanishi, blastula va gastrulaning **invaginatsiya** usulida hosil bo'lishi ignaterililar va boshqa umurtqasizlarga o'xshash bo'ladi. Ularning og'iz teshigi va tana bo'shligi (selom) ikkilamchi hisoblanadi. **Selom** birlamchi ichakdan hosil bo'ladi. Lekin nerv nayi, xorda va boshqa a'zolarining hosil bo'lishi bilan boshqa xordalilarga o'xshab ketadi.

Xordalilarning kelib chiqishi. Lantsetniklar tuban xordalilarga mansub. Ular bir tomondan umurtqasiz hayvonlarga (ayirish a'zolarining tuzilishi va funksiyasi), ikkinchi tomondan tipik xordali

hayvonlarga (xorda, nerv nayi va xalqum devoridagi nafas olish yoriqlarining boʻlishi) xos xususiyatlarni oʻzida mujassamlashtirgan. Lekin hozirgi lansetniklar xordalilarning bevosita ajdodi boʻlmaydi. Koʻpchilik olimlarning fikricha xordalilar lansetnikka oʻxshash boigan qadimgi tuban xordalilardan kelib chiqqan.

Lansetniklarni xordalilar bilan umurtqasiz hayvonlar oʻrtasida turadigan oraliq formalar ekanligini birinchi marta atoqli rus embriologi A.O.Kovalevskiy aniqlagan.

Baliqlar sinfi - *Pisces*

Umumiy tavsifi va sistematikasi. Baliqlar ham toʻgarak ogʻizlilar singari, jabra bilan nafas oladi. Halqumini 5-7 juft jabra yoriqlari teshib oʻtgan. Lekin, toʻgarak ogʻizlilardan farq qilib baliqlarning ogʻzi harakatchan jagʻlar bilan taʼminlangan Bundan tashqari baliqlarda bir juft koʻkrak va bir juft qorin suzgichiari paydo boigan. Ular muskuldor kuchli dumi hamda juft koʻkrak va qorin suzgichiari yordamida suvda tez va chaqqon harakatlanishi bilan sekin harakat qiladigan toʻgarak ogʻizlilardan farq qiladi.

Baliqlarning oldinga qarab harakat qilishning asosiy usuli butun gavdasini yon tomonga qarab toʻlqinsimon harakati yoki kuchli dum harakati hisoblanadi. Juft suzgichiari (koʻkrak va qorin juft suzgichiari) baliq gavdasini suvda maʼlum muvozanatda ushlab turish, harakat tekisligini taʼminlash, ml va baʼzan harakat aʼzoi vazifasini bajaradi: dumosti yoki anal suzgichiari suvda gavdaning turgʻunligini taʼminlaydi. Baliqlarning oʻta faol harakatchanligi nafaqat harakat aʼzoi arming kuchli takomillanishi bilan, balki bosh miyasi va sezgi aʼzolarining ham kuchli rivojlanganligiga bogliq Hazm qilish nayida oshqozon, ingichka ichak va yoʻgʻon ichaklar paydo boʻlgan. Yirtqich baliqlarning ichagi kalta, oʻxroʻr baliqlarning ichagi esa uzun boladi Masalan: oʻtxoʻr doʻngpeshona baliqining ichagi tanasiga nisbatan 13 marta uzun boladi. Baliqlar oʻz oziqasini yuqerigi va pastki jagʻlari yordamida tutadi Baliqlarning shakli turli-tuman, yaʼni tasmalimon, yapaloq. ilonsimon va boshqa shakllarda boladi. Baliqlarning barcha sezgi aʼzolari toʻgarak ogʻizlilarnikiga nisbatan ancha takomillashgan, miya qutisi yaxshi rivojlangan. Koʻz gavhari sharsimon bolib, yaqin masofadan koʻrishga moslashgan. Skeleti togʻaydan yoki suyakdan iborat Oʻq skeleti vazifasini asosan togʻay va suyakdan iborat umurtqa pogʻonasi bajaradi, ayrim turlarida esa xorda saqlanadi. Baliqlar

umurtqalarining soni 16 tadan (oy baliqlarda) 400 tagacha (Yangi Zelandiya kamar balig'ida) boradi. Ko'pchilik baliqlarning tanasi sirtqi tomonidan har xil tuzilishga ega boigan tangachalar bilan qoplangan, ayrim tur baliqlarda tangachalarining bo'lmasligi bu ikkilamchi bodisadir. Ularning haqiqiy tishlari bor. Tangachalari himoyalayuvchi tuzilma hisoblanadi. Shilimshiq ishlab chiqaradigan teri bezlari yaxshi rivojlangan. Baliqlarda nafas olish a'zoi vazifasini asosan jabralari bajaradi va jabralar ularda umrbod saqlanadi. Ayrim baliqlarda (neotscratod, protopterus va bosh.) jabra bilan bir qatorda atmosfera havosidan qo'shimcha nafas olish a'zoi-o'pka ham rivojlangan. Baliqlarning jabralari ektodermadan hosil boladi, jabra yaproqlari bolimlarga bolingan jabra yo'plarining tashqi tomoniga birikadi. Hid bilish a'zoi teshigi 2 ta bo'lib, bir juft yopiq hidlov xaltachalaridan iborat. Yuragi ikki kamerali, ya'ni bitta yurak bolmasi va bitta yurak qorinchasi mavjud. Qon aylanish doirasi bitta bo'lib (ikki xil nafas oluvchi baliqlardan tashqari) qon aralashmay oqadi. Eshituv a'zoi faqat ichki quloqdan iborat. Ko'pchilik turlarida suzgich pufaklari ham bolib, gidrostatik a'zo vazifasini bajaradi. Ularda yana yon chiziq a'zolari ham bor, u suv to'lqinlarini sezadi va suv harakatiga nisbatan mo'ljalladi. Demak, baliqlar biologik tomondan to'garak og'izlilarga nisbatan ancha yuqori turadi. Buni albatta ularning serharakatchanligi, faol holda oziqni qidirib jaglari va tishlari bilan tutib turishi, tashqi muhit ta'siriga tez ko'nikishidan bilsa ham boladi. Bu esa baliqlarning ayrim a'zolarining yaxshi rivojlanganligi, ayniqsa nerv tizimining, sezgi a'zolarining va skeletining yaxshi rivojlanganligi bilan bogliq. Baliqlar asosan tashqariga, ya'ni suvga ikra tashlash orqali ko'payadi, ba'zi turlarida otalanish ichki, ular otalangan tuxum qo'yadi yoki tirik tug'adi. Baliqlarning ko'pchiligi ayrim jinsli, lekin germafroditlari ham bor (dengiz ola bug'asi, dengiz karasi).

Baliqlar katta sinfiga 20 mingdan ortiq tur kiradi va ular barcha suv havzalarida uchraydi. Shulardan MDH da 500 dan ortiq, O'rta Osiyoda 110 ta va O'zbekiston suv havzalarida 77 ta turi uchraydi. Ularning uzunligi har xil. Masalan: kitsimon akulaning uzunligi 18-20 m gacha va og'irligi 15-20 t gacha etsa, Filippin orollarida yashaydigan pondako balig'i tanasining uzunligi 1-1,5 sm va og'irligi 1,5 g, dengiz itchasining uzunligi esa 1,2 sm keladi.

Baliqlar katta sinfi Tog'ayli baliqlar (Chondrichthyes) va Suyakli baliqlar (Osteichthyes) sinflariga bolinadi.

Tog'ayli baliqlar sinfi — *Chondrichthues*

Umumiy tavsifi. Tog'ayli baliqlar ancha sodda tuzilishga ega boigan va baliqlar katta sinfi ichida eng qadimgilaridan hisoblanadi.

Tog'ayli baliqlarning skeleti bir umrga tog'aydan iborat boladi, ba'zilarining tog'ayli skeletiga ohak singgan bo'lishi ham mumkin. Sirtqi terisi plakoid tangachalar bilan qoplangan. Ximeralar va ayrim tur skatlarda tangachalar butimlay bolmaydi, ular yalang'och boladi. Jabra yoriqlari to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochiladi. Faqat ximeralar va plashli akulalarda jabra yoriqlarini berkitadigan teri burmalari boladi.

Yelka kamari bosh qismining ostidan va yon tomonidan o'rab turgan yaxlit tog'ay yoydan iborat. Toq va juft suzgich qanotlarining distal qismini elastik (shox moddali) Shu'lalar tutib turadi. Juft suzgich qanotlari gorizontal holda joylashgan. Dum suzgich qanoti geterotserkal tipda boladi. Havo (suzgich) pufaklari va o'pkasi bolmaydi. Tog'ayli baliqlar ana shunday sodda tuzilish belgilariga qaramay, ularda quyidagi progressiv xususiyatlari ham bor. Bosh miyasining oldingi miya yarimsharlari kuchli takomil etgan. Erkaklarida qorin suzgich qanotlarining bir qismi o'zgarib o'ziga xos kopulyativ a'zoga aylangan. Uruglanishi ichki, urg'ochilari qattiq shoxsimon parda bilan o'raigan yirik tuxum qo'yadi yoki rivojlanishi bachadonda o'tgan tirik bola tug'adi. Kloakasi bor. Tuxiun qo'yuvchilarda tuxumlarining rivojlanishi

4- 14 oy, tirik tug'uvchilarda esa 6-9 oy davom etadi.

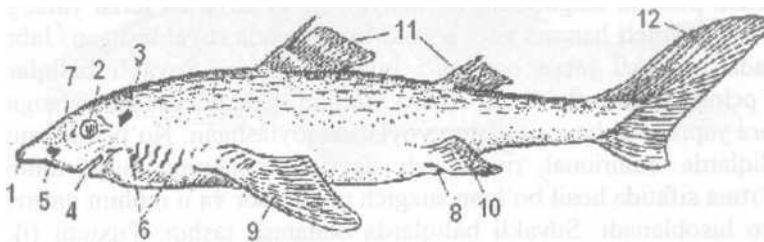
Tog'ayli baliqlar turlari orasida uzunligi 15 sm keladigan ba'zi skatlar bilan bir qatorda 15 m va hatto 20 m gacha boradigan kitsimon akulalar bor. Tog'ayli baliqlar Kaspiy dengizidan tashqari barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ular umurtqalilar orasida jag'ogizga ega boigan dast-labki hayvonlardan hisoblanadi. Tog'ayli baliqlar mezozoyning o'rtalarida juda keng tarqalgan va xilma-xil boigan. Mezozoyning keyingi davrlaridan boshlab tabiiy tanlanish jarayonida ulami o'mini suyakli baliqlar egallay boshlagan.

Tog'ayli baliqlar sinfi vakillarining tuzilishi akulalar va skatlar misolida taShuntiriladi.

Tashqi ko'rinishi. Ko'pchilik akulalarning gavdasi duk shaklida boladi (20-rasm). Gavda chegarasi noaniq uch qismga: bosh, tana va dumga bolinadi. Boshining oldingi tomonida uzun rostrami bor. Boshining ikki yonida kattagina ko'zlari joylashgan. Akulalarning ko'zida harakatchan qovoqlari yo'q. Ko'zining orqasida ikkita teshik - sachratg'ich bolib, bu teshik halqum bilan tutashgan. Sachratg'ich

qachonlardir jag' yoyi bilan til osti yoylari oralig'ida joylashgan jabra teshigining qoldig'i hisoblanadi. Ko'ndalang tirqish shaklidagi og'iz teshigi boshining pastki qismida joylashgan. Jag'laridagi o'tkir tishlari asosan shakli o'zgargan plakoid tangachalardir. Boshning pastki qismida og'ziga yaqin joyda bir juft bunn teshigi bor. Burun teshiklari teri parda bilan ikkiga bo'lingan. Boshining ikki yonida beshtadan tirqishsimon, vertikal joylashgan jabra teshiklari bor. Oxirgi (beshinchi) jabra teshigi bosh bilan tana qismi oralig'idagi chegara hisoblanadi.

Boshi va tanasining yon tomonlarida yon chiziq a'zoi joylashgan. Ular suvdagi barcha o'zgarishlarni sezuvchi seysmosensor a'zoi hisoblanadi. Oxirgi jabra teshigidan akulanmg tana qismi boshlanib, u kloaka bilan chegaralanadi. Gavdaning kloaka teshigidan keyingi bo'limi dum qismi hisoblanadi.



32- rasm. Akulaning tashqi tuzilishi:

- 1 tumshug4 (rostrumi), 2-ko'zi, 3-sachratg'ichi, 4-og'iz teshigi,*
5- bunn teshigi, 6-jabrayoriqlari, 7-yan chiziq a'zoi teshiklari,
8- kloakasi, 9 -ko 'krak suzgich qanoti, 10-qorin suzgich qanoti,
11 -orqa suzgich qanoti, 12-dum suzgich qanoti.

Akulalarning juft va toq suzgich qanotlari bor. Tanasining oldingi qismi ikki yon tomonida gorizontall ko'krak juft suzgich qanoti va kloaka yon tomonlarida qorin juft suzgich qanotlari joylashgan. Eraklarida qorin juft suzgich qanotlarining ichki qismi (suzgich qanoti bazal elementlari) o'zgarib, juft kopulyativ a'zoga aylangan. Bu a'zolar uzun va qattiq o'simta shaklida bo'ladi. Akulalarning orqasida ikkita toq orqa suzgich qanoti bo'ladi. Dum qismi kuchli serbar geterotserkal tipdagi dum suzgich qanoti bilan tugaydi.

Suyakli baliqlar (*Osteichthues*) sinfi

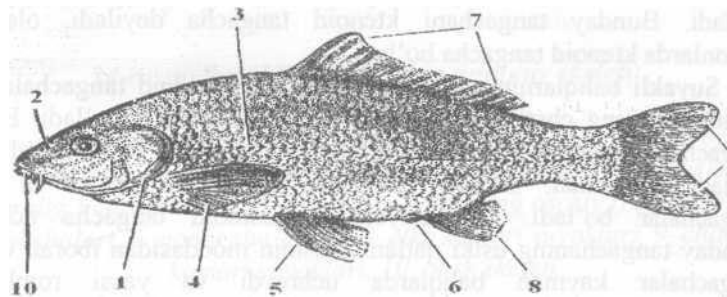
Suyakli baliqlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.

Tog'ay - suyakli baliqlar kenja sinfi vakillarining tuzilishi, tarqalishi va ahamiyati. Shu'laqanotlilar kenja sinfi vakillarining tuzilishi, ko'payishi, sistematikasi. Ikki xil nafas oluvchilar va panja qanotlilar kenja sinflari vakillarining o'ziga xos tuzilish belgilari, tarqalishi. Baliqlarning ekologiyasi, kelib chiqishi va iqtisodiy ahamiyati.

Umumiy tavsifi. Suyakli baliqlar sinfi vakillari yer yuzidagi barcha suv havzalarida tarqalgan. Suyakli baliqlar umurtqali hayvonlar kenja tipi orasida eng ko'p turlarni (20 mingga yaqin tur) o'z ichiga oladi. Shuningdek, baliqlar katta sinfiga kimvchi turlarning 97% dan ortig'i suyakli baliqlar sinfiga kiradi. Suyakli baliqlarning terisida suyak, ayrimlarida ganoid va kosmoid tangachalar rivojlangan, ularda hech qachon plakoid tangachalar bo'lmaydi. Ba'zi turlarida terisi yalang'och boiadi. Skeleti hamma vaqt u yoki bu darajada suyaklashgan. Jabralari ustidan suyakli jabra qopqog'i bilan yopilgan. Suyakli baliqlarning ko'pchiligida jabralararo to'siqlari ma'lum darajada reduksiyalangan va jabra yaproqlari bevosita jabra yoylarida joylashgan. Ko'pchilik suyakli baliqlarda embrional rivojlanish davrida ichakning orqa tomonida bo'rtma sifatida hosil boigan suzgich pufagi bor va u muhim gidrostatik a'zo hisoblanadi. Suyakli baliqlarda otalanish tashqi. Tuxumi (ikrasi) mayda, shox moddali qobig'i yo'q. Tirik tug'adiganlari juda kam. Ichagida spiral klapanlari yo'q, uning o'miga ko'pchilik suyakli baliqlar ichagida ko'r (pilorik) o simtalar paydo boigan. Tog'ayli baliqlar yuragidagi arterial konus o'miga suyakli baliqlarda aorta piyozchasi boladi. Shu'laqanotlilar (Actinopterygii) kenja sinfiga 20 mingdan ortiq tur kiradi, ya'ni suyakli baliqlar sinfining 97 % ga yaqin turlari kiradi. Ular juda ham keng tarqalgan bolib, barcha okean va dengizlarda uchraydi. Ko'pgina turlari chuchuk suvlarda ya'ni daryolarda, koilarda va hovuzlarda yashaydi. Shu'laqanotlilar turli-tuman sharoitda yashaganligi uchun ularning tashqi ko'rinishi ham turlicha boladi. Asosiy xarakterli belgilariga avvalo, skeletining toliq suyakdan iboratligi, faqat ba'zi joylaridagina xondral suyaklar orasida tog'ay saqlanib qolgan. Bu baliqlarning rostrumi bolmaydi . Dumi gomotserkal tipda, ba'zi turlarida dum suzgichi reduksiyaga uchragan. Og'zi boshining oldingi uchida joylashgan. Kloakasi yo'q. Gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Odatda, tangachalari yumaloq, yupqa plastinka shaklida bolib, cherepitsasimon joylashgan. Qalqonli cho'rtan

baliqlarda tangachalari suyakdan bo'lmay ganoidli bo'ladi, ayrim turlarida suyak tangachalar umuman reduksiyalangan. Jabra pardalanni tutib turadigan Shu'lalari bor. Havo pufakchasi yaxshi rivojlangan. Jabra apparati jabra qopqog'i bilan bekilgan. Ko'krak va qorin juft suzgich qanotlari gavdasiga nisbatan vertikal holda joylashgan.

Shu'laqanotlilar kenja sinfi vakillarinig juft suzgichiari skeleti elpig'ichsimon joylashgan suyak nurlardan iborat, ya'ni suzgich qanotlarini tashqi suyak nurlari ushlab turadi. Kenja smfrung nomi ham shundan olingan; Ko'krak juft suzgiich qanotlari gavdasining ikki yonida jabra yoriqlari orqasiga o'mashgan. Qorin juft suzgich qanotlari esa qorin tomonga o'mashgan.



33- rasm. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi:
(Sobirovdan olingan surat)

1-jabra qopqog 'i; 2-burun teshigi; 3-yon chizig 7; 4-ko 'krak suzgich qanoti;
5-qorin suzgich qanoti; 6-anal teshigi; 7-orqa suzgich qanoti;
8- anal suzgich qanoti; 9-dum suzgich qanoti; 10-og 'iz teshigi.

Toq suzgich qanotlariga 1 ta yoki 2 ta orqa suzgich qanotlari, dum suzgich qanoti va anal suzgich qanoti kiradi. Suyakli baliqlaming barcha suzgich qanotlarini, akulanikiga qarama-qarshi suyak Shu Talar tutib turadi. Yumaloq ko'zlarida qovoqlari yo'q. Boshining ustki tomonida, ko'zining oldida bir juft burun teshigi bor (33-rasm).

Har xil suzgich qanotlarining ma'lum bir vazifasi bor. Masalan: dum suzgich qanoti butun dum bo'limi bilan birga, gavdani ilgari harakat qildiradi, hamda ml vazifasini bajaradi.

Juft suzgich qanotlarining yordami bilan baliq chap va o'ng tomonga buriladi. Bundan tashqari juft suzgich qanotlari baliqlaming

gavdasini tabiiy holatda tutib turishga ham yordam beradi. Agar bordiyu baliqlarning juft suzgich qanotlari kesib tashlansa, bunday baliqlar qomini yuqoriga qaratgan holda suv betiga qalqib chiqadi. Orqa va qorin toq suzgich qanotlari aktiv harakatda ishtirok etmasada, lekin ular gavdaga ma'lum darajada turg'unlik berib, harakat etishiga yordam beradi.

Teri qoplamasi. Suyakli baliqlarning boshini hisoblamaganda, ularning teri qoplagichining butun gavdasi suyak tangachalar bilan qoplangan. Suyak tangachalar tomga yopiladigan cherepitsaday bir-birining ustiga yotadi.

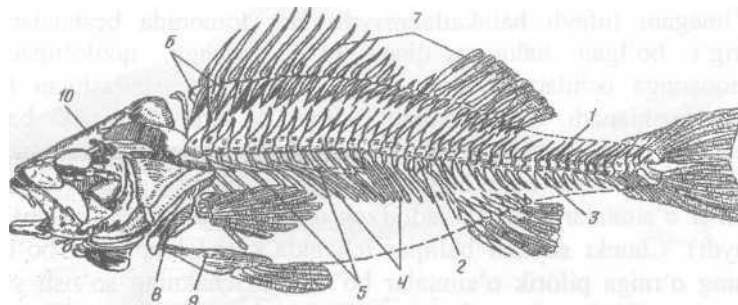
Har qaysi tangacha yumaloqlashgan yupqa plastinkadan iborat bo'lib, asosiy qismi teri ichida turadi, tashqi cheti esa mayda arra tishli bo'ladi. Bunday tangachani ktenoid tangacha deyiladi, olabug'a-simonlarda ktenoid tangacha boladi.

Suyakli baliqlarning ayrim turlarida yana sikloid tangachalar ham bo'lib, ularning cheti arra tishli bo'lmay, balki tekis bo'ladi. Bimday tangachalar zog'ora baliq, losos, plotva, karas va boshqa baliqlarda boladi. Umuman, suyakli baliqlarda ganoid, kosmoid va suyak tangachalar boladi. Latimeriyalarda kosmoid tangacha uchraydi. Bunday tangachaning ustki qatlami kosmin moddasidan iborat. Ganoid tangachalar kayman baliqlarda uchraydi va yassi rombsimon plastinkalardan iborat boladi. Tangachalar baliqlarning asl terisidan, ya'ni koriumdan hosil boladi. Tangacha qatlami sirtidan yupqa epidemiis qobiq bilan yopilgan. Epidermis qobiq'ida bir hujayrali bezlar ko'p bo'lib, gavda sirtiga suyuqlik, ya'ni sekret ajratadi. Bu shilimshiq modda baliq tanasining suvga ishqalanishini kamaytiradi va har xil bakteriyalardan saqlaydi. Baliqlarning tangachalari ularning o'sishi bilan kattalasha boradi va plastinkalarda yirik xalqalar hosil bo'ladi, Shu xalqalarga qarab baliqlarning yoshi aniqlanadi.

Baliqlar tanasining boshidan to dum suzgich qanotigacha to'g'ri yon chizig'i o'tadi. Bu a'zo tangachalarni tashib o'tgan qator teshiklardan hosil bo'lgan. Teshiklarning oxirgi uchi nerv uchlari bilan yon chizig'i joylashgan maxsus kanalga ochiladi. Yon chizig'i suv sharoitidagi o'zgarishlarni qabul qiladi.

Skeleti. Suyakli baliqlar skeleti tog'ayli baliqlar skeletidan farq qilib, asosan suyakdan tashkil topgan. Suyaklar kelib chiqishiga qarab tog'ay (xondral) suyaklar va teri, ya'ni qoplagich suyaklarga bolinadi. Xondral suyaklar tog'ay to'qimasining sekin-asta suyak to'qimasiga almashinishidan hosil boladi. Qoplagich suyak chin teridan hosil

bo'ladi va tog'ayli davrini o'tamaydi. Baliqlarning skeleti o'z navbatida o'q skeleti, bosh skeleti va suzgich qanotlar skeletiga bolinadi.



34- rasm. Suyakli baliqlarning umumiy skeleti: (Sobirovdan olingan surat)

1- umurtqaning ustki ostist o 'simtasi, 2-umurtqaningpastldiyoyi, 3-umurtqaning pastki ostist o 'simtasi, 4-qovurg 'atari, 5—muskul oralig 7 suyakchalari, 6-qanot Shu 'lalarining asosiy (radialiya) suyakchalari, 7- qanot shu 'lalari, 8~elka kamari suyaklari, 9- chanoq kamari suyaklari, 10-bosh skeleti.

Muskullari. Suyakli baliqlarda terisining ostida suyaklarga birlashgan muskullari joylashgan. Eng kuchli muskullari tana bo'ylab umurtqalar yonida joylashgan boladi. Suyakli baliqlarning muskullari ham xuddi minogalarnikidek to'g'ri segmentli bo'lib, biriktiruvchi to'qima miosepta bilan bir-biridan ajralgan miomerlardan iborat. Bu muskullarning qisqarishi va bo'shashishi natijasida baliq tanasini goh o'nggii va goh chapga egadi, natijada suvda harakatlanishiga yordam beradi. Boshini, suzgich qanotlarini, jaglarini, jabra qopqoqlarini harakatga keltiradigan alohida differensiyallashgan muskullari mavjud. Ko'z, jabrausti, jabraosti va juft suzgich qanotlar muskullari, hazm qilish nayini o'rab turgan visseral muskullar silliq muskullar hisoblanadi. Jabra va jag' yoyidagi silliq muskul tolalari ko'ndalang-targ'il muskul tolalar bilan almashinadi.

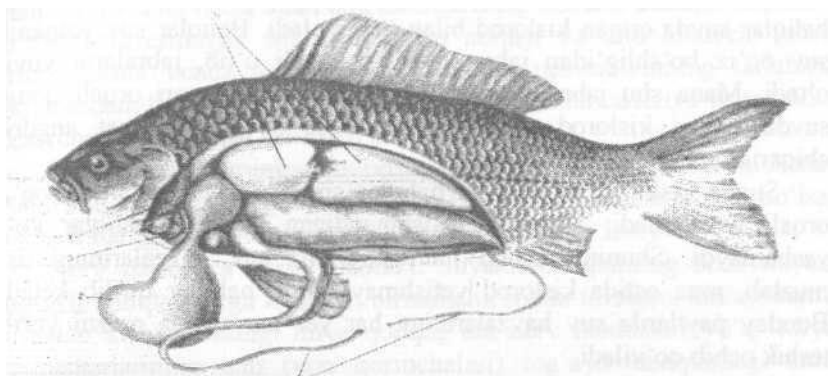
Ovqat hazm qilish tizimi. Suyakli baliqlarning oziq tutishida, asosan ikkilamchi jag⁴ ishtirok etadi. Suyakli baliqlarning ko'pchiligida tishlari yaxshi rivojlangan va bu tishlar nafaqat jag' suyaklariga balki til osti yoylariga ham birikkan boladi. Og'iz bo'shlig'idan keyin halqum boshlanadi. Og'iz va halqum bo'shliqlari orasida aniq chegara yo'q.

Boshqa baliqlarga o'xshash zog'ora baliqda ham haqiqiy til yo'q. Til singari uchi ogiz bo'shligiga cliqib turadigan til osti yoyining kapsulasi faqat shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, u mustaqil bo'lmagani tufayli harakatlanmaydi. Har tomonida beshtadan jabra yorig'i bo'lgan halqumi qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan kam differensiallashgan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bolimini o'n ikki barmoqli ichak, so'ngra ingichka ichak va anal teshigi bilan tugaydigan to'g'ri ichak tashkil etadi (ba'zi baliqlar oshqozonning atrofida har xil sondagi pilorik o'simtalar ham boladi (zog'ora baliqda pilorik o'simta bolmaydi). Chunki suyakli baliqlar ichagida spiral klapanlari bolmaydi. Uning o'miga pilorik o'simtalar boladi, u ichakning so'rish yuzasini kengaytiradi. Jigari yurakning orqasi, oshqozonning ostida va yon tomonida joylashgan bolib, uning pallalari orasida o't suyuqligi bilan tola o't pufagi boladi. O't pufagidan oil ikki bannoqli ichakka ochiladigan o't yoli chiqadi. Oshqozon osti bezi ichak tutqichi bo'ylab tarqalgan. Ichak bogichiga esa uzunchoq to'q qizil rangli taloq o'mashgan.

Tana bo'shligining yuqori qismida, ya'ni ichakning ustida gidrostatik a'zo - suzgich pufagi joylashgan. U embrional rivojlanish davrida hazm qilish naychasining orqa qismidan o'sib chiqqan o'simta hisoblanadi va qorin bo'shlig'i nayining orqa tomonidan deyarli butun orqa qismini todirib turadi. Suzgich pufagi - ichi gaz bilan tolga yupqa devorli xaltacha. Suzgich pufagi ko'pgina suyakli baliqlarda boladi. Bu gaz tarkibida azot, karbonat angidrid va kislorod bor.

Ko'pchilik tur baliqlarda, Shu jumladan olabug'aning havo (suzgich) pufagi uning ichagi bilan tutashmagan. Bunday baliqlarni yopiq pufakli baliqlar deyiladi. Lekin, bu baliqlarning lichinkalarida hamda voyaga yetgan boshqa ba'zi bir baliq turlarida (karpsimonlarda) ichagi bilan havo pufagi bir umrga kichik naycha orqali bir-biri bilan ulangan boladi. Bunday baliqlarni ochiq pufakli baliqlar deyiladi. Suzgich pufagi, asosan gidrostatik a'zo vazifani bajaradi, ya'ni u kengayganda baliqning solishtirma ogirligi kamayadi va baliq suv yuzasiga kolariladi, torayganda (puchayganda) esa baliqning solishtirma ogirligi ortadi va baliq suv tubiga tushadi. Yopiq pufakli baliqlardagi suzgich pufagining torayishi yoki kengayishi shu pufak devorlaridagi kapillyarlar to'plamiga bogliq. Suzgich pufagi baliqlarning suzuvchanligini ta'minlash bilan bir qatorda tovushni

kuchaytiradigan rezonator vazifasini ham bajaradi. Bu esa baliqlar tovushni yaxshiroq eshitishi imkonini beradi.



35- *rasm. Baliqning ichki tuzilishi:*

(Sobirovdan olingan surat)

1-ichak; 2-jigar; 3-yirak; 4-jabralar; 5-suzish pufagi.

Nafas olish a'zoi. Suyakli baliqlarning nafas olish a'zolari tog'ayli baliqlarniki singari ektodermali jabra hisoblanadi (35-rasm).

Barcha suyakli baliqlarda oldingi to'rtta jabra yoylariga o'mashgan to'rtjuft butun jabra boladi. Bimdan tashqari, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki soxta jabra deb ataladigan murtak holdagi jabraning yarim bolagi boladi. Bir butun jabra ikki qator bolib jabra yoylariga birikadi.

Natijada bir jabraning ikkita yarim jabra yaproqlari asosi bir-biriga qo'shilib ketadi. Ularning uchlari esa tashqi tomondan jabra qopqogi bilan cheklangan jabra bo'shlig'ining ichida osilib turadi. Jabra yoylarining ichki tomonida bir qancha mayda tishsimon - jabra qilcha (tichinka)lari deb ataladigan va qo'shni jabra yoyi tomon yo'nalgan o'simtalari boladi. Jabra qilchalari maxsus suzish apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan oziq moddalarini xalqumdan jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Bu apparat plankton organizmlar bilan oziqlanuvchi baliqlar (seldsimonlarda) da kuchli taraqqiy etgan. Yo'g'on qon tomirlari (qon olib keluvchi va qon olib ketuvchi jabra arteriyalari) jabra yoylari bo'ylab jabra yaproqlari asosida joylashgan.

Suyakli baliqlarda jabralami va halqumni tashqi tomondan jabra qopqog'i yopib turadi. Nafas olish mexanizmi jabra qopqoginmg ko'tarilishi va pastga tushishi tufayli amalga oshadi. Shunday qilib, baliqlar suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Baliqlar suv yutganda suv og'iz bo'shligidan jabra yoriqlari orqali o'tib, jabralami yuvib o'tadi. Mana shu jabra yaproqchalarining yupqa devori orqali qonga suvda erigan kislorod o'tadi, qondan esa suvga karbonat angdrid chiqariladi.

Suvda kislorod yetishmasa baliqlar suv yuzasiga ko'tanlib, og'zi orqali havo oladi. Kislorod yetishmaydigan suvlarda baliqlar ko'p yashamaydi. Shuning uchun ham ko'pgina suv havzalarining usti muzlab, muz ostida kislorod yetishmay qolib, baliqlar qirilib ketadi. Bunday paytlarda suv havzalarining har yer har yerida muzni yorib, teshik ochib qo'yiladi.

Qon aylanish tizimi. Zog'ora baliqning yuragi tana bo'shlig'ining oldingi qismida qorin tomonida joylashgan. Uning faqat uchta bo'limi: venoz sinusi (qo'ltig'i), yurak bo'lmasi va uning ostida joylashgan muskulli yurak qorinchasi bor. Zog'ora baliq va umuman suyakli baliqlar yuragida arterial konus bo'lmaslari bilan tog'ayli baliqlar yuragidan farq qiladi.

Yurak qorinchasidan yo'g'on qon tomiri - qorin aortasi chiqib, boshlanish joyida aorta so'g'oni deb ataladigan kengayish hosil qiladi. Aorta so'g'oni klapanlari va ko'ndalang yo'lli muskullari bo'lmasligi bilan yurak bo'limlaridan, xususan, arterial konusdan farq qiladi, Shuning uchun ham u yurak singari mustaqil urib (ishlab) turmaydi.

Shunday qilib, qon olib keluvchi jabra arteriyalari, jabra yaproqlarida kapillyarlar tizimiga bo'linib ketadi. Bu kapillyarlarning juda yupqa devorlari orqali qon bilan jabram yuvib o'tivchi suv orasida gazlar almashinuvi ro'y beradi. So'ngra kislorodga boy arterial qon, kapillyarlar orqali qon olib keluvchi jabra arteriyalariga yig'ilib, natijada toza qon orqa (dorsal) tomonda joylashgan bir juft aorta ildiziga quyiladi.

Aorta ildizlari boshning orqasida umurtqa pog'onasining tagida bir- biri bilan qo'shilib, butun a'zolarga qon olib bormvchi qon tomirlar chiqadigan orqa aortani hosil qiladi.

Qon aylanish doirasi ikki funksiyani bajaradi: organizmning barcha hujayralarini oziq va kislorod bilan ta'minlaydi hamda venoz qonni qaytadan tiklaydi. Bu quyidagicha amalga oshadi. Arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga boradi, qon jabralarda oksidlanib

arterial qonga aylanadi va arteriya qon tomirlari orqali yurakka keladi. Arterial va venoz qon ular tarkibidagi gazning sifatiga qarab aniqlanadi, natijada qonning nomi bilan qon tomirlarning nomlari hamma vaqt ham to'g'ri kelavermaydi. Masalan: qorin aortasi va olib keluvchi jabra arteriyalarida venoz qon bo'ladi, Shuning uchun qonning tarkibiga qaramasdan, balki yurakdan chiquvchi qon tomirlari arteriya va yurakka keluvchi qon tomirlari vena deb ataladi

Suyakli baliqlarning qon bosimi tog'ayli baliqlamikiga nisbatan yuqoriroq boladi (suyakli baliqlarda 18-120 mm simob ustuni bo'lsa, tog'ayli baliqlarda 7-45 mm simob ustuniga teng boladi).

Nerv tizimi va sezgi a'zolari. Suyakli baliqlarning bosh miyasi tog'ayli baliqlamikiga nisbatan birmuncha sodda tuzilgan. Uning hajmi nisbatan kichik, oldingi miya qopqog'ida nerv moddalari yo'q. Miya yarimsharlarining ichi (yon qorinchalari) tog'ayli baliqlardagi kabi to'siq bilan to'liq ajralmagan. Miya yarimsharlarining oldingi tomoniga hidlov bolagi, orqa tomoniga esa oraliq miya tutashgan. Oraliq miya nisbatan katta. Uning orqa tomonida epifiz, qorin tomonida esa gipofiz joylashgan. Ko'rish nervlari kesishib, xiazma hosil qiladi. Suyakli baliqlarda o'rta miya va miyacha nisbatan katta, yaxshi rivojlangan. Oraliq miya katta yarimshar tomonidan berkitilgan. Uzunchoq miya asta-sekinlik bilan orqa miyaga qo'shilib ketadi.

Bosh miyadan 10 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miya tuzilishi bilan tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash boladi. Umuman olganda, baliqlar va barcha umurtqali hayvonlar bosh miyasining barcha bolimlari, hayvonlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Masalan: miyacha baliqlar harakatini, uzunchoq miya nafas olish, qon aylanish, hazm qilish a'zolari ishini boshqaradi.

Ko'rish a'zolari. Suyakli baliqlarning ko'zi xuddi tog'ayli baliqlarning ko'ziga o'xshash tuzilgan, ya'ni ularning ko'zlari suvda ko'rishga moslashgan. Uning shox qatlami Yassi va juda zich, ko'z gavhari sharsimon shaklda bolib, shox qatlamga deyarli taqalib turadi. Shunga ko'ra, ko'zning oldingi kamerasi juda kichik. Sklerasi tog aydan iborat. Ko'z soqqasi bo'shlig'ida baliqlarga xos boigan o'roqsimon o'simtalar bor. Bu o'simtalar tomirli pardadan boshlanib, ko'ruv nervining kirish joyiga yaqin erda to'r pardani teshib chiqadi va ko'z gavhariga borib birikadi. O'roqsimon o'simta qisqarganda ko'z gavhari ichkariga kiradi va natijada akkomodatsiya (fokusga tushirish) yuz beradi, ya'ni ko'z fokusi yaqindagi narsani ko'rishdan uzoqdagi narsani ko'rishga to'g'rilanadi. Harakatchan ko'z qovoqlari yo'q. Kumush parda

baliqlar uchun juda xarakterli. Bu parda rangdor pardaga ham olib uning tashqi qatlamini hosil qiladi.

Eshitish a'zolari faqat ichki quloqdan, ya'ni pardali labirintdan iborat. Ichki quloq, ya'ni pardali labirint suyak kapsulasiga o'mashgan. Tog'ayli baliqlamiki singari pardali labirint bo'shlig'i suyuqlik- endolimfa bilan to'lgan. Endolimfada mayda ohakli kristallar (eshitish toshchalar) otolitlar suzib yuradi. Bundan tashqari endolimfada yana 3 ta yirik otolitlar ham boladi. Umuman, eshitish a'zolari tashqaridan ko'rinmaydi, ular kalla suyagining orqa qismidagi suyaklarda o'ngda va chapda joylashgan. Suvning zichligi tufayli tovush to'lqinlari kalla suyaklari orqali yaxshi oladi va baliqlaming eshitish a'zolari orqali qabul qilinadi. Baliqlar qirg'oq bo'ylab ketayotgan odanming oyoq tovushini, qo'ng'iroq va o'q tovushini eshitadi. Baliqlar har xil tovush chiqarib. bir-biri bilan so'zlashish qobiliyatiga ega. Tovush chiqarish diapazoni yuqori, ya'ni 30 gs dan 12 kgs ga boradi. Ovoz chiqarish signallari orqali baliqlar bir-birlariga oziq topish, dushmandan saqlanish va jinsiy aloqani xabar qiladi. Ulaming tovush chiqarishi turlicha, ya'ni ot tuyog'ining tosh yoida yurganda cliiqaradigan tovushiga o'xshash, shildirab, g'ijirlab, chertganga o'xshab, ingrab va boshqacha ovozlari ham chiqaradi. Baliqlar asosan, tishlarini bir-biriga ishqalab, bo'g'in suyaklari orasidagi ishqalanishlar orqali ham tovush chiqaradi. Ayrim baliq turlarida ovoz chiqarish ulaming suzgich pufaklarining hajmi bilan ham bogliq bo'ladi, chunki suzgich pufagi eshitish suyagi bilan bevosita ulangan bo'ladi.

Hid bilish a'zolari. Suyakli baliqlaming hid bilish a'zolari tog'ayli baliqlamikiga o'xshash bo'ladi, ya'ni ko'zining oldida bumn bo'shlig'i ko'rinib turadi. Bu bo'shliq bir juft yopiq hidlov xaltachalariga birlashadi. Ayrim tur suyakli baliqlarda, masalan zog'ora baliqlarda hid bilish a'zoi vazifasini mo'ylovlari ham bajaradi.

Ta'm bilish a'zoi barcha umurtqah hayvonlardagidek suyakli baliqlarda ham mayda ta'm bilish kurtakchalardan iborat. Ta'm bilish kurtalcchalari, ta'm bilish hujayralaridan tashkil topgan. Har qaysi ta'm bilish hujayralarini mayda nerv shoxchalari o'rab olgan. Ta'm bilish hujayralari baliqlaming nafaqat og'iz bo'shlig'ida va halqumida, balki terming butun tashqi yuzasida ham tarqalgan boladi.

Yon chiziq a'zolari ham alohida sezgi a'zolari bolib, baliq tanasining ikki yoni bo'ylab, boshidan dumigacha boradigan va teriga botib kirgan kanaldan iborat. Bu kanal tangachalami teshib olgan talaygina teshikchalar orqali tashqi muhit bilan boglangan. Bosh

Г

bolimida yon chiziqlar bir necha tarmoqlar beradi. Umuman, yon chiziqlar orqali baliqlar suv yo'nalishim, oqim kuchini va suv osti predmetlariga yaqinlashganini sezadi. Ko pchilik bahqlaming og'iz atrofida mo'ylovlari bolib, ular tuyg u vazifasini bajaradi.

Ayirish a'zolari. Suyakli baliqlarda ham ayirish a'zoi vazifasini bir juft uzun tasmasimon shakldagi tana, ya'ni mezanefros buyrak bajaradi va u qorin pardasi ostida umurtqa pog'onasimng ikki yonida joylashgan. Farqi Shundaki, suyakli baliqlaming ayirish tizimi jinsiy a'zolari bilan bogliq emas. Uzun to'q-qizgish rangdagi bir juft tana bo'yragi (mezanefros) baliklar gavda bo'shlig'ining boshidan oxirigacha cho'zilgan bolib, suzgich pufagining ustida, mnurtqalarining ikki yonida turadi. Buyraklaming oldingi uchi juda keng bolib, o'rta chiziqda bir-biriga qo'shilib ketadi. Har qaysi buyrakning ichki cheti bo'ylab bittadan siydik yo'li oladi va ular pastroqda bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Orqa tomondan esa siydik pufagiga qo'shiladigan bitta umumiy kanalni hosil qiladi. Siydik pufagi siydik-tanosil soig'lchi uchida maxsus teshik orqali tashqariga ochiladi

Jinsiy a'zolari. Suyakli baliqlar suzgich pufagining yon tomonlarida odatda juft jinsiy bezlar joylashgan. Urg'ochisining tuxumdoni mayda donachalar shaklida uzunchoq boladi. Urg'ochilarida myuller nayi yo'qolib ketgan Uning keyingi cho'zilgan qismi tuxum yoli hisoblanib, bitta teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Erkak baliqning juft urug'doni silliq va g'uj uzunchoq tanachadan iborat bolib, u tana bo'shlig'ida urg'ochilarining tuxumdoni kabi joylashgan. Erkaklarida Volf nayi siydik nayi vazifasini bajaradi. Urug'donlaming keyingi bolimlari kalta umg' chiqarish yoliga aylangan bolib, umumiy jinsiy teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Suyakli baliqlarining etilgan jinsiy hujayralari asosan tashqariga suvga chiqariladi va otalanish suvda ketadi.

Ayrim tur suyakli baliqlarda otalanish ichki ham bolishi mumkin, ular tashqi muhitga suvga otalangan tuxum chiqaradi. Bunday baliqlar qatoriga Amerikaning subtropik hududlaridagi suvlarda yashovchi tishli karplar oilasiga kimvchi turlari kiradi. Shunday qilib suyakli baliqlar asosan ayrim jinsli. Germafroditizm ularda juda kam uchraydi. Dengiz okuni, dengiz karasi germafrodit baliqlar hisoblanadi.

8.1. Suvda va quruqlikda yashovchilar yoki amfibiyalar sinfi - *Amphibia*

Suvda hamda quruqlikda yashovchilar - dastlabki quruqlikda yashashga olgan umurtqali hayvonlar. Quruqlikda yashashga mosla- shishi natijasida ularing ovoqlari rivojlangan, tanasi yapaloq shaklga kirgan, ko'zlarini himoya qiluvchi qovoqlar rivojlangan, o'pka bilan nafas olish paydo bo'lgan. Shuning bilan birga ularda suvda yashovchi hayvonlarga xos bir qancha belgilar saqlanib qolgan.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning tuzilishi

Tashqi tuzilishi. Gavdasi bosh, tana va ikki juft oyoqdan iborat. Dum faqat hayotining ko'p qismini suvda hamda quruqlikda yashov- chilarda saqlanib qolgan. Dumsizlar turkumiga mansub hayvonlarning dumi quruqlikda oyoqlari yordamida harakatlanishga olish natijasida yo'qolib ketgan. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar gavdasining yassi bodishi ular tanasini muvozanatini yengillashtiradi. Boshining tanasi bilan harakatchan qo'shilishi esa quruqlikda harakatlanganda va odjasini tutganida moljal olishni osonlashtiradi.

Terisi yalang'och, ajdodlaridagi suyak tangachalar quruqlikda yashashga olish bilan asta-sekin yo'qolib ketgan. Chunki suvdan havo muhitiga olish bilan tana vazni ortib, harakatlanish qiyinlashganligi uchun suyak tangachalarining yoqolib ketishi dastlabki umurtqalilarning quruqlik muhitiga moslanishida katta ahamiyatga ega boigan. Teri sirti biroz muguzlanib, ular tanasini mexanik ta'sirdan himoya qilgan. Terisidagi juda ko'p bezlar ajratib chiqaradigan suyuqlik hayvonlar terisini qurib qolishdan saqlaydi. Ayrim hayvonlarning teri bezlari zaharli suyuqlik ishlab chiqaradi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar terisi bilan teri ostidagi muskullar o'rtasida suyuqlik bilan tolgan juda ko'p xaltalar boladi. Bu suyuqlik tanani mexanik ta'sirdan saqlaydi: terini tez qurib qolishini oldini oladi, teri orqali gaz almashinishi yengillashtiradi.

Skeleti. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar skeleti *umurtqa pog'onasi*, bosh *qutisi oyoqlar* va ular *kamari* skeletidan iborat. Umurtqa pog'onasi dum va dumg'aza bolimlari bittadan, tana bolimi har xil (7—100) umurtqalardan iborat. Dumsizlarning dum umurtqalari qoldigi o'zaro qo'shilib, bitta *dum suyagi* - *urostilm* hosil qiladi. Ko'pchilik suvda hamda quruqlikda yashovchilar umurtqalan oldingi tomondan

bo'rtiq, orqa tomondan botiq, yoki aksincha, oldingi tomondan botiq orqa tomondan bo'rtiq boladi.

Qovurg'alar faqat dumlilarda qisman rivojlangan bo'lib, dumsizlar va chervagalarda reduksiyaga uclrragan. Qovurg'alarning rivojlan- maganli gi natijasida ko'krak qafasi ham b'lmaydi.

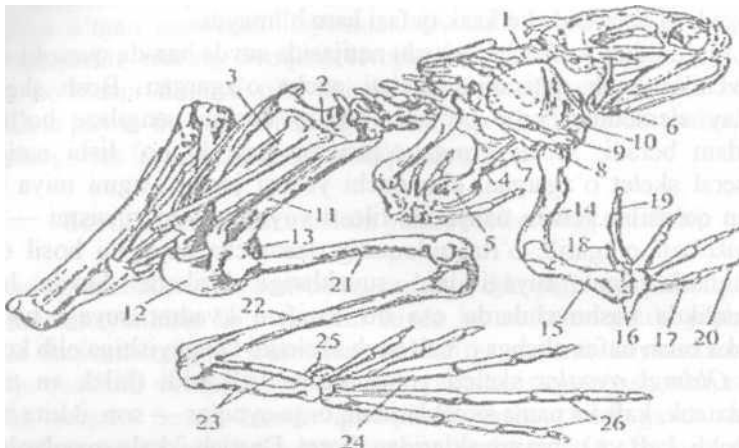
Quruqlikda yashashga o'tishi natijasida suvda hamda quruqlikda yashovchilar bosh qutisining skeleti ancha o'zgargan. Bosh skeletida tog'ay elcmentlari ko'p boladi. Tog'ay boshni yengilroq bolishiga yordam beradi. Jabra o'rniga o'pkaning pay do bo' lishi natijasida visseral skelet o'zgargan, chimonchi yuqori jag' suyagmi miya qutisi bilan qo'shilib ketishi natijasida tilosti yoyining yuqon qismi — *ilgak snyakchasi* o'zgarib, o'rta quloqning uzangicha suyagini hosil qiladi. Baliqlarda ilgak suyagi jag' suyaklariga birikadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda esa bu vazifani kvadrat suyagi bajaradi. O'pka bilan nafas olishga olish bosh skeletini kengayishiga olib kelgan.

Oldingi oyoqlar skeleti yelka, ikkita yelkaoldi (bilak va tirsak), bilakuzuk, kaft va panja suyaklaridan, orqa oyoqlar — son, ikkita boldir, kaftoldi, kaft va panja suyaklaridan iborat. Dastlab ikkala oyoqlarda ham 5 tadan barmoqlar boigan. Hozirgi suvda hamda quruqlikda yashovchilarda barmoqlar soni har xil. Dumsizlarning oldingi oyoqlarida 4 ta, orqa oyoqlarida 5 ta barmoq bodadi; keyingi oyoqlari quruqlikda harakatlanish va suvda suzish vazifasini bajaradi. Shuning uchun barmoqlar uzayib, ular orasiga parda tortilgan. Dumsizlarda yelkaning tirsak va bilak, keyingi oyoqnmg boldir suyaklari o'zaro qo'shilib ketgan. *Oyoqlar kamari* baliqlarga nisbatan kuchli rivojlangan bo'lib, boshqa quruqlikda yashovchi umurtqalilamikiga o'xshaydi. Chunonchi yelka kamari kurak, o'mrov, korakoid; orqa oyoq kamari (chanoq), yonbosh, quymich va qov suyaklaridan tashkil topgan.

Muskullari. Qyoqlarning rivojlanishi va quruqlikda xiima-xil harakatlanishi natijasida muskullarning metamer tuzilishi o'zgarib, ixtisoslashgan juda ko'p muskullarga bolinadi. Dimililarda muskul- lammg metamerlik belgilari ancha ko'proq saqlanib qolgan, dumsizlarda esa tananing ayrim qismlanda bodadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda muskullar baliqlardagi singari tanada emas, balki bevosita oyoqlarning o'zida joylashgan.

Hazm qilish sistemasi. Qglz bo'shlig'i juda keng bodib, dumlilar ogiz bo'shligida juda ko'p, bir xilda sodda tuzilgan mayda tishlari boladi. Dumsizlarning tishlari qisman yoki todiq reduksiyaga uchragan, lekin tili kuchli rivojlangan. Baqaning yopishqoq uzun till oldingi uchi

bilan pastki jagdga yopishgan. Baqa tilining orqa uchini otib, oljasini yopishtirib oladi. Suvda doimiy yashaydigan turlarida til reduksiyaga uchraydi; ular odjasini jagdari yordamida tutadi.



36- **rasm. Baqa skeleti: (Mavlonovdan olingan surat)**

- 1- **bo'yin umurtqasi; 2-dumg'aza; 3-dum; 4-6-to'sh, 7-korakoid;**
 8- **prokorakoid; 9-10-kiirak; 11-chanoq; 12-o'tirg'ich; 13-**
qov;
 14- **yelka; 15-bilak; 16-bilakuziik; 17-panja; 18-to'g'ri ichak;**
 20- **barmoqlar; 21-son, 22-boldir; 23- kaftoldi; 24-kaft; 25-**
pih;
 26- **orqa oyoq barmoqlari.**

Ovqat hazm qilish nayi qisqa bodib, xalqum, qiziloigach, oshqozon, ingichka ichak va to'g'ri ichakdan iborat. To'g'ri ichakning keyingi qismi **kloaka** bodib, undan oziq qoldig'd bilan birga siydik va jinsiy mahsulotlar ham chiqariladi. Ogiz bo' shligdga sodak bezlari yodi ham ochiladi. Suvda yashovchi turlaming sodak bezlari yaxshi rivojlanmagan; baliqlarda esa umuman bo'lmaydi. Solak oziqni hollash vazifasini bajaradi. Jigar va oshqozonosti bezi yaxshi rivojlangan. Voyaga yetgan suvda hamda quruqlikda yashovchilar hasharotlar va boshqa umurtqasizlar, mayda umurtqalilar; ularning itbaliqlari, suv o'tlari, bakteriyalar bilan oziqlanadi.

Nafas olish sistemasi. Itbaliqlar tashqi yoki ichki jabra orqali, voyaga yetgan hayvonlar o'pka va teri orqali nafas oladi. O'pka juda sodda tuzilgan bolib, yunga davarli qonchadan iborat. O'pka davrii juda ko'p

kapillarlar bilan qoplangan. Ichki devori silliq bo'lganidan o'pka yuzasi uncha katta emas. Shuning uchun teri ham nafas olishda ishtirok etadi. Ko'krak qafasi bo'lmaganligi sababli suvda hamda quruqlikda yashovchilar ogiz bo'shlig'i yordamida nafas oladi. Ularning burun teshigi ogiz bo'shlig'iga ochiladi. Nafas olishda bumn teshigi ochilib, ogiz yopiladi. Og'iz tubi tushib, ogiz bo'shligi kengayadi va unga havo soliladi. So'ngra burun teshigi yopilib halqum bo'shligi kolariladi va havo o'pkaga oladi. Qorin muskullari qisqarganida esa nafas chiqariladi Kislorodning ancha qismi qonga teri va ogiz bo'shligi shilliq qavati orqali ham oladi. Ayrim salamandralarning o'pkasi bolmaydi; teri va jabralar orqali nafas oladi. Gaz almashinuvi faqat narn teri orqali sodir boladi. Shuning uchun suvda hamda qumqlikda yashovchilar faqat nam iqlimda yashaydi. Suvda doimiy yashaydigan hayvonlarda jabralar hayoti davomida saqlanib qoladi.

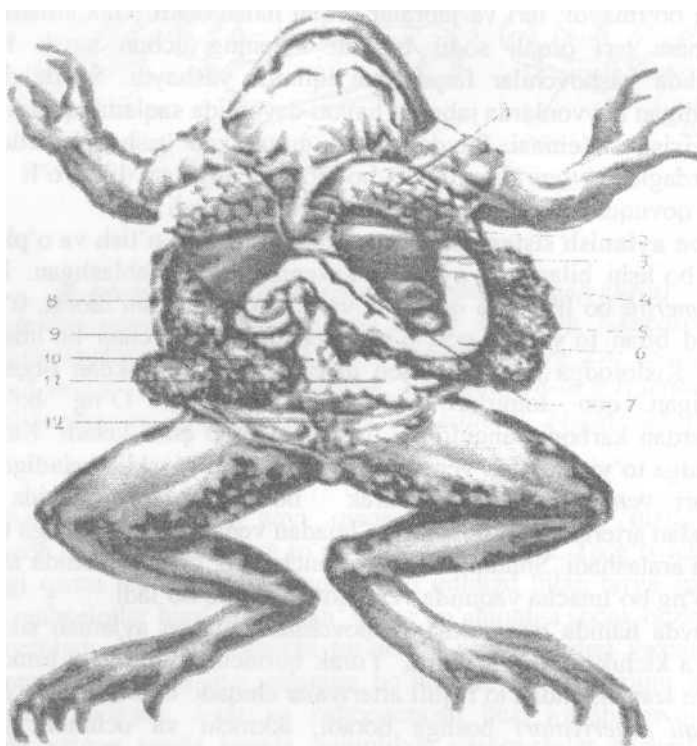
Ayirish sistemasi. Suvda hamda qumqlikda yashovchilarda ham baliqlardagidek *tana buyraklar* boladi. Siydigi siydik yoli orqali chiqib, qovuqda to'planadi. *Qovuq* kloakaga ochiladi.

Qon aylanish sistemasi. Qumqlikda *yashashga* olish va o'pkaning paydo bolishi bilan qon aylanish sistemasi murakkablashgan. *Yuragi uch kamerali* bolib, bitta qorincha va ikkita bohmadan iborat. O'pkada kislorod bilan to'yingan qon o'pka venalari orqali chap boimachaga keladi. Kislorodga to'yingan qon *arteriya qoni*, yurakdan organlarga chiqadigan qon tomirlari *arteriyalar* deyiladi. O'ng bolmaga organlardan karbonat angidridga to'yingan *vena qoni* keladi. Karbonat angidridga to'yingan qon vena qoni, organlardan yurakka keladigan qon tomirlari *venalar* deyiladi. Yurak bolmalari qisqarganida chap bolmadan arteriya qoni va o'ng bolmadan vena qoni qorinchaga tubhib, qisman aralashadi. Shuning uchun qorinchaning chap tomonida arteriya qoni, o'ng bolmacha yaqinida vena qoni ko'proq boladi.

Suvda hamda qumqlikda yashovchilarning qon aylanish sistemasi katta va kichik doiradan iborat. Yurak qorinchasining o'ng tomonidan *arteriya konusi*, undan to'rt juft arteriyalar chiqadi. Uiardan birinchi jufti — *uyqu arteriyalari* boshga boradi, ikkinchi va uchinchi juftlari birlashib, aortani hosil qiladi. Aortadan organlarga ketadigan arteriyalar boshlanadi. Toitinch juft *o'pka-teri arteriyalari* yurakdan chiqib, o'pka va teri arterivalariga ajraladi. Yurak qorinchasi qisqarganida dastlab venoz ya'ni karbonat angidridga to'yingan qon o'pka va teriga, ikkinchi porsiya aralash qon aortaga, undan oiganlarga boradi. Uchinchi porsiya kislorodga lo'yingan arteriya qoni uyqu arteriyasi orqali boshga boradi

(37-rasm). Organlarga kislorodni berib, karbonat angidridga to'yingan qon yirik venalar orqali o'ng yurak bo'lmasiga, o'pkada kislorod bilan to'yhigan qon chap yurak bolmasiga quyiladi.

Qonning yurak qorinchasidan chiqib, aorta va arteriyalar orqali organlardagi kapillarlarga, uyardan venalar orqali o'ng yurak boimasiga kelib quyilishi **qon aylanish sistemasining katta doirasini** tashkil etadi. Qonning yurak qorinchasidan o'pka-teri arteriyalari orqali o'pkaga borib, o'pkadan chap yurak bo'lmasiga kelib quyiladigan yo'li kichik qon aylanish doirasim hosil qiladi.



37- rasm. Baqaning ichki tuzilishi: (Mavlonovdan olingan surat)

1-o'pka; 2-yurak; 3-jigar; 4-o'tpufagi; 5-tuxumdon; 6-oshqozon;

7- oshqozon osti bezi; 8-ingichka ichak; 9-taloq; 10-yo 'g'on ichak;

Qon aylanish sistemasi. Quruqlik muhiti sharoitining ancha og'ir va xilma-xil bo'lishi suvda hamda quruqlikda yashovchilar nerv sistemasining murakkablashuviga sabab bo'lgan. Oldingi miya nisbatan yirik bolib, ikkita yarim sharlarga ajralgan. Yarimsharlarda miya po'stlog'ini hosil qiluvchi dastlabki hujayralar paydo boladi. Yanmsharlar miyaning boshqa bolimlari bilan birga organizm faoliyatini boshqaradi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar tanasi yapaloq bo'lgani uchun tana muvozanatining saqlanishi uncha qiyin holmaydi. Shuning uchun ularning miyachasi baliqlarga nisbatan kuchsiz rivojlangan. Oyoqlarni bo'g'imlarga bolinishi, muskullarning ixtisoslashuvi ularni boshqaradigan markaziy va periferik nerv sistemasining rivojlanishiga olib kelgan.

Sezgi organlari. Eshitish organi ichki va o'rta quloqdan iborat. *O'rta quloq*

Yevstaxiyev nayi orqali ogiz bo'shlig'i bilan boshlangan. O'rta quloqni tashqi muhitdan tarang tortilgan nog'ora pardasi ajratib turadi. O'rta quloq bo'shlig'i havo bilan to'lgan bolib, unda eshitish suyakchasi joylashgan. Eshitish suyakchasining bir uchi nog'ora pardasiga, ikkinchi uchi yupqa parda tortilgan **ichki quloq** tuynugiga yopishgan. **Ichki quloq** bo'shlig'ida perilympfa suyuqligi bilan o'ralgan **labirint** boladi. Labirintda **eshitish nervlari** uchi joylashgan.

Ko'zlarini harakatchan **qovoqlar** himoya qilib turadi. Qovoqlar ko'zni qurib qolish va ifloslanishdan saqlaydi. **Muguzparda** va **ko'z gavhari** shaklining o'zgarishi natijasida suvda hamda qumqlikda yashovchilar baliqlarga nisbatan uzoqni koladi. Ular hidni, suv haroratining o'zgarishini va suvning tarkibini yaxshi sezadi.

Suvda hamda qumqlikda yashovchilar reflekslari ham baliqlarga nisbatan murakkab. Bu ularning ko'payish davrida ayniqsa, ko'zga tashlanadi. Masalan, **doya qurbaqa** erkagi urg'ochisining tuxumlarga tolgan tizimchasini orqa oyoqlariga o'rab olib yuradi.

8.2. Sudralib yuruvchilar yoki reptiliyalar sinfi - *Reptilia*

Reptiliyalar uzoq evolyutsiya jarayonida haqiqiy ver usti hayvon- lariga aylanib, faol hayot kechirishadi. Hayot tarzi quruqlikning turli hil joylariga moslashgan, ayrimlari qumq sharoitga, sahro-chollarga moslashgan, ayrimlari, masalan timsoxlar, tashbaqalar, ilonlar suvda yashashga moslashgan. Ularning embrion taraqqiyoti tuxum ichida qumqlikda kechadi va amfibiyalardan shunisi bilan farq qiladi.

Reptiliyalarning boshi harakatchan bolib, tanasiga birikkan. Bo'yin hosil bo'lgan, terisi egiluvchan shoxsimon moddadan tuzilgan tangachalar bilan qoplangan. Oyoqlari kuchli rivojlangan, barcha ilonlarda esa reduksiyaga uchragan. Tanasining rangi turli xilda bolib, himoya vazifasini ham bajaradi. Bosh miyaning oldingi qismi ancha katta bolib yaxshi rivojlangan. Ko'zlari harakatchan qovoqlar bilan qoplanadi (ilonlardan tashqari). Qon aylanish va nafas olish tizimi yaxshi rivojlangan. Ko'payishi jinsiy, erkak va urg'ochisi ayrim, tuxumining otalanishi ichki, rivojlanishi to'g'ri, lichinkalik davri boimaydi Tirik tug'adiganlari ham boladi. Reptiliyalar tuzilishi va yashash joylariga qarab quyidagi kenja sinflarga bolinadi: toshbaqalar, timsohlalar, tangalilar.

Sudralib yuruvchilarning tashqi va ichki tuzilishi.

Tashqi tuzilishi. Sudralib yuruvchilarning boshi tanasiga harakatchan qo'shilgan. Ularning boshi suvda hamda quruqlikda yashovchilamiki singari faqat vertikal (yuqoriga va pastga) harakatlanib qolmasdan, gorizontal yoiialishda (ikki yonga) ham harakatlanadi. Boshi bo'vm orqali lanaga tutashgan. Ko'pchilik turlarining tanasi va dumi uzun hamda egiluvchan, oyoqlari yaxshi rivojlangan. Lekin ular tananing ikki yonida joylashgan bolib, gavdasini yerdan dast kolarib turolmaydi. Ular harakatlanganida qomi yerga sudraladi, dumi esa tez- tez bukilib va yozilib, harakatlanishga yordam beradi. Shuning uchun ular sudralib yumvchilar deb ataladi. Ilonlar va ayrim kaltakesaklarning oyoqlari yo'qolib ketranligidan ular tanasini tolqinsimon bukilib va yozib harakatlanadi. Sudralib yuruvchilarning gavdasi har xil kattalikda boladi. Ularning uzunligi bir necha sm dan 10—11 m gacha keladi.

Terisi. Sudralib yuruvchilarning terisi pishiq va yengil muguz tanachalar yoki plastinkalar bilan qoplangan. Tangachalar terini jarohatlanish va qurib qolishdan himoya qiladi. Lekin bunday muguzlangan teri luyvonlarning o'sishiga xalaqit beradi. Shuning uchun ular muguzlangan po'stini vaqti bilan tashlab turadi. Toshbaqalar va timsohlarning teri epidermisi ostida suyak plastinkalar bo'ladi. Ilonlibaqalar tanasi suyak sovut bilan qoplangan. Sudralib yuruvchilar terisi quruq bolib, unda bezlar bolmaydi.

Skeleti. Sudralib yuruvchilar skeleti asosan suyakdan iborat. Skeleti pishiq va qattiq. Bosh skeleti va miya qutisining hajmi suvda hamda quruqlikda yashovchilarga nisbatan katta. Umurtqa pog'onasi bo'yin,

ko'krak bel, dumg'aza va dum bolimlaridan iborat. Birinchi bo'yin umurtqasi xalqasimon bolib, boshni o'z o'qi atrofida aylanishiga yordam beradi. Ko'krak umurtqalari qovurg'alar yordamida to sh suyagi bilan tutashib, ko'krak qafasini hosil qiladi. Bel umurtqalariga birika- digan qovurg'alar kalta bo'lib; to'sh suyagiga tutashmaydi. Dumg'aza umurtqalari ikkita, dum umurtqalari ko'p (toshbaqalardan tashqari).

Oyoq va ulaming kamar skeleti ham suvda hamda quruqlikda yashovchilamiki singari suyaklardan iborat. Lekin sudralib yuruvchilar oyoqlari skeleti yaxshiroq rivojlangan va pishiq bo'ladi. Ularning kaftoldi va kaft suyaklari harakatchan bo'gimlar orqali o'zaro tutashgan.

Muskullari. Gavda tuzilishining mukammallashuvi sudralib yuruvchilar muskullarining suvda hamda qumqlikda yashovchilarga nisbatan ko'proq ixtisoslashuviga olib kelgan. Ularda boshni aylantiruvchi, bo'yinni buravchi, ko'krak qafasini kengaytiruvchi va toraytiruvchi yangi muskullar guruhi paydo boigan. Oyoq muskullari massasi organ, barmoqlami bukuvchi va yozuvchi muskullar ancha rivojlangan. Umuman barcha muskullar massasi va qisqarish kuchi oshgan.

Nafas olish sistemasi. Sudralib yuruvchilarning dag'al va quruq terisi nafas olishda ishtirok etmaydi. Ular faqat o'pka orqali nafas oladi. Ayrim sudralib yuruvchilar suvda hamda qumqlikda yashovchilar singari ogiz bo'shlig'i shiliq qavati orqali nafas oladi. Shu sababdan sudralib yuruvchilarning o'pkasi va nafas yoli murakkablashgan (38- rasm). Ularning o'pkasi ko'krak qafasida joylashgan bolib, nisbatan kata. O'pkaning ichida kapillar qon tomirlari bilan ta'minlangan juda ko'p to'siqlar boladi. Havo bumn teshigi, halqum, bo'glz, uzun kekirdak orqali o'pkaga oladi. Kekirdak devorida xalqasimon tog'aylar bodgani sababli uning bo'shlig'i doimo ochiqbodadi. Havo nafas yodidan odayotganda changdan tozalanadi, iliydi va namlanadi. Kekirdakning keyingi qismi ikkita bronxga ajraladi. Bronxlar o'pkaga kirib, yanada ingichkaroq naylarga ajraladi.

Sudralib yumvchilar ko'krak qafasi orqali nafas oladi. Ko'krak qafasi kengayganida havo o'pkaga kirib nafas olish sodir boladi; torayganida esa o'pkadan karbonat angidridga to'ymgan havo chiqariladi va nafas chiqarish sodir boiadi. Bunday nafas olish mexanizmi qushlar va sut cmizuvchilar uchun ham xos.

Ayirish sistemasi. Nafas olish va moddalar almashinuvi intensivligining ortishi dissimilyatsiya mahsulotlarining ko'payishiga olib keladi, lekin quruqlik muhiti suvni juda tejab sarfiashni talab etadi.

Shuning uchun sudralib yuruvchilarning ayirish sistemasi ancha murakkablashgan; ularda suvda hamda qumqlikda yashovchilarning birlamchi tana buyragi oiniga ikkilamchi **chanoq buyrak** paydo bo'lgan. Chanoq buyrak naychalari juda uzun bolib, kapillar qon tomirlari bilan qoplangan. Naychalar **Baumen kapsulalaridcm** boshlanadi. Kapsulalar ichida **Malpigiyevev tcmachcilari** deb ataladigan kapillarlar chigali joylashgan. Malpigiyevev tanachalari kapillarlaridagi qondan Baumen kapsulasiga suv bilan birga moddalar almashinuvi mahsulotlari sizib olib, **birlamchi siydikni** hosil qiladi Bu siydik buyrak tanachalaridan olayotganda uning tarkibidagi suvning asosiy qismi va organizm uchun zarur organik moddalar (karbonsuvlar) yana qaytadan qonga so'riIadi. Hosil boigan **ikkilamchi siydik** siydik yo'li orqali kloakaga, undan siydik pufagiga tushib, to planadi

Sudralib yuravchilarda oqsillar parchalani shining oxirgi mahsuloti siydik kislotasi, suvda hamda qumqlikda yashovchilar va boshqa suvda yashovchi hayvonlarda esa mochevina hisoblanadi. Siydik kislotasini chiqarish uchun uncha ko'p suv talab qilinmaydi.

Qon aylanish sistemasi. Qon aylanish sistemasi suvda hamda qumqlikda yashovchilarga nisbatan ancha murakkablashgan. Yuragi uch kamerali, lekin yurak qorinchasida **chala to'siq** paydo boigan. Timsohlar yuragi qorinchasi toliq ikki kameraga bodingan. Sudralib yumvchilar yurak qorinchasida chala to'siqning paydo boMishi bilan arteriya va vena qonining alohidalanishi kuchayadi. Lekin vena va arteriya qoni toliq ajralmaydi.

Yurak qorinchasidan ikki juft qon tomirlari chiqadi. Uiardan bir jufti — o'pka arteriyalari qorinchaning o'ng qismidan boshlanib, o'pkaga vena qonini olib boradi.

Ikkinchi juft qon tomirlari ikkita aorta yoyidan iborat. O'ng aorta yoyi yurak qorinchasining chap qismidan boshlanib, yurakdan arteriya qonini olib chiqadi. Aortaning chap yoyi qorinchaning o'ng qismi (qorincha chap qismiga yaqinijdan boshlanib, aralash qonga ega boladi. O'ng aorta yoyidan uyqu arteriyalari chiqib, miyani arteriya qoni bilan ta'minlaydi. Ikkala aorta yoyi yurakdan chiqqach, qo'shilib bitta orqa aortaga birlashadi. Shunday qilib, sudralib yuruvchilarning boshidan boshqa barcha organlari aralash qon bilan taimnlanadi

Nerv sistemasi. Sudralib yumvchilar nerv sistemasi ham suvda hamda qumqlikda yashovchilamikiga o'xshash bolimlardan iborat, lekin nisbatan murakkab tuzilgan. Oldingi miya hajmi **targ 41** ramming yiriklashuvi natijasida ancha oshadi.

38- rasm. Kaltakesakning ichki tuzilishi:
(Mavlonovdan olingan surat)
1-son g'ovaklari; 2-tilosti suyagi; 3-qalqonsimon bez; 4-bo 'qoq bezi;
5- traxeya; 6-o'pka; 7,8-yurak; 9-uyqu arteriyasi; 10-aortaning
chap yoyi; 11,12-orqa aorta; 13-jigar venasi; 14-bo'yinturuq vena;
15- qizilo 'ngach; 16-ingichka ichak; 17-oshqozon; 18-to'g'ri ichak;
19- jigar; 20-o 'tpufak; 21-o'tyo 'li; 22-oshqozon osti bezi; 23-taloq;
24,25-urug 'don; 26-ust buyrak; 27-urug yo'li; 28-buyrak; 29-siydik- jinsiy
teshik; 30-kloaka 31-qovuq; 32-dtim; 33-yog'tana.

Yarimsharlar sirtida bosh miya po'stlog'i boshlang'ichi bo'lgan nerv hujayralari paydo boladi. Shuning uchun sudralib yuruvchilarning tashqi muhit bilan munosabatlari nisbatan xilma-xil va murakkab boladi. Ularda shartli refleks suvda hamda quruqlikda yashovchilarga nisbatan tezroq hosil boladi. Bosh miyaning boshqa bolimlari: oraliq miya va o'rta miya ham murakkablashadi. Ulaming oldingi miya va markaziy nerv sistemasining boshqa bolimlari bilan boglanishi ham kuchayadi. Faol harakatlanish natijasida tana muvozanatini saqlash ehtiyoji miyachaning ham kuchli rivojlanishiga sabab boladi. Uzunchoq miya ham yiriklashadi. Orqa miya uzun, nisbatan murakkab tuzilgan bolib, uning tashqi olkazish qavati (oq moddasi) ichki kulrang qavati (nerv hujayralari) dan keskin ajralib turadi.

Sezgi organlari. Sudralib yuruvchilarning sezgi organlaridan ko'rish va eshitish organlari nisbatan yaxshi rivojlangan. Ko'zlari ancha uzoqni ko'radi. Ulaming har xil masofadan ko'rish xususiyati ko'z gavhari qavariqligining o'zgarishi va gavhami sariq dog'dan uzoqlashuvi va yaqinlashuvi bilan bogliq. Ulardan boshqa barcha sudralib yumvchilarda qovoq va pirpirovchi parda (**uchinchi qovoq**) ham boladi. Bir qancha sudralib yumvchilarda o'rta miya bilan boglangan, yoraglikdan ta'sirlanadigan **tepa organ** rivojlangan. Sudralib yuruv- chilaming eshitish organi ham birmuncha murakkablashgan. Nog¹ ora pardasi boshining sirtida emas, maxsus chuqurchada joylashgan. O'rta quloq bilan ichki quloq chegarasida ikkinchi to'garak luynukcha paydo boladi. Buning natijasida tovush tolqinlarining olishi yengillashadi va eshitish retseptorlari sezgirligi oshadi.

Sudralib yuruvchilarning xilma-xilligi

Sudralib yumvchilaming 7,5 mingga vaqin turi mavjud bolib, tumshuqboshlilar, tangachalilar, toshbaqalar, timsohlar turkumlariga ajratiladi

Tumshuqboshlilar turkumi. Eng qadimgi sudralib yumvchilar bolib, yilgona turi — gatteriya faqat Yangi Zelandiya orollarida saqlanib qolgan. Gatteriyaning tuzilishida bir qancha tuban tuzilish belgilari mavjud. Xususan, umurtqalari ikki yon tomondan botiq bo'lib, uning oralig'ida xorda qoldigl boladi. Ruyikish organi bolmaydi. Qorin tomonida teri ostida qorin qovurg'alari joylashgan. Qovurg'alar qorin suyak qalqoni o'rtatasidan hosil boigan. Terisi uchun ko'plab

ovlanishi natijasida gatmiyalar soni keskin kamayib ketgan edi. Hozir gatteriya qonun yoli bilan muhofaza qilinmoqda.

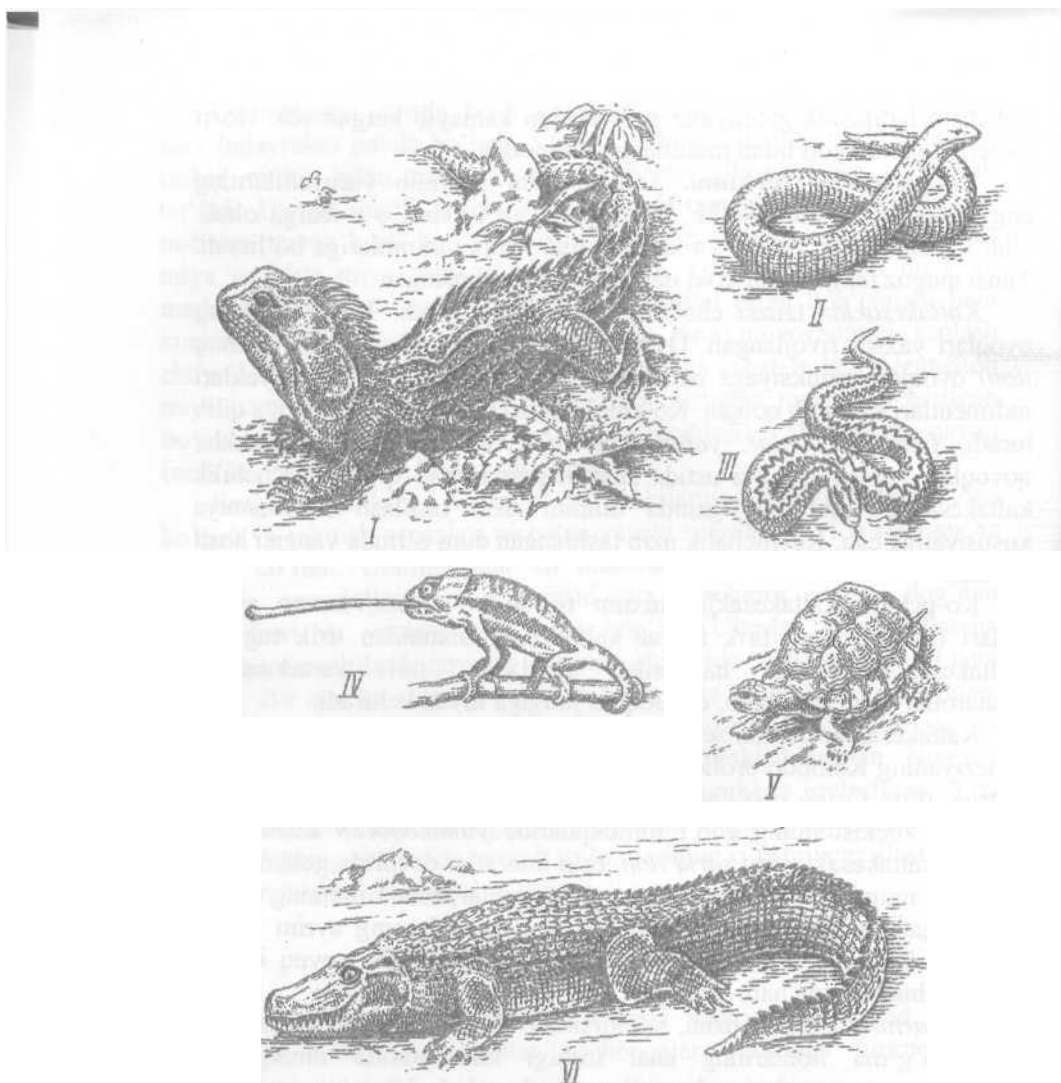
Tangachalilar turkumi. Tangachalilar sudralib yuruvchilarning eng xilma-xil turkumi bo'lib, 6000 ga yaqin turlari o'z ichiga oladi. Ular kaltakesaklar, ilonlar va xameleonlar keng turkumlariga bo'linadi. Tansi muguz tangachalar yoki qalqonlar bilan qoplangan.

Kaltakesaklar tanasi cho'ziq, dumi uzun boladi. Ko'pchiligining oyoqlari yaxshi rivojlangan. Oyoqsiz kaltakesaklar (**sariq ilon, urchniq ilon**) oyoqlari reduksiyaga uchragan boisa-da, oyoq kamari suyaklari indimentlari saqlanib qolgan. Ko'zini harakatchan qovoqlar himoya qilib luradi, faqat **gekkonlar, yalangko'z** va ayrim boshqa kaltakesaklar qovoqlari yopishib, ko'zi ustida shaffof parda hosil qiladi. Ko'pchilik kaltakesaklar xavf tug'ilganida dumini uzib tashlash avtomatiya xususiyatiga ega. Keyinchalik uzib tashlangan dum o'rnida yangisi hosil bo'ladi.

Ko'pchilik kaltakesaklar tuxum tug'ib ko'payadi, ammo ayrim turlari (urchuq ilon, tirik tug'ar kaltakesak) tuxumdan tirik tug'adi. Kaltakesaklar mayda hayvonlar, jumladan, turli zararkunanda hasharotlar bilan oziqlanib, qishloq xo'jaligiga foyda keltiradi.

Kaltakesaklar odatda serquyosh issiq o'lkalarda keng tarqalgan. Indoneziyaning Komodo orolida uchraydigan echkiemarlarning uzunligi 3 metr, O'rta Osiyo cho'llarida tarqalgan echkiemarniki esa 1, 5 m ga yetadi. O'zbekistonning cho'l mintaqalarida **yumaloqbosh kaltakesak**, oyoqsiz kaltakesaklardan **sariq ilon**, eski imoratlar devorida gekkonlarni uchratish mumkin. **Gekkonlar** - tungi hayvonlar, timda ularning ohista chiqillagan ovozi eshitish mumkin. Kaltakesaklarning ayrim turlari (**ildam kaltakesak, tirik tug'ar kaltakesaklar**) birmuncha sovuq iqlimli shimoliy hududlarda ham tarqalgan.

Ilonlarning gavdasi uzun, silindrsimon bo'lib, oyoqlari bo'lmaydi, faqat bo'g'ma ilonlarning anal teshigi ikki yonida ilmoqchalar shaklidagi orqa oyoqlari rudimenti saqlanib qoladi. Ularning qovoqlari ko'ziga yopishib yupqa shishasimon parda hosil qiladi. Shuning uchun ularning ko'zi yumilmaydi. O'rta quloq va nog'ora pardasi boimaganidan ilonlar eshitmaydi. Ilonlarning pastki va yuqori jag'lari, elastik pay orqali qo'shilgan. Ilonlar og'zini juda katta ochib, o'z tanasidan ham yo'g'onroq o'ljani tiriklayin yuta oladi. Gavdasi ingichka va uzun bo'lgani sababli ularning faqat bitta o'pkasi rivojlangan, buyragi tasmasimon, qovurg'alari kalta, to'sh suyagi bolmaydi.



39- *rasm. Sudralib yuruvchilar sinfining har xil vakillari:*
I-gatteriya; II-sciriq ilon; III-qora ilon; IV-buqalamun; V-cho 7 toshbaqasi; VI-nil timsohi.

Ilonlar tanasini to'liqsimon bukib harakatlanadi. Qomidagi qalqonlar orqa uchi biri ikkinchisi ustiga taxlanib, oldingi uchi biroz ko'iarilib turganidan ilonni orqaga siljishiga imkon bermaydi.

Ilonlarning deyarli hammasi yirtqich bolib, oljani tiriklayin yutadi. Bo'g'ma ilonlar avval o'ljasini bo'g'ib, zaharli ilonlar zaharlab oldirganidan so'ng yutadi.

Zaharli ilonlarning yuqori jagida **zaharli tishlari** bo'ladi. Ilon og'zini katta ochganida zaharli tishlari ko'tarilib vertikal holatga egallaydi. Og'zi yopilganida esa tishlari orqaga yotadi. Zaharli tishlari asosida **zahar bezi** joylashgan. **Qora ilon** va **shaqildoq ilon** zahari tish ichidagi nay orqali oljasi tanasiga o'tadi. **Kapcha ilon** va **ko'llvor ilon** zahari esa tish sirtidagi egatcha orqali oija tanasiga oqadi.

Ilonlar ham kaltakesaklar singari tullab o'sadi. lekin tullaganida kaltakesaklar terisi parcha-parcha bolib tushadi. Ilonlar terisi esa bosh qismidan boshlab yaxt ko'chadi. Yer yuzida ilonlarning 300 ga yaqin turi bor.

Hag har xil muhitda, jumladan, dengiz va chuchuk suv havzalarida, daryo vodiylarida uchraydi.

O'zbekistonda ilonlarning 20 ga yaqin turi tarqalgan. Ular orasida 5 turi: **kapcha ilon, ko 'Ivor ilon, dasht qora iloni, qalqontumshuq ilon, qum charx iloni** zaharli hisoblanadi.

Ilonlar tabiatda va inson hayotida katta ahamiyatga ega. Ular zararkunanda va kasallik tarqatuvchi kemiruvchilar, hasharotlar va molluskalar bilan oziqlanib, tabiatda ular sonini cheklab turadi. Ilonlar zahridan farmatsevtikada foydalaniladi. Ba'zi ilonlar odam uchun xavfli, biroq ular faqat o'zmi himoya qilish uchun odamni chaqadi.

Toshbaqalar turkumi. Toshbaqalar tanasi keng bodib, orqa va qorin tomonidan qalqon bilan qoplangan. Orqa qalqon kosaga o'xshash qavati, qorin qalqon yassi bodadi. Tanasining ikki yonida qalqonlar pay oiqali tutashgan. Tananing oldingi va orqa tomonida qalqonlar orasida tirqish bolib, oldingi tirqishdan toshbaqaning boshi va oldingi oyoqlari, orqa tirqishdan dumi va orqa oyoqlari chiqib turadi. Xavf tugdlganida toshbaqa boshi va oyoqlarini qalqoni ichiga tortib oladi. Toshbaqalar qalqoni siyak asosdan iborat. Bu asos umurtqa o'simtallari, qovurg'alar, to'sh va o'mrov suyaklarining kengayishi va o'zaro qo'shilishidan hamda teridasida suyak hosilalaridan paydo bodadi. Sovutning suyak asosi terili toshbaqa] arda yumshoq teri, boshqa toshbaqalarda muguz qalqonlar bilan qoplangan. Toshbaqalarning tishi bodmaydi, jagdari olkir qirrali muguz gilof bilan qoplangan. Dengiz toshbaqalarining oyoqlari suzgichlikka aylangan.

Yer yuzida toshbaqalarning 200 ga yaqin turi ma'lum. Uiardan ko'pchiligi tropik odkalarda tarqalgan. Tinch okean va Hind okeani

orolllarida uchraydigan **fil toshbaqaning** vazni 200 kg boladi. **Dengiz yashil toshbaqasining** bo'yi 2 m ga, vazni 450 kg ga yetadi. Bu toshbaqaning goshi va tuxumi yeyiladi. O'rta Osiyo hududida tarqalgan chol toshbaqasining kattaligi 20 — 25 sm keladi. Toshbaqa bahor faslida uyg'onib masalar bilan oziqlanadi. O'simliklar qovjirab qoladigan yoz va sovuq qish faslida ular tuproqdagi inlariga kirib uyquga ketadi. Rossiyaning janubiy xududlaridagi ko'l va botqoqlarda botqoq toshbaqasi uchraydi.

Timsohlar turkumi. Eng yirik sudralib yuruvchilardan nil timsohi ularning bo'yi 10 metrga yetadi. Timsohlarning boshi cho'ziq, oyoqlari kalta, dumi kuchli rivojlangan, ikki yondan siqilgan bodadi. Terisi orqa tomondan yirik muguz qalqonlar bilan qoplangan; qalqonlar ostida suyak plastinkalar boladi. Og'zi katta, tishlari yirik va o'tkir. Yuragi 4 kamerali. Suvdagi timsohlarning burun teshigi va quloqlari klapan bilan bekiladi. Bumn teshigi va ko'zlari bosh ustidagi bo'rtiqda joylashganligidan ularning tanasi suv ostida bolsa ham ko'zlari va burun teshiklari suvdan chiqib turadi.

Nil timsohi tropik Afrikada, **kaymanlar** va **allegatorlar** Janubiy Amerika va Xitoyda, **gavial** Hindiston yarim oroli va Hindixitoyda tarqalgan. Timsohlar chuchuk suvli daryo va kollarda, **taroqli timsoh** dengizlarning sohilga yaqin joyida yashaydi. Timsohlar suvdagi va suvloqqa kelgan har xil hayvonlar bilan oziqlanadi. Nil timsohi va taroqli timsoh odam uchun xavfli.

Timsohlar hayotining ko'p qismini suvda o'tkazadi. Faqat quyoshda isinish uchun qirg'oqqa chiqadi. Urg'ochisi tuxumlarini qirg'oqdagi qumga ko'mib qo'yadi va uni qo'riqlaydi; tuxumdan chiqqan bolalarini suvga olib boradi. Timsohlar go'shti yeyiladi; terisidan qimmatbaho charm buyumlari tayyorlanadi. Ayrim mamlakatlarda (AQSh, Kuba, Keniya, Yaponiya) timsohlar maxsus ko'paytiriladi.

8.3. Qushlar sinfi -Aves

Qushlar — havoda uchishga moslashgan umurtqali hayvonlar. Ularining oldingi oyoqlari qanotlarga aylangan, tanasi pat bilan qoplangan, tana skeleti pishiq va engil suyaklardan iborat. Qushlarning tishlari bo'lmaydi, jaglari muguz tumshuqqa aylangan. Naysimon suyaklar bo'shlig'i havo bilan tolgan. Qushlar nafas olishida havo xaltachalari ham ishtirok etadi.

Qushlarning tashqi tuzilishi, skeleti va muskullari

Tashqi tuzilishi. Qushlarning tashqi tuzilishi ularning uchishi bilan bog'liq. Ularning tanasi suyriga o'xshash ixcham bolib, uchayotganda havoga kam qarshilik ko'rsatishga moslashgan. Ko'pchilik qushlarning bo'yni ingichka, juda egiluvchan. Jag'lan muguz tumshuqqa aylangan, tishlari bolmaydi. Oldingi oyoqlari o'zgarib, qanotni hosil qiladi. Tanasi pat bilan qoplangan. Qanotlaridagi yirik qoqish patlari kolarish yuzasini hosil qiladi. Yerdan yurganda, uchganda yoki qo'nganida qushlar tanasining og'irligi faqat oyoqlariga tushadi. Oyoqlari son, boldir, ilik va panja bolimlaridan iborat. Qushlarning oyog'ida odatda 4 tadan barmoq bolib, uyardan uchasi oldinga, bittasi orqa tomonga yo'naltirilgan. Ayrim qushlarning barmoqlari uchta, hatto ikkita boladi (Afiika tuyaqushi).

Tana qoplami. Qushlar terisi yupqa va quruq bolib, teri bezlari bo'lmaydi. Faqat suvda yashovchi qushlarning dumi asosida maxsus dumg'aza bezi bor. Qushlar bezning yog'simon suyuqligini patlariga surib turadi. Suyuqlik patlarga suv yuqtirmaydi.

Patlar teri epidermisidan kelib chiqqan muguz modda—keratindan hosil boigan. Alohida pat **qalam uchi** (patning teriga botib kirgan uchi), **pat o'qi** va **pat yelpig'ichidan** iborat. Pat o'qi ichi g'ovak tig'iz muguz devorli nay shaklida boladi. Pat elpig'chi pat o'qining ikki yonidan chiqadigan **1-tartib o'siqchalardan** iborat. Bu o'siqchalardan o'z navbatida kalta **2-tartib o'siqchalar** chiqadi. Ularda mayda ilmoqchali bo'ladi. Ilmoqchalar o'zaro ilashib, yelpig'ich yuzasini hosil qiladi. Patlar tuzilishi va funksiyasiga kola kontur patlar, momiq patlar, parlar, ipsimon patlar, qillarga ajratiladi. Qanotlarning kolarish yuzasini hosil qiladigan yirik patlar **qoqish patlari** deyiladi. Bu patlar yelpig'ichining asosi kengaygan, uchki qismi ingichkalashgan boladi. Patning bunday tuzilishi qush qanotini kolarganida patlar orasidan havo olishiga imkon beradi. Qanot tushirilganida esa havo bosimi ostida patlar o'zaro tiglz yopishadi. Qanot panjasiga birikkan eng yirik patlar **1-tartib qoqish patlari**, bilak suyagi bilan birikkan birmuncha kichikroq patlar **2-tartib qoqish patlari** deyiladi. Dumni hosil qiluvchi **boshqarish patlari** yirik, yelpig'ichi asimmetrik tuzilgan. Qushlar tanasini qoplab turadigan birmuncha kichikroq patlar **kontur qoplag'ich patlar** deyiladi. Suv qushlarining kontur patlari orasida tanada issiqlikni saqlovchi **momiq patlar** vaparlari joylashgan.

Pat qoplami qushlar hayotida katta ahamiyatga ega. Qoqish va boshqarish patlari uchish uchun kerak bolsa, qoplagich patlar esa qush tanasiga suyri shaklni berib, uchishni yengillashtiradi. Orasida havo saqlanib qolishi natijasida pat qoplami tanada issiqhkn saqlab turadi. Patlar tanani mexanik ta'sirdan saqlaydi. Ulaming rangi pigmentlar bilan bog'liq. Qushlarning pat qoplami **tullash** tufayli bir yilda 1—2 marta almashinib turadi. Ko'pchilik qushlarning patlari asta-sekin almashinuvi sababli ular uchish qobiliyatini yo'qotmaydi. Faqat suv qushlarida tullash juda tez sodir bolganidan, ular bu davrda ucholmaydi.

Skeleti. Qushlar skeleti ham barcha quruqlikda yashovchi umurtqalilamikiga o'xshash bosh, umurtqa pog'onasi, tana, qanot, orqa oyoqlar, elka kamari, chanoq kamari bolimlaridan iborat (40-rasm). Lekin havoda parvoz qilishga moslanishi tufayli ulaming skeleti boshqa umurtqalilarga nisbatan juda engil va pishiq boladi. Suyaklaming yupqaligi, naysimon suyaklar ichining havo bilan tolganligi skeletni engil bolishini, ko'pchilik suyaklaming qo'shilib ketishi esa uning pishiqligini ta'minlaydi.

Qushlarning **bosh skeleti** yupqa devorli miya qutisi va muguz bilan qoplangan tumshuqdan iborat. Tishlari bo'lmaydi. Bo'yin umurtqalari egarsimon bo'g'im yuzasi orqali o'zaro juda harakatchan qo'shilgan. **Bo'yin umurtqalari** 11 tadan 25 tagacha bodadi. **Ko'krak umurtqalari** o'zaro harakatsiz qo'shilgan. Qushlarning **qovurg'alari** o'zaro tutashgan ikki qismdan iborat; qo'shilish burchagining uchki qismi orqa tomonga yo'nalgan bolib, keyingi qovurg'a ustiga tushib turadi. Qovurg'alaming pastki uchi to'sh suyagiga harakatchan birikadi. Qovurg'alaming bunday tuzilishi ko'krak qafasini mustahkam bolishiga va nafas olishda uning hajmini o'zgarib turishiga imkon beradi.

Qushlarning **to'sh suyagi** biroz oldinga bo'rtib chiqqan, uning pastki uchi juda kengayib **to'sh tojini** hosil qiladi. To'sh tojiga qanotlami harakatga keltiruvchi katta ko'krak muskullari va o'mrovosti muskullari birikadi. Uchish qobiliyatini yo'qotgan qushlarda to'sh toji rivojlanmagan. Lekin pingvinlar qanoti suvda suzish a'zoiga aylanganligi sababli to'sh toji ham yaxshi rivojlangan. Keyingi ko'krak, bel, dumg'aza va oldingi dum umurtqalari o'zaro va chanoqning yon suyaklari bilan harakatsiz qo'shilib, oyoqlar uchun tayanch bodadigan murakkab dumg'azani hosil qiladi. Keyingi dum umurtqalari o'zaro qo'shilib, boshqamv patlari uchun tayanch vazifasini bajaradigan quymich suyagini hosil qiladi.

- 40- *rasm. Qushlar skeleti: (Mavlonovdan olingan suratlar)*
 1-bo 'yin umurtqalari; 2-1co 'krak umurtqalari; 3-dum umurtqalari;
 4- dumg'aza; 5-6-qovurg'alar; 7-to 'sh; 8-ko 'krak toj; 9-kurak; 10-kurak
 tirgak. 11-o'mrov ayrisi; 12-yelka; 13-bilak; 14-tirsak; 15-kaft;
 16- 18-barmoq; 19-21- chanoq; 22-son; 23-boldir; 24-ilik; 25;
 26-

barmoqlar.

Yelka kamari 3 juft suyakdan iborat. Qilichsimon egilgan **kurak suyaklari** umurtqa peg'onasi bo'vlab joylashgan. Ingichka o'mrov suyaklarining pastki uchi o'zaro tutashib **o'mrov ayrismi** hosil qiladi. O'mrov ayrisi qanot suyaklarining mustahkamligini oshiradi va qanot qoqishda yuzaga keladigan zarbani kamaytiradi.

Qushlar **qanoti skeleti** ham boshqa besh barmoqli umurtqali hayvonlar oldingi oyoqlariga o'xshash bitta yelka, ikkita yelka oldi (bilak va tirsak) va panja suyaklaridan iborat. Lekin qushlarda faqat uchta (2,3,4) barmoqlar boladi, bir nechta mayda panja suyaklari birlashib bitta mustahkam suyakni hosil qiladi. Bu suyak qanotlardagi 1-tartib qoqish patlari uchun tayanch boladi.

Chanoq kamari va **orqa oyoq** skeletoning tuzilishi qushlar yurganida tana ogirligi rung ana shu ikki oyoqqa tushishi bilan bogliq. Chanoq kamari skeleti bel, dumg‘aza va dum umurtqalari bilan harakatsiz qo‘shilib ketgan yonbosh, quymich, va qov suyaklaridan iborat. Chanoq suyaklarining yon tomonidagi bo‘glm chuqurchasiga orqa oyoq kelib tutashgan.

Orqa oyoq ancha yo‘g‘on son, birmuncha uzun va ingichka boldir, ilik va barmoq suyaklaridan iborat. Boldir ikkita suyak (katta va kichik boldir)ning qo‘shilishidan hosil bodadi. Faqat qushlar uchun xos boigan ilik suyagi esa tovon suyaklarining qo‘shilishidan hosil boladi. Ilik suyagining pastki uchiga barmoqlar tutashgan. Ilik suyagi qushlar tanasini yerdan kolarib turadi, ular qo‘nayotganida tanaga beriladigan zarbani kamaytiradi.

Muskullari. Bir juft **katta ko ‘krak muskullari** juda yirik bolib, vazn jihatidan qolgan barcha muskullarga teng keladi. Muskullarning bir uchi to‘sh suyagi toj o‘simtasiga, ikkinchi uchi yelka suyagiga birikadi. Bu muskullar qanotlarni tushirish vazifasini bajaradi. Katta ko‘krak muskullari ustida joylashgan **o ‘mrovosti muskullari** qanotlarni kolaradi. Qushlarning **oyoq muskullari** ham kuchli rivojlangan. Oyoq bo‘g‘imlari orqali barmoqlarga paylar olgan. Daraxt shoxiga qo‘ngan qush olirganida bu paylar tortiladi, barmoqlar bukilib, shoxni mahkam ushlab turadi. Shu sababdan qushlar daraxtdan yiqilib tushmaydi. **Qovurg ‘alar oralig ‘idagi muskullar** nafas olishda ko‘krak qafasi hajmini o‘zgartirish vazifasini bajaradi. Bo‘yin muskullari boshni harakatlanishi — burish, kolarish va tushirishda ishtirok etadi.

Qushlarning ichki tuzilishi

Hazm qilish tizimi ogiz bo‘shlig‘idan boshlanadi. Tishlari bo‘lmaydi, jaglari muguz gllof bilan qoplangan tumshuqqa aylangan. Qushlar tumshug‘ining o‘tkir qirralari yordamida ozigini cho‘qib oladi va tutib turadi. Qizilo‘ngachi uzun; qattiq oziq bilan oziqlanadigan donxol qushlarning qizilo‘ngachi kengayib, jigildonni hosil qiladi (41- rasm). Jiglldonda ovqat solak ta’sirida bo‘kib, yumshaydi. Kaptarlar jigildoni «qush suti» ishlab chiqaradi. Ular bu sut bilan o‘z bolasini boqadi. Ayrim baliqxol, yirtqich qushlar qizilo‘ngachi juda cho‘ziluvchan bolib, unda oziq zahirasi saqlanadi. Qushlar bu oziqni bolalariga olib kelib beradi. Oziq bezli oshqozondan muskulli oshqozonga o‘tadi. Muskulli oshqozon devori qalin, ichki yuzasi qattiq

kutikula bilan qoplangan. Uning bo'shlig'ida mayda toshchalar bo'ladi. Oshqozon devori qisqarib bo'shashganida qushlar yutgan qattiq oziq oshqozon devori kutikulasi va toshchalar yordamida ezilib, hazm bo'lishga tayyor bo'ladi.

Qushlarning ichagi nisbatan kalta; ingichka ichagi birmuncha uzun, yo'g'on ichak esa qisqaroq, to'g'ri ichak bo'lmaydi; qushlar axlati ichakda to'planmasligi sababli ular vazni ham ortib ketmaydi. Qushlar ichagi kloaka bilan tugaydi. Kloakaga siydik va jinsiy bezlar yo'li ochiladi. Oziq ingichka ichakda oshqozon osti bezi shirasi va jigar ishlab chiqaradigan o't suyuqligi ta'sirida hazm bo'ladi.

Uchish va tana haroratini doimiy saqlash juda katta energiya talab qiladi. Shuning uchun qushlar organizmida moddalar almashinuvi jarayoni ham jadal kechadi. Mayda qushlar bir kunda tana ogirligining to'rtidan bir qismiga teng oziqni hazm qiladi.

Ovqat qushlar ichagida juda tez, odatda bir necha soatda batamom hazm bo'ladi. Shuning uchun qushlar ovqatsiz uzoq yashay olmasdan oziq tanqis bo'lgan qish kezlari ko'plab nobud bo'ladi.

Nafas olish tizimi. Qushlarning faol harakat qilishi va ayniqsa, uchishi ko'p energiya talab qiladi. Bu energiya nafas olinganida havodan olingan kislorod ta'sirida qushlar organizmida oziq moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Oziq moddalarning oksidlanishi uchun ko'p kislorod kerak bo'lganidan qushlar o'pkasi orqali ko'p miqdorda havo o'tib turishi lozim.

Qushlarning nafas olish tizimi ancha murakkab tuzilgan bo'lib, **havo o'tkazish yo'llari, o'pka** va **havo xaltalaridan** iborat. Qushlar o'pkasi uncha katta emas. Havo xaltalarining hajmi esa o'pkadan bir necha marta katta bo'ladi. Havo xaltalari ichki a'zolar orasida bo'shliqni lo'ldirib turadi. Ularning o'simalari esa teri ostiga, muskullar oralig'i va naysimon suyaklar bo'shlig'iga o'tadi. Odatda ikkita bo'yin, bita o'mrovosti, 2—3 juft ko'krak, bir juft juda yirik qorin xaltalari bo'ladi.

Nafas olish tizimi burun bo'shliqlaridan boshlanadi. **Kekirdak** o'pka yaqinida ikkita bronxga shoxlanadi; o'pkada yana ko'p marta shoxlanib mayda bronxلامي hosil qiladi. **Bronxlar** o'pkada ko'p marta shoxlanadi. Uiardan bir qismi uchi berk juda ingichka naychalar—**broxiollarga** aylanadi; asosiy qismi esa o'pka orqali o'tib ichki a'zolar oralig'ida joylashgan **havo xaltalari** bilan tutashadi. Havo xaltalari qushlarning nafas olishida katta ahamiyatga ega. Uiardan bir jufti bo'yin yaqinida, bittasi o'mrov ostida, 2—3 jufti ko'krak va bir jufti juda yirigi bo'lib qorin bo'shlig'ida joylashgan.

41- rasm. Qushlarning ichki tuzilishi (kaptar):
(Sobirovdan olingan suratlar)

1-traxeya; 2-buqoq; 3-sayrash hiqildog 7; 4-uyqu arteriyasi; 5-yurak qorinchasi;
6-o 'ng oldyurak; 7-aorta; 8-nomsiz aorta; 9-o 'pica arteriyasi; 10-o'pka; 11-
jigar; 12-ingichka ichak; 13-oshqozon osti bezi; 14-yo'g'on ichak; 15-ko'richak;
16-kloaka; 17-ishlab chiqarish xaltasi; 18-siydikyo'li; 19-buyrak; 20-urug'don;
21-mushakli oshqozon.

Qushlar uchun xos bo'lgan **ikki maria nafas olish** quyidagicha boradi. Qush qanoti kolarilib, ko'krak qafasi kengayganida keyingi havo xaltalari cho'zilib, havoni shiddat bilan so'rib oladi. Havo o'pka orqali shiddat bilan xaltalarga o'tganidan nafas deyarli sodir bolmaydi. Qanot tushirilganida havo keyingi xaltalaridan ikkilamchi bronxlar orqali o'pka bronxiollarga o'tadi, bronxiollarda gaz almashinuv sodir

boladi. Qanotlar yana kolarilganida havo oldingi ikkilamchi bronxlar orqali oldingi havo xaltalariga o'tadi. Qanotlar yana tushirilganida havo oldingi xaltalardan o'pkadagi bronxlar, uyardan bronxiollarga o'tadi, yana nafas olish sodir boladi. Bu jarayon uzluksiz ketma-ket sodir bolib turadi. Qushlarning o'pkasi uncha katta emas. Havo xaltalarining umumiy sigimi o'pkaga nisbatan 10 marta katta. Kaptar tinch holatda minutiga 26 marta, yurganida 77, uchganida 400 marta nafas oladi. Mayda qushlar nisbatan tezroq nafas oladi.

Qushlar uchganida energiya sarfi ham keskin oshadi. Uchayotgan qushning nafas ohshi erdagiga nisbatan 3—16 marta ortadi. Qushlar nafas olish tizimi boshqa hayvonlarga nisbatan juda katta imkoniyatga ega. Ko'pchilik qushlar qishlov joyiga uchib ketishda 6 km balandlikda uchadi. Bunday balandlikda havo bosimi erdagiga nisbatan 2 marta past bolganidan boshqa hayvonlar faol nafas ololmaydi. G'oz va oldaklar balandligi 9 km ga etadigan Pomir va Himolay tog'laridan ham uchib oladi.

Qon aylanish tizimi ikkita qon aylanish doirasidan iborat. Qush- larning to'rt kamerah yuragi katta bolib, chap va o'ng qorincha, hamda chap va o'ng bolmadan iborat. Arteriya va vena qoni toliq ajralgan. O'pkadan keladigan kislorod bilan to'yingan arteriya qoni chap yurak bo'lmasiga, u erdan chap qorinchaga quyiladi. Chap qorinchadan qon chap aorta yoyiga chiqib, a'zolariga tarqaladi. A'zolangakislorodni berib, karbonat angidridga lboyigan qon vena qon tomirlari orqali o'ng yurak bolmasiga, undan o'ng yurak qorinchasiga chiqadi. O'ng qorinchadan o'pka arteriyasi boshlanadi (42-rasm).

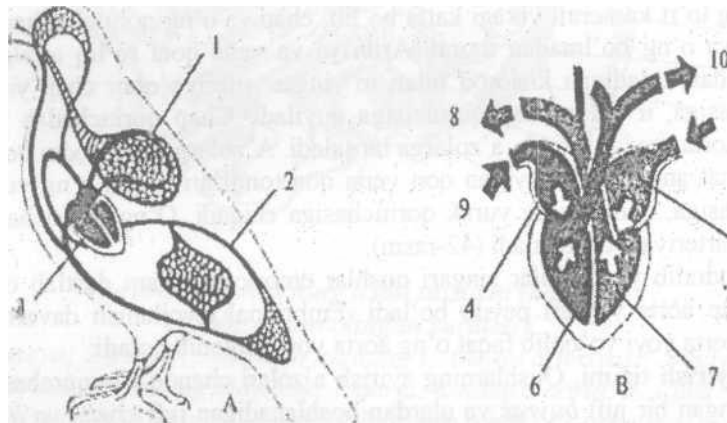
Sudralib yuruvchilar singari qushlar embrionida ham dastlab o'ng va chap aorta yoylari paydo boladi. Embrional rivojlanish davomida chap aorta yoyi yo'qqlib faqat o'ng aorta yoyi saqlanib qoladi.

Ayirish tizimi. Qushlarning ayirish a'zolari chanoq Chuqurchasida joylashgan bir juft **buyrak** va uyardan boshlanadigan juft **siydik yo** 7/dan iborat. Qushlarning qovug'l bolmaydi; siydik yoli kloakaga ochiladi. Ular sudralib yuruvchilar singari siydik kislotasi ishlab chiqaradi. Bu bilan ular mochevina ishlab chiqaradigan sut emizuvchilardan farq qiladi. Siydik kislotasini ajratib chiqarish uchun mochevina singari ko'p suv kerak bo'lmaydi. Bu hoi qushlarga suvni tejab sarflashga yordam beradi. Qushlarning oq rangli quyuq siydigi axlat bilan birga tashqariga chiqariladi.

Moddalar almashinuvi. Qushlar organizmida moddalar alma- shinuvi jarayoni boshqa hayvonlarga nisbatan jadal boradi. Uchayotgan

qush tinch holatidagiga nisbatan 12 marta ko‘proq energiya sarflaydi. Yirtqich qush- o‘ljasini quvayotganida energiya sarfi 16—20 marta ortadi. Moddalar almashinuvi juda jadal kechgani sababli qushlar ochlikka chidamsiz bo‘ladi. Och qolgan mayda qushlar o‘z energiya zahirasi bir necha soat davomida sarf qilib, halok boladi.

Qushlar — tana harorati doimiy boigan issiqqonli hayvonlar. Ular tanasi harorati boshqa hayvonlarga nisbatan ancha yuqori, o‘rtacha 42°C ga yaqin, ayrim qushlamiki hatto 44°C dan ham yuqori boladi. Tana haroratini doimiy saqlash termoregulyatsiyaning asosiy yoli moddalar almashinuvinin jadallaShuvi hisobidan kerakli miqdorda qo‘shimcha energiya ishlab chiqarishdan iborat. Ayniqsa, past haroratda termo- regulatsiya uchun ko‘p energiya kerak boladi. Shuning uchun oziq tanqis boigan qish faslida qushlar ko‘plab nobud boladi. Termore- gulyatsiya uchun zarur boigan issiqlikning asosiy qismi muskullarda hosil boladi.



42- rasm. Qushning qon aylanish tizimi: (Mavlonovdan olingan suratlar) (A) vayuragining tuzilishi (B):

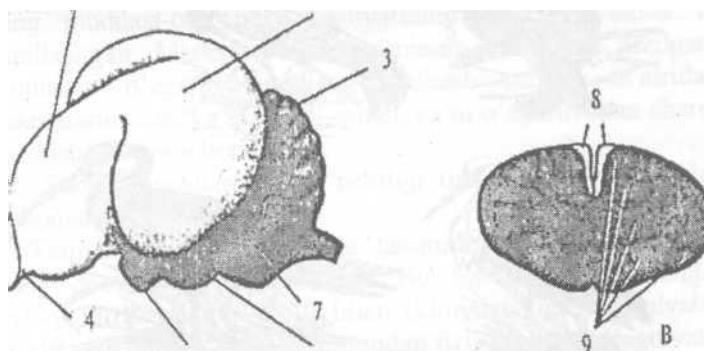
1-kichik qon aylanish doirasi; 2-katta qon aylanish doirasi;

3- yurak; 4-o ‘ng yurak bo ‘Imasi; 5-chap bo ‘Imasi; 6-o ‘ng qorincha;

7- chap qorincha; 8-chap yurak qorinchasidan chiquvchi aorta; 9-o ‘ng

Nerv tizimi. Qushlarning **bosh miyasi** umumiy holda sudralib yuruvchilamikiga o'xshash boladi. Ulamikidan ancha katta bo'lishi, miyachasi, o'rta miya ko'rish bolaklari va **oldingi miya yarim-sharlarining** kuchli rivojlanganligi bilan farq qiladi. Kuchli rivojlangan kolish bolaklari va yarimsharlar o'rta miyani qoplab oladi.

Uchayotgan qush tanasi muvozanatini saqlanishi va harakatini boshqarishi **muvozanat saqlash a'zoi** (ichki quloq), tanadagi va patlar orasidagi sezgi nervlaridan keladigan ko'plab signallarni qabul qilish va tahlil qilishni talab etadi. Shu sababdan qushlarning miyachasi boshqa hayvonlamikiga nisbatan yirik bodadi. Koiish bo'rtiqlarining yirik bolishi qushlar ko'zining o'tkirligi bilan bogliq. Qushlar bosh miyasi hidlov bo'rtiqlarining rivojlanishi hid bilish a'zoining ular hayotidagi ahamiyatiga bogliq (43-rasm).



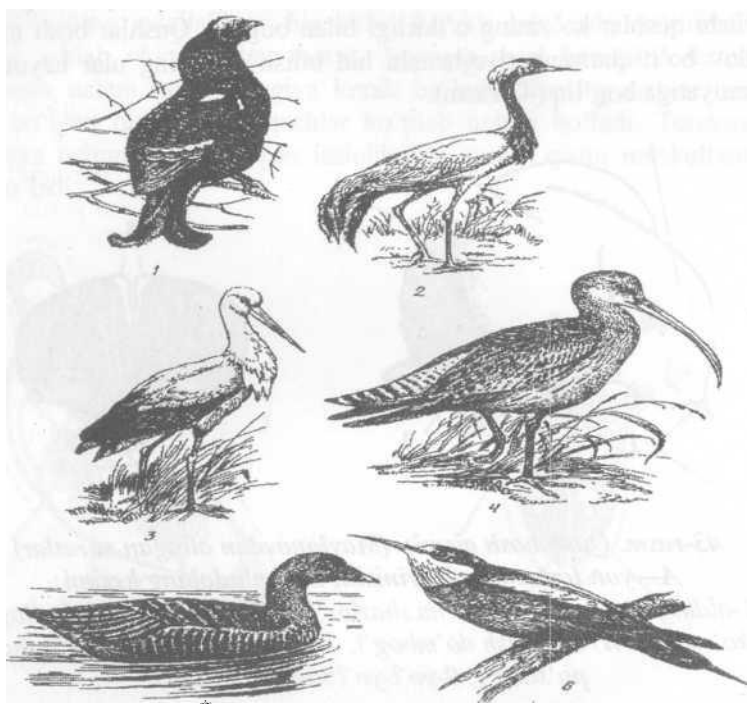
43- **rasm. Qush bosh qismi: (Mavlonovdan olingan suratlar)**

A—yon tomondan ko'rinishi; B—ko'ndalang kesimi:

1-oldingi miya; 2-katta yarim sharlar; 3-miyacha; 4-hidlov bo'lagi;
5- ko'rish nervi; 6-ko'rish do'mbog'i; 7-uzunchoq miya; 8-yarimsharlar po'stlog'i; 9-yo'l-yo' 7 tana (5 qavatli).

Bosh miya yarimsharlari rivojlanishi qushlar turiga bogliq. Yarimsharlar bedana bosh miyasining chorak qismini; «yuksak intellektual» hisoblangan qarg'a va to'tiqush miyasining yarmisini tashkil etadi. Lekin bosh miya yarimsharlari olchami sut emizuvchilamikiga nisbatan ancha kichik bolib, targil tanadan iborat; yarimsharlar po'stlog'i esa juda kichik boladi. Qushlarning oliy nerv faoliyati **targil tana** bilan bogliq.

Sezgi a'zolari. Qushlarning ko'rish, eshitish, hid va ta'm bilish, tuyg'u va magnit maydonini sezish sezgisi rivojlangan. Ularning ko'rish a'zoi ayniqsa yaxshi rivojlangan. Lochinlar o'lja bo'ladigan mayda hayvonlarni juda balandlikdan aniq ko'ra oladi. Qushlarning ko'zi tez harakatlanishga moslashgan. Masalan, pastlab uchib o'tayotgan qaldirg'och o'q ustidagi hasharotlarni og'zi bilan tutib oladi. Boyqush, ukki ham o'q orasida bema'lol uchib yuradi. Qushlar rangni ham yaxshi ajrata oladi.



44- **rasm. Qushlar sinfining har xil vakillari: (Mavlonovdan olingan suratlar)**

1-karqur; 2-tuma; 3-laylak; 4-baliqchi; 5-o'rdak; 6-tillarang bo'zdoq.

Qushlarning eshitish a'zolari ham yaxshi rivojlangan. Masalan, boyqush daraxt shoxida o'tirib, o'zidan bir necha o'n metr narida o'tlarni shitirlatayotgan sichqon ovozini eshita oladi. Qushlarning har xil

ovozlarni farqlay olishini ularning har xil tovushda chiroyli savrashi bilan ham tushuntirish mumkin.

Yaqin davrgacha qushlar hidni yaxshi ajrata olmaydi, deyilar edi. Lekin tajribalar ayrim qushlar (masalan, o'laksaxo'r tasqaralar) hidni ayniqsa, uzoq masofadan yaxshi sezishini ko'rsatdi.

8.4. Sut emizuvchilar sinfi - *Mammalia*

Umumiy tavsifi. Sutemizuvchilar umurtqali hayvonlar orasida eng yuksak darajada rivojlangan bo'lib, xilma-xil sharoitlarda yashashga moslashgan. Sutemizuvchilarning boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan asosiy progressiv belgilari quyidagilardan iborat:

1. Markaziy nerv tizimi, ayniqsa, oldingi miya yarimsharlarining kulrang moddasi-oliy nerv faoliyatining markazi yuksak darajada takomillashgan. Markaziy nerv tizimining murakkab tuzilganligi bu hayvonlarga o'zgarib turadigan yashash muhiti ta'sirida yangi ko'nikmalarni oson va tez hosil qilish, ya'ni o'zgaruvchan sharoitga tez moslashish imkonini beradi.

2. Sutemizuvchilarning ko'pchiligi tirik tug'adi va bolalarini sut bilan boqadi.

3. Termoregulyatsiyaning juda takomillashganligi tana temperaturasi - rasining doimiylikni ta'minlaydi. Bu bir tomondan issiqlik hosil qilishni tartibga solish yo'li bilan (kimyoviy termoregulyatsiya deb ataluvchi yo'l bilan), ikkinchi tomondan fizikaviy termoregulyatsiya deb ataluvchi issiqlik chiqarilishini nafas olish va terlash jarayonida teri qon aylanishini idora qiladi. Issiqlik chiqarishni tartibga solishda jun qoplami, avnmlarida esa teri osti yog' qatlamining ahamiyati juda katta. Teri qon tomirlari kengaygan vaqtda issiqlik chiqarish kuchayib, toraygan vaqtda keskin kamayadi.

Sutemizuvchilar tanasining sovishida ter bezlari yordamida chiqarilgan suvning teri orqali bug'lanishining ahamiyati ham muhim. Yuqorida keltirilgan moslanishlar yordamida ko'pchilik sutemizuvchilarning tana harorati nisbatan doimiy hisoblanadi va uning tashqi muhitdan farqi 100°S ga teng bo'ladi. Masalan: qishda - 60 °S da yashovchi ko'k tulkinning tana harorati +39°S bo'ladi. Tana haroratining doimiylikni (gomoyotermiya) barcha sutemizuvchilar uchun xos emasligini ko'zda tutish lozim. Bu hodisa katta massaga ega bo'lgan yoldoshli yirik sutemizuvchilar uchun xos bo'ladi. Platsentalar mexanizmi yaxshi rivojlanmagan tuban sutemizuvchilarda issiqlikni

saqlashda hayvon massasi va tana yuzasi orasidagi nisbati manfiy boigan, kichik yoldoshlilarda tana haroratining o'zgarishi tashqi muhit haroratiga bogliq boladi (190-rasm). Masalan: kaltali kalamushning tana harorati $+37,8+29,3^{\circ}\text{S}$, primitiv hasharotxollardan - tenrekniki $+34+13^{\circ}\text{S}$, zirhlilaming bir turiniki $+40+27^{\circ}\text{S}$, oddiy dala sichqonniki $+37+32^{\circ}\text{S}$ atrofida o'zgarib turadi.

Yuqorida kolsatilgan progressiv belgilaridan tashqari, sutemi- zuvchilarda yana o'ziga xos tuzilish belgilari bor, ya'ni ulaming tanasi jun bilan qoplangan va terisi turli bezlarga juda boy. Bo'yin umurtqalari asosan 7 ta boladi. Yuragi to It kamerali bolib, faqat chap aorta yoyi saqlanib qolgan. Eritrotsitlari yetilgan davrida yadrosiz boladi. Tishlari differensiiallangan bolib, kurak, qoziq, va oziq tishlarga bolingan, ular chuqurchalar (alveolalar)da joylashgan. Pastki jagl faqat tish suyaklaridan iborat. Eshitish a'zoi uch bolimdan iborat bolib, o'rta qulog'ida uchta eshitish suyakchalari (uzangi, sandon va bolg'acha) bor. Tirsak bo'g'imi orqaga, tizza bo'g'lmi esa oldinga qaratilgan, oyoqlari tanaga pastki tomondan birikkan bo'ladi.

Sutemizuvchilaming solagida kraxmalni parchalovchi ferment bor. Sutemizuvchilarda ana shunday tuzilishdagi progressiv belgilari asosida ular turli sharoidarda yashashga yaxshi moslashgan. Geografik nuqtai nazardan sutemizuvchilar Antarktidaning markaziy qismidan tashqari dunyoning barcha qit'alarida tarqalgan. Ular hamma muhitda, ya'ni suvda, yer ostida, yer ustida va daraxtlarda yashaydi. Ayrim turlari uchishga ham moslashgan.

Tana shakli. Sutemizuvchilaming tashqi ko'rinishi va olchami har xil. Sutemizuvchilar orasida eng mittisi, ya'ni kichigi hasharotxollar turkumiga kiradigan pakana oq tishli yerqazar (*Suncus etruscus*) hisoblanib, uning uzunligi 3,5-4,5 sm, vazni esa 1,2-1,7 g kelsa, quruqlikda yashovchi eng yirik sutemizuvchi- Afrika fili (*Loxodonta africana*)ning balandligi 4-4,5 m va vazni 4-5 tonnaga etadi. Hozirgi hayvonlar orasida, Shu jumladan, sutemizuvchilar orasida eng yirigi ko'k kit (*Balaenoptera musculus*) hisoblanib, uning uzunligi 30-33 m va vazni 120-150 tonnagacha boradi.

Sutemizuvchilaming gavda shakli ham nihoyatda xilma-xil. Ular turli sharoitlarda yashaydi. Sutemizuvchilaming gavdasi barcha amniotalardagidek bosh, bo'ym, tana, dum va oldingi hamda orqa oyoqlarga bo'linadi. Bu bolimlaming shakli va bir-biriga nisbati ham har xil bo'lib, sutemizuvchilaming yashash sharoitiga, harakatiga, olja

tutishiga va dushmanlaridan himoyalinishiga moslashishiga qarab o'zgargan.

Quruqlikda yashovchi sutemizuvchilar vakillariga hasharotxol- lardan tipratikan; yirtqichlardan bo'ri, tulki, ayiq, arslon, qoplon; tuyuq- lilardan ot, qo'y, kiyik, cho'chqa; xaltalilardan kenguru, hartumlilardan fill; kemiruvchilardan qo'shoyoqlar kiradi. Bu hayvonlarning tuzilishi yashash sharoitiga moslashgan. Ko'pchilik yirtqichlarning bo'yni va oyog'i qisqa boladi.

Ular ichida yugurishga moslashganlari ham bor. Masalan: kiyik, sayg'oqlarning bo'yni va oyoqlari yirtqichlamikiga nisbatan baland boladi. Sutemizuvchilarning sakrovchilari ham boladi (kengurular, qo'shoyoqlar va boshqalar). Ularning orqa oyoqlari uzun, oldingi oyoqlari qisqa, dumi uzun bolib, sekin harakat qilganda dumi tayanch vazifasini bajaradi. Yana havoda harakat qilishga (uchishga) layoqatlangan sutemizuvchilar ham borki, ularning oldingi oyoqlari qanotga aylangan (kolshapalaklar), ko'krak muskullari kuchli taraqqiy etgan va tashqi quloq suprasi kuchli rivojlangan bo'lib, eshitish a'zoiga qo'shimcha tovush to'liqlarini tez ib olishga yordam beradi. Gavdasi baliqqa o'xshab tuzilib, oldingi oyoqlari suzgich kurakka aylangan, orqa oyoqlari esa yo'q bolib ketgan, dumi baliq dumiga o'xshagan kitsimonlar borki, ular suvda yashovchilar hisoblanadi (delfinlar va kitlar).

Yer ostida yashovchi sutemizuvchilarga kolsichqonlar va krotlar kiradi. Ularning ko'zlari yaxshi rivojlanmagan, oyoqlari kalta, quloq suprasi reduksiyalangan, barmoqlari uzun, olkir tirnoqlari bor.

Barcha quruqlikda yashovchi sutemizuvchilar yurganida butun oyoq panjasini (kaftini) yoki faqat barmoqlarini yerga bosish va bosmasligiga qarab uch guruhga bolinadi: 1. Oyoq kaftida yuruvchilar. 2. Barmoqda yumvchilar. 3. Barmoq uchida yumvchilar.

Birinchi guruhga maymunlar, ayiqlar va boshqa ba'zi sutemizuvchilar kiradi. Ikkinchi guruhga ko'pgina sutemizuvchilar va uchinchi guruhga barcha tuyuqlilar kiradi. Barmoq tovonda yumvchilar, masalan: quyon bilan qunduz oraliq guruhni tashkil etadi. Sutemizuvchilar yuqori darajada tuzilgan bolishi bilan bir qatorda, ayrim primitiv belgilari ham saqlanib qolingan, ya'ni amfibiyalar va reptiliyalamikiga o'xshab, ularda ham boldir-tovon, bilak-bilaguzuk bo'g'larini o'mashishi, juft ensa bo'rtmasini qisman bolsada bolishi shular jumlasidandir.

Tashqi tuzilishi. Sutmizuvchilarning, Shu jumladan, quyoning gavdasi-bosh, bo'yin, tana, dum va orqa hamda oldingi oyoqlarga bo'linadi. Tovushqonning og'iz teshigi harakatchan lab bilan o'ralgan. Yuqorigi labi ikkiga bo'lingan. Ko'zlarini shikastlanishdan asraydigan harakatchan yuqorigi va pastki qovoqlari bor. Qovoq chetida qattiq tuksimon kipriklar joylashgan. Ko'zining ichki burchagida uchinchi qovoq yoki yumgich parda rudiment (qoldiq) holda. Ko'zidan yuqoriroqda elastik tog'ay skeletli quloq supralari joylashgan. Tumshug'ining uchida ikkita yoriq-simon burun teshiklari bor. Dumining ostida chiqarish teshigi bor, undan bir oz oldinda siydik- tanosil teshigi joylashgan. Urg'ochisida siydik tanosil teshigi kengina yoriq shaklida, erkagida esa kichkina erkaklik jinsiy a'zosining uchiga o'mashgan. Voyaga etgan erkak quyonda jinsiy a'zoning ikki yonidagi terisi ko'tarilib xaltachayorg'oq hosil qiladi. Oldingi oyoqlari deyarli kalta va besh barmoqli, orqa oyoqlari esa uzun hamda to'rt barmoqli boladi. Barcha barmoqlarida timoqlari bor.

Teri qoplami. Boshqa umurtqali hayvonlarga o'xshab sutmizuvchilarning terisi ham ikki qavatdan iborat, ya'ni tashqi- epidermis va ichki kutis qavati bor (45-rasm).

Terisi nisbatan qalin va murakkab tuzilgan. Yuzaga yaqin joylashgan yassi hujayralarda keratogial birikmalar to'planib, ularning sekin-asta nobud bo'lishidan shox qavat hosil bo'lishiga olib keladi. Yuzada joylashgan hujayralar batamom shox moddaga aylanib, sekin- asta qazg'oq yoki yirik bo'laklar (tyulen)arda) shaklida to'kilib turadi. Epidermis yurish va o'rmlash vaqtida doimo ishqalanib turgan joylarida qadoqlar (barmoq tagi, ayrim maymunlarning quymich qadog'i, tuyalarning tizzalaridagi qadoqlari) hosil bo'ladi.

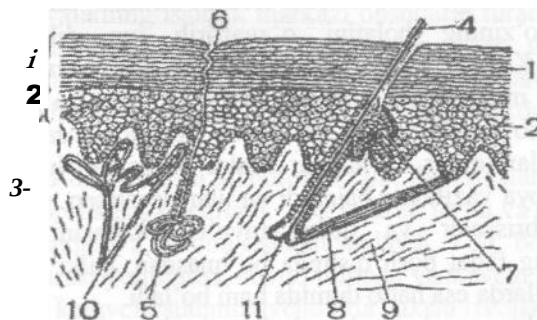
Epidermisning ostki yuzasida chuqurchalar hosil bo'ladi. Bu Chuqurchalarga chin terming so'rg'ichlari kirib turadi. Bu esa terming ikkala qavati zich birikishini ta'minlaydi, chunki epidermisda qon tomirlari bo'lmaydi va epidermis chin teridan oziq moddalarni va kislorodni faqat diffuz yo'l bilan oladi. Malpigi qavat hujayralarining bolinib turishi hisobiga ularning o'mi to'lib boradi.

Sutmizuvchilarning epidermis teri qavati har xil teri hosilalarini- soch, timoq, tuyoq, kovak shox (bug'ulardan tashqari), tangacha va turli bezlarni beradi.

Haqiqiy (chin) teri, ya'ni kutis qavati sutmizuvchilarda juda yaxshi rivojlangan, qalin boladi. Chin teri qavati juda murakkab to'r hosil qiluvchi tolali biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, bu erda yog'

to'planadi. Bu qavat teri osti yog' kletchatkasi deb ataladi. U kitlarda va tyulenlarda hamda quruqlikda yashovchi ayrim sutemizuvchilarda (yumronqoziq, bolsiq, sug'ur, ayiq) yaxshi rivojlangan. Ular uchun yog' qavat asosiy energetik manba bo'lib xizmat qiladi.

Terming qalinligi har xil turlarida farq qiladi. Odatda, sovuq, iqlimda yashovchi seijun sutemizuvchilarda terisi yupqa boladi. Quyonlaming terisi ham juda yupqa, nozik va qon tomirlari kam boladi. Quyonni terisidan ushlagan yirtqich uning terisini osongina uzib oladi, quyonning o'zi esa qochib qutiladi. Hosil boigan jarohat qonamaydi va tez tuzalib ketadi. Sichqonlar, qo'shoyoqlar, olmaxonlarda o'ziga xos dum avtotomiyasi kuzatiladi. Ulaming dum terisi engillik bilan shiliniib, hayvonga qochib qutulish imkonini beradi.



45- **rasm. Sutemizuvchilar terisining tuzilishi:**
(Sobirovdan olingan suratlar)

1-epidermisning sirtqi (yuza) shox qadami (hujayralar vaqt-vaqti bilan tushib turadi), 2- tirik hujayrali epidermisning chuqur qatlami (malpigiy qatlami), 3-chin teri qatlami (kutis), 4- jun, 5-ter bezi, 6-ter bezi yo 'lining teshiklari, 7-yog ' bezi, 8-jun muskullari, 9-terining biriktiruvchi to 'qima tolalari, 10-qon tomirlari, 11-jun asosidagi so 'rg 'ichchasi

Sutemizuvchilar uchun jun qoplami reptiliyalarda tangachalar, qushlarda pat-parlar singari xarakterlidir. Ko'pchilik sutemizuvchilaming terisi jun bilan qoplangan. Faqat ayrim turlari ikkilamchi marta junlarini toliq yoki qisman yo'qotgan. Masalan: delfinlarda jun mutlaqo bolmaydi, kitlaming labidagina jun saqlangan. Lekin,

kitsimonlarning embrionlarida siyrak bolsada jun boladi. Kurakoyoq- lilarida jun qoplami reduksiyalangan (ayniqsa, morjlarda). Hayoti quruqlik bilan ko'proq bog'liq boigan quloqdor tyulenlarda (dengiz muShuklarida) jun qoplami boshqalariga nisbatan yaxshiroq rivojlangan. Junlar terida joylashgan ildizchalardan o'sib chiqadi, ya'ni teri ustiga chiqib turgan jun o'qi va teri ostida joylashgan ildizni ko'rish mumkin.

Jun o'qi o'zak, qobiq qismi va teridan iborat. O'zak g'ovak to'qimadan iborat bolib, uning hujayralari orasida havo boladi. Qobiq qismi aksincha, juda zich bo'lib, junning qattiqligini ta'minlaydi. Yupqa tashqi teri uni kimyoviy va fizik ta'sirlardan muhofaza qiladi. Junning ildizchasi maxsus jun (soch) xaltachasida joylashgan. Xaltachaga yog' bezlarining yollari ochilgan bo'lib, bezlar ajratgan sekret teri va junni moylab, qayishqoq qiladi, ularga suv yuqtirmaydi.

Jun xaltachasiga silliq muskul tolalari birikadi, ular qisqarganda jun xaltachasi o'zining holatini o'zgartirib jun dikkayib, darranda xo'rpayadi. Ko'pchilik darrandalarda jun teri yuzasiga biroz yotiq bolib, uchi ma'lum bir tomonga qarab o'sadi. Bu hodisa vors deb ataladi. Yer kovlovchilardan - krot va ko'rsichqonlarda vors bolmaydi.

Vibrissalar, qillar va ninalar shakli o'zgargan junlar hisoblanadi. Ninalar himoya vazifasini bajaradi va ular tipratikan, jayra, exidnalarda boladi. Vibrissalar va qillar tuyg'u vazifasini bajaradi. Ular hayvonlarning faqat bosh qismida bolmasdan, balki panja va ko'krak qismida, krotlarda esa hatto dumida ham boladi.

Mo'yna hamma darrandalarda ham bolmaydi, ayrim turlarida (fil, siren, karkidon) junlari juda siyrak bo'lib, ularda mo'yna umuman bolmaydi. Mo'ynaning qalinligi va junining uzunligi sutemizuvchilarda xilma-xil bolib, darrandalarning sistematik holatiga, yil fasliga va geografik tarqalishiga bogliq. Sovuqda yashovchi sutemizuvchilarning mo'ynasi odatda uzun va qalin, Shuningdek, ularning mo'ynasi qishda yozdagiga nisbatan ancha uzun va qalin bo'ladi. Mo'ynani tashkil etadigan junlar bir xil bolmaydi.

Bir qancha sutemizuvchilarning dumi va oyoqlarida tangachalari bor, bu esa sudralib yuruvchilar va qushlardagi tuzilmalarga mos keladi. Bu tangachalar xaltalilarda, hasharotxollarda va kemiravchilarda (sichqon, kalamush, bobr) boladi. Yasharlar va pangolinlarda tangachalar kuchli rivojlangan bolib, gavdasini toliq qoplab oladi.

Sutemizuvchilarda teri bezlari va boshqa bezlarining sekretlari (jinsiy va ovqat hazm qilish yollari, siydik, ixtisoslashgan bezlar sekretlari kabi) turlar orasida eng muhim kimyoviy signalizatsiya vositasi bolib xizmat

qiladi. Muayyan yashash joyiga ega boigan hayvonlar individlari juftlari, oilalari o'z joylarini tamg'alaydi. Hid tamg'alari toshlar, to'nkalar, alohida daraxtlar yoki er ustiga qo'yiladi. Teri bezlari asosan sutemizuvchilarda epidermal murtakdan hosil bo'ladi va bu bezlar chin teriga cho'kkan bo'ladi. Sutemizuvchilar terisidagi bezlar tuzilishi va funksiyasiga kola qushlamikidan farq qiladi. Sutemizuvchilar terisida asosan ter, yog', hid va sut bezlari boladi.

Ter bezlari naychasimon va ulaming ichki qismi tugunaksimon. Ular bevosita teri yuzasiga yoki jun xaltachasiga ochiladi. Bu bezning epiteliy hujayralari ter ishlab chiqaradi. Teming 97-99 % ni suv tashkil qiladi. Bu suvda mochevina va kreamin, yog' kislotasi va tuz erigan holda bo'ladi. Ter bezlari suv va parchalanish mahsulotlarini tashqariga chiqarish va tana yuzasini sovutish vazifasini bajaradi. Ter ajralishini bosh va orqa miyalaming issiqlik markazi boshqarib turadi. Ter bezlari primatlarda va tuyuqlilarda yaxshi rivojlangan, itlar, mushuklar va kemimvchilarda nisbatan sust rivojlangan. Kemiruvchilarda ter bezlari kaftlarida boladi. Kitsimonlar, yalqov va yasherlarda ter bezlari rivojlanmagan.

Yog' bezlari uzum boshi shaklida bolib, deyarli hamma vaqt jun xaltachasining voronkasiga ochiladi. Yog' sekreti terini va junni moylab, ulami qurib qolishdan va ho'l bolishdan saqlaydi. Yog' bezlari ayniqsa, kitsimonlarda, kurakoyoqlilarda, sovuq iqlimda yashovchi darrandalarda va qishki uyquga ketuvchi sutemizuvchilarda yaxshi rivojlangan.

Hid bezlari shaklan o'zgargan ter va yog' bezlaridan yoki har ikkala bez qo'shilishidan hosil boladi. Hid bezlari Amerika skunslari (Mephitis) va suvsarlarda kuchli rivojlangan. Muskus bezlari kabarga, vixuxol, qunduz va ondatralarda ham boladi. Bu bezlar hayvonlami bir- birini topishda va o'zlarini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Hid bezlari maxsus xaltachalarga ochiladi. Suvsarsimonlarda hid bezlari orqa chiqaruv qismida joylashgan. Bu bezlar sekreti qolansa hidga ega bolib, hayvon o'zini - o'zi himoya qilishda foydalanadi. Ba'zi sutemizuvchilarda hidli bezlar har xil jinslar bir-birlarini axtarib topishda yordam beradi. Masalan: erkak kabargalarda qorin qismida maxsus qopchada, bobrlarda, ondatralarda dumlari tagida maxsus hid bezlari bor, kavsh qaytamvchilardan - bug'ularda, qo'ylarda, kiyiklarda ko'z yosh xaltachalari va echkilaming tuyuqlarida ham hidli bezlari bor. Bu bezlar tuyuqning bir-biriga surkalib ishqalanadigan yuzasini yoglash uchungina xizmat qilmay, balki izlarida hid qoldirib bir - birini axtarib topishida ham yordam beradi.

Sut bezlari hamma sutemizuvchilarning urg'ochilarida bo'ladi, sut bezlari shakli o'zgargan oddiy naysimon ter bezlari hisoblanadi. Sutemizuvchilarda sut bezlarining joylashishi va ulardagi so'rg'ichlari soni har xil boladi.

Muskul tizimi. Sutemizuvchilarning muskullari yuksak darajada differensiallashgan va ko'p miqdordagi turli-tuman muskul I ardan tashkil topgan. Sutemizuvchilarda terining muayyan qismini harakatga keltiruvchi muskullar kuchli rivojlangan. Ularning harakatga kelishi tufayli juning ho'rpayishi, vibrissalarning harakatiga va tikanlarning kolarilishiga imkon beradi. Masalan: ot va eshaklar teri osti muskullari yordamida hatto terisining o'ziga bir qismini ham harakatga keltira oladi. Lunj va lablarni xosil qilishda ham teri osti muskullari ishtirok etadi. Oziqni tutish va unga mexanik ishlov berish bilan bogliq bo'lgan chaynash muskullari ham kuchli rivojlangan.

Muskullar skelet suyaklariga birikkan boladi. Oldingi va orqa oyoq muskullari va tananing orqa qismidagi muskullar eng yaxshi rivojlangan boladi. Diafragma muskullari ham o'ziga xos bolib, ko'krak qafasini qorin bo'shlig'idan ajratib turadi. Diafragmani faqat qizilo'ngach teshib o'tadi. Diafragma faqat sutemizuvchilar uchun xos bolib, bir tomondan nafas olish vaqtida ishtirok etadi, chunki pastga tushganda ko'krak qafasi kengayadi, yuqoriga ko'tarilganda esa torayadi. Ikkinchidan diafragma hayvonning tezak chiqarish aktida ham qorin muskullari bilan birga ishtirok etadi. Sutemizuvchilarni yuzida, ayniqsa, primatlarda mimika muskullari kuchli rivojlangan.

Suv muhitida yashovchi sutemizuvchilardan, kitsimonlarda ko'pgina muskullari (yurak, skelet muskullari) organizmda kislorod zahirasini (zapasini) ta'minlovchi mioglobini ko'p miqdorda bo'ladi, natijada bunday darrandalar suv ostida uzoq vaqt qolishini ta'minlaydi.

Skeleti. Sutemizuvchilar skeleti ham qumqlikda yashaydigan boshqa to'rtoyoqli umurtqali hayvonlar skeletiga o'xshash bosh skeleti, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi, oldingi va orqa oyoqlari hamda ular kamarlari skeletidan iborat boladi.

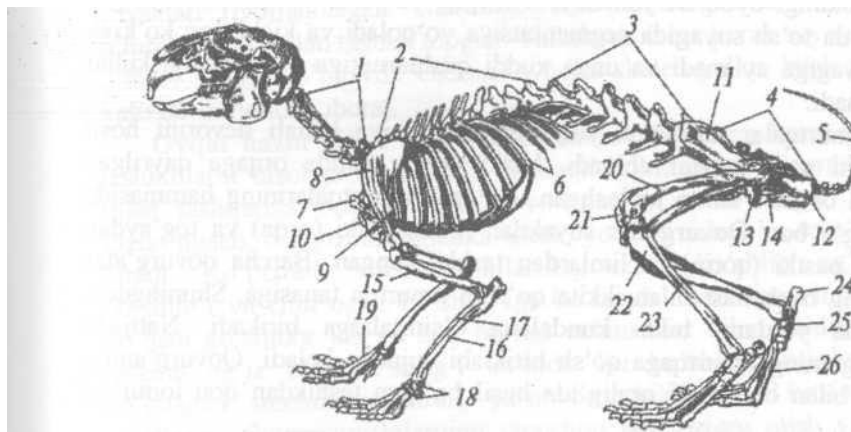
Sutemizuvchilarning umurtqa pog'onasi toliq besh bolimga: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dumga bolinadi.

Umurtqa tanasining old va orqa yuzalarida sutemizuvchilar uchun xarakterli bo'lgan yassi bo'g'im yuzalari (platitsel umurtqalar) bor, ular yumaloq tog'ay disklarni menisklar bilan bir-biridan ajralgan. Bo'yin bolimida ko'pchilik sutemizuvchilarda 7 ta umurtqa boladi. Faqat lamantin va yalqovlarning - Choloepus hoffmani turida 6 ta,

Г

yalqovlarning *Bradypus* avlodi turlarida esa 6 tadan -10 tagacha bo'yin umurtqalari bo'ladi.

Sutemizuvchilarda bo'yining uzunligi umurtqalar soniga emas, balki ularning uzunligiga bog'hq. Bo'yin umurtqalari jirafa va boshqa tuyuqlilarda juda uzun, chunki boshining harakatchanligi oziq olishda muhim ahamiyatga ega. Bo'yin umurtqalari yirtqichlarda ham yaxshi rivojlangan. Kitsimonlarda, kemiruvchilarda va yer qazib tuproq ostida yashovchi darrandalarda bo'yin umurtqalari juda qisqa va kam harakatchan bo'ladi.



46- rasm. Quyovning skeleti: (Sobirovdan olingan suratlar)

1-bo'yin umurtqalari, 2-ko'krak umurtqalari, 3-bel umurtqalari,
4- dumg'aza umurtqalari, 5-dum umurtqalari, 6-qovurg'alar, 7-to'sh
suyagi das tasi, 8-kurak suyagi, 9-kurakning akromial o'simtasi, 10-kurakning
korakoido 'simtasi, 11-nomsiz suyakning yonbosh bo'limi, 12- nomsiz suyakning
quymich bo'limi, 13- nomsiz suyakning qov bo'limi, 14-berkituvchi teshik, 15-
elka suyagi, 16- tirsak suyagi,
17- bilak suyagi, 18-bilaguzuk suyaklari, 19-kaft suyaklari, 20-son
suyagi, 21-tizza qopqog'i, 22-katta boldir suyagi, 23-kichik boldir suyagi,
24-tovon suyagi, 25-to'piq suyagi, 26-oyoq kaft suyaklari.

Ko'krak bolimi umurtqalarining soni turli sutemizuvchilarda 9 tadan 24 tagacha, ko'pincha 12-15 ta (tulkilarda 13 ta) bo'ladi, kitlarda 9 ta, *Choloepus* urug'iga kiravchi yalqovlarda 24 ta bo'ladi. Ko'krak

umurtqalarining oldingi 7 tasiga qovurg'alar va bu qovurg'alar pastki tomondan to'sh suyagiga birikadi, bunday qovurg'alami chin qovurg'alar deyiladi. Qolgan ko'krak umurtqalarida ham qovurg'alar bo'lib, ularni etim qovurg'alar deyiladi, chunki bu qovurg'alar to'sh suyagiga etib kelmaydi.

To'sh suyagi birin-ketin joy olgan 6 ta suyak segmentlardan iborat bolib, uchi uzunroq tog'ay plastinka-qilichsimon o'simtaga aylanib ketadi. Oldingi eng katta segmenti to'sh dastasi deyiladi. Shunday qilib, sutemizuvchilarda ko'krak umurtqalari, qovurg'alar va to'sh suyagi birlashib ko'krak qafasini hosil qiladi. Shu bilan birga ko'rshapalaklar bilan oldingi oyoqlari yaxshi rivojlangan va yemi yaxshi kovlaydigan krotlarda to'sh suyagida segmentatsiya yo'qoladi va kichikroq ko'krak toj suyagiga aylanadi va unga xuddi qushlamikiga o'xshab muskullar birlashadi.

Umurtqalar tanasidan yuqoriga orqa miya kanali devorini hosil qiluvchi ustki yoylar chiqadi. Ustki yoylar ustida orqaga qayrilgan baland ostist o'simta joylashgan. Ko'krak umurtqalarining hammasida qovurg'a bor. Qovurg'alar suyakdan iborat ustki (orqa) va tog'aydan iborat pastki (qorin) bolimlardan tashkil topgan. Barcha qovurg'alar o'zining boshchasi bilan ikkita qo'shni umurtqa tanasiga, Shuningdek, bo'rtma yordami bilan kundalang o'simtalarga birikadi. Natijada qovurg'aning umurtqaga qo'sh birikishi vujudga keladi. Qovurg'aning boshi bilan bo'rtmasi oralig'ida hosil boigan teshikdan qon tomirlari oladi.

Bel bolimida umurtqalar soni turli sutemizuvchilarda 2 tadan 9 tagacha (itlarda 6 ta, quyon va tulkilarda 7 ta) boladi. Bel umurtqalarida rudimentar qovurg'alar bor.

Ko'pchilik sutemizuvchilarda dumg'aza umurtqalari o'zaro va chanoq suyaklariga qo'shilgan 4 ta umurtqadan iborat. Bulardan faqat oldingi 2 tasi haqiqiy dumg'aza umurtqasi hisoblanadi, qolgan 2 tasi esa dumg'azaga yopishgan dum umurtqalaridir. Yirtqichlarda dumg'aza umurtqalari soni 3 ta, quyonda 4 ta, notoliq tishlilarda 10 ta, oidakburunlarda esa 2 ta boladi. Kitsimonlarda va sirenlarda dumg'aza umurtqalari bolmaydi.

Dum umurtqalari sutemizuvchilarda ancha o'zgaruvchan. Masalan: gibbonlarda 3 ta, uzundumli yasherlarda 46-49 ta, tulkilarda 19 ta, quyonlarda 15 ta, orangutanlarda 3 ta, odamlarda 3-6 ta (odatda 4 ta) boladi.

Umurtqalarning harakati ham turli sutemizuvchilarda har xil boladi. Mayda sutemizuvchilarning umurtqalari bir-biri bilan harakatchan birlashgan va ular yelkasini yoysimon bukadi. Yirik sutemizuvchilarda bo'yin va dum umurtqalarigina harakatchan bo'lib, boshqa umurtqalari yaxshi harakatlanmaydi. Ular yurganda va yugurganda faqat oyoqlari bilan harakatlanadi.

Oyoqlar skeleti va ularning kamarlari. Qumqlikda yashovchi to'rtoyoqli umurtqali hayvonlarda elka kamari asosan kurak, korakoid va o'mrov suyaklaridan tashkil topgan. Sutemizuvchilarning yelka kamari nisbatan oddiy tuzilgan, ya'ni ularda elka kamarining ayrim suyaklari rivojlanmagan. Ularning yelka kamari kurak va ingichka o'mrov suyaklardan tashkil topgan. Tulkilarda faqat kurak suyagi bolib, o'mrov suyagi bolmaydi. Oldingi oyoqlar skeleti yelka, bilak va oyoq kafti bolimlaridan iborat.

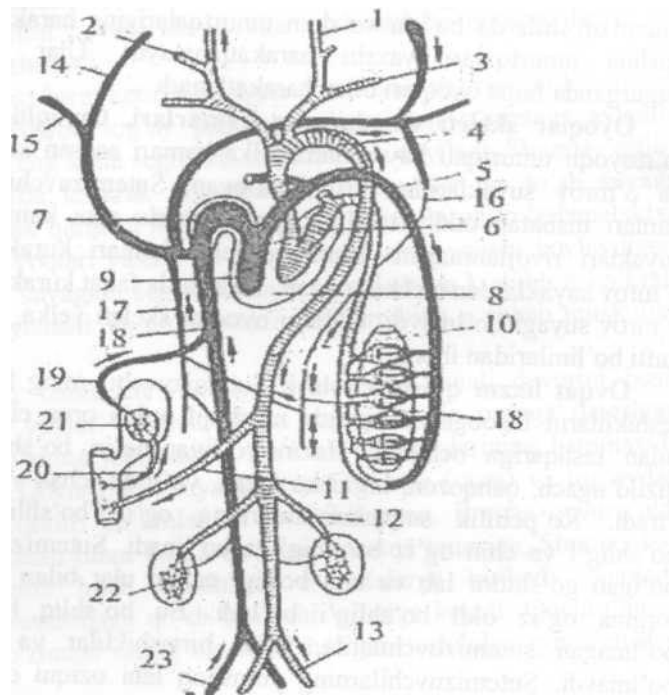
Ovqat hazm qilish a'zolari. Sutemizuvchilarning hazm yo'li bir teshiklilarni hisobga olmaganda mustaqil holda orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi. Hazm yoliga: og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka ichak, yo'g'on ichak va to'g'ri ichak kiradi. Ko'pchilik sutemizuvchilarning og'iz bo'shlig'i-og'iz oldi bo'shlig'i va chin ogiz bo'shlig'iga bolinadi. Sutemizuvchilarga xos boigan go'shtdor lab va lunj borligi uchun ular bilan tishlar orasida torgina ogiz oldi bo'shlig'i boladi. Bu bo'shliq haqiqiy lablari bo'lmagan sutemizuvchilarda, ya'ni birteshiklilar va kitsimonlarda bo'lmaydi. Sutemizuvchilarning yumshoq labi oziqni olish vazifasini bajaradi. Ko'plab kemiruvchilarda va maymunlarda og'iz oldi bo'shlig'i kengayib katta ovqat saqlovchi lunj xaltasini hosil qiladi. Bu xaltachalar bo'yin terisi ostida joylashadi.

Tishlari. Sutemizuvchilarda murakkab ixtisoslashgan tish tizimining bolishi bilan boshqa umurtqalilarning tishlaridan farq qiladi. Birinchidan, sutemizuvchilarning tishlari bir xil bo'lmay, balki kurak, qoziq va oziq tishlariga bolingan. Oziq tishlari o'z navbatida haqiqiy (katta) oziq tishlari va soxta (kichik) oziq tishlariga bolinadi. Ikkinchidan, sutemizuvchilarning har xil guruhlarida tishlarning soni har xil bolib, bu sistematik ahamiyatga ega.

Nafas olish a'zolari. Qushlardagi singari sutemizuvchilarda ham yagona nafas olish a'zoi o'pka hisoblanadi. Sutemizuvchilar teri-qon tomirlari orqali 1% kislorodni qabul qiladi.

Nafas chiqarish jarayonida ko'krak qafasining devori siqilib diafragma ichkariga gumbazsimon botib kiradi. Natijada ko'krak

qafasining umumiy hajmi kichrayib, undagi bosim ortadi va o'pka siqilib uning ichidagi havo chiqib ketadi.



47- **rasm. Sut emizuvchilarning qon aylanish tizimi: (Mavlonovdan olingan suratlar)**

1- 2-3-tashqi; ichki va o'rovosti arteriyalari; 4-aorta yoyi;

5- o'pka arteriyasi; 6-7- chap va o'ng yurak bo'limlari;

8- 9-chap va o'ng yurak qorinchasi; 10-orqa aorta; 11-13-ichki arteriyalar;

14- 17—venalar; 18-keyingi kovakvena; 19-jigar venasi; 20-jigarning darvoza venasi; 21-jigar; 22-buyrak; 23-yonbosh vena.

Qon aylanish tizimi. Sutemizuvchilarning yupqa devorli yurak oldi xaltachasiga o'ralgan yuragi ko'krak qafasining oldingi qismida joylashgan.

Sutemizuvchilarning yuragi ham qushlardagidek to'rt kamerali, ya'ni o'ng va chap yurak bo'lmasi, o'ng va chap yurak qorinchasi hamda katta va kichik qon aylanish doirasidan iborat. Sutemizuvchilarning yuragida arteriyalarning konus va venoz sinuslari reduksiyalangan.

Yurakning to'q rangli yurak oldi bo'lmasi yurakning pastida joylashgan konussimon qorinchasidan ko'ndalang jo'yak orqali ajralgan. Sutemizuvchilar yuragining o'ng va chap bo'limlari ikkiga ajralgan. Kichik qon aylanish doirasi, o'ng yurak qorinchasidan chiqib elka tomonga qayriladigan hamda o'ng va chap o'pkalarga boradigan ikkita qon tomirlariga bo'linuvchi o'pka arteriyasidan boshlanadi. O'pkadart keluvchi o'pka venalari esa kislorodga boy qonni chap yurak bo'lmasiga quyadi.

Nerv tizimi. Sutemizuvchilarning bosh miyasi nisbatan katta hajmda bo'lishi va murakkab rivojlanganligi bilan boshqa umurtqali hayvonlardan farq qiladi.

Bosh miya hajmining kattaligi oldingi miya yarimsharlarining va miyachasining kattaligi bilan bogliq. Oldingi miya yarimsharlari bosh miyaning boshqa bolimlarini, ya'ni oraliq, o'rta va uzunchoq miyalarni butunlay qoplab yaxshi rivojlangan miyachaga tegib turadi. Miyacha ham uzunchoq miyani qoplab turadi.

Sezgi a'zolari. Sutemizuvchilarda eshitish a'zolari ancha murakkab tuzilgan. Unda uchta bolim boladi, chunki quruqlikda yashovchi boshqa barcha umurtqali hayvonlarga xos boigan ichki va o'rta quloqdan tashqari, darrandalarda yana tashqi quloq suprasi va tashqi eshituv yoli ham hosil boladi. Quloq suprasi faqat suvda va er ostida yashovchi sutemizuvchilarda (kit, aksariyat kurakoyoqlilar, kolsich- qonlarda) bo'lmaydi.

Tashqi quloq nog'ora suyak bilan olalgan uzun paydan iborat, uning bir uchi tashqariga ochilsa, ikkinchi uchi nog'ora parda bilan qoplangan. O'rta quloqda uchta eshituv suyakchalari bor va ular bir- biriga harakatchan tarzda zanjirday tizilib turadi. O'rta quloqda nog'ora parda tebranishi natijasida ovoz ichki quloqqa oladi. Quloq chig'anoq'i yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, qorinoyoqli mollyuskalarning chig'ano- g'iga o'xshash spiral bolib olaladi. Uning ichida kortiev a'zoi yuzaga keladi, unda ingichka bir necha minglab tolalar bor. Sutemizuvchilarda tog'ay quloq suprasi bolib, u tovush tolqinlarini yigib olish vazifasini bajaradi.

Ayrim sutemizuvchilarda tovush lokatsiyasi (exolokatsiya) xususiyati borhgi aniqlangan. Exolokatsiya qobiliyati kolshapalaklarda,

kitsimonlarda (delfmlarda), kurakoyoqlilarda (tyulenlarda) va erqa- zarlarda borligi aniqlangan.

Hid bidish a'zoi. Sutemizuvchilarda hid bilish a'zoi yaxshi taraqqiy etgan. Hid bilish a'zoi yordamida ular oziq axtaradi, erkak va urg'ochilari bir-birini hididan topadi, xavf-xatardan o'zlarini muhofaza qiladi, fazoda orientatsiya oladi. Sutemizuvchilarda bu a'zoning burun bo'shlig'idagi oldingi nafas bo'limi ham keyingi haqiqiy hidlov bo'limi ham murakkab tuzilgan. Kitlarda hidlov a'zoi reduksiyalangan, tyulenlarda esa yaxshi taraqqiy etgan hidlov a'zoi bor. Hidlov bolimi nafas bolimidan keyin joylashgan va hidni bir necha yuz metrdan va hatto er ostidan sezadi.

Ko'rish a'zoi. Sutemizuvchilarning ko'rish a'zoi, aksincha, boshqa sezgi a'zolariga nisbatan soddaroq tuzilgan, ko'z tarogi bolmaydi va akkomodatsiya hodisasi kipriksimon muskullarning qisqarishi natijasida ko'z gavhari shaklning o'zgarishi tufayli sodir boladi. Lekin maymunlarda hamda ochiq joylarda hayot kechiradigan boshqa darrandalarda ko'rish a'zolari ancha yaxshi rivojlangan. In qazib er ostida yashaydigan sutemizuvchilarning ko'zi rivojlanmay qolgan. Masalan: kolsichqonlamning ko'zi teri ostida bolsa, xaltachali krotlarning ko'zi butunlay yo'q bolib ketgan.

Ayirish tizimi. Sutemizuvchilarning juft chanoq metanefrik tipga kimvchi loviyasimon buyraklari bel bolimida, umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Buyrakning oldingi uchlarida kichik qizil-sariq rangli buyrak usti tanachalari joylashgan. Har bir buyrakning botiq ichki yuzasidan bittadan siydik kanali boshlanadi, siydik kanali chanoq bolimida siydik pufagiga quyiladi. Siydik pufagi, o'z navbatida, erkaklarida qo'shiluv a'zoiga, urg'ochilarida qin darchasiga ochiladi. Buyrakning tashqi yuzasi ko'pchilik darrandalarda silliq boladi. Buyrak tashqi po'stloq qavatdan va ichki magiz qatlamlaridan tuzilgan.

Jinsiy a'zolari. Sutemizuvchilarning jinsiy a'zolari boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Erkaklarining jinsiy a'zolari- umg'donlari juft oval tanacha shaklida bolib, gavdada turlicha joy oladi. Sutemizuvchilar urg'ochisining jinsiy a'zolari boshqa barcha umurtqali hayvonlardagidek juft tuxumdonlardan iborat.

Nazorat savollari:

1. Suvda va quruqlikda yashovchilar qanday nafas oladilar?
2. Qumqlikda yashovchilarga misol keltiring.

3. Lansetnik tuzilishining qaysi belgilariga ko‘ra xordalilar tipiga kiritiladi?

4. Lansetnik qaysi tuzilish xususiyatlari xalqali chuvalchaglarga o‘xshaydi?

5. Baliqlarning yon chizig‘i nima vazifani bajaradi?

6. Nima uchun suyakli va tog‘avli baliqlar sinfiga ajratiladi?

7. Qushlarning qaysi muskullari kuchli rivojlangan?

8. Qushlarning ovqat hazm tizimi qanday tuzilgan?

9. Sut emizuvchilar sinfiga ta’rif bering.

10. Sut emizuvchilar kenja sinfiga nimalr kiradi?

11. Sut emizuvchilarning qadimgi ajdodlarini aytib bering.

12. Sut emizuvchilar uchun xos bo‘lgan belgilar nimalar?

II BO LIM. UMUMIY ENTOMOLOGIYA

9-bob. HASHAROTLAR MORFOLOGIYASI

Morfologiya — tananing tuzilishi hamda ichki tuzilishini o'rga- tadi. Bu qismda hasharotlarning tashqi tuzilishi yoki eydonomiyasini ko'rib chiqamiz.

Hasharot tanasi va uning o'simtalarini qoplab turgan teri qopla- g'ichi — kutikula o'zaro elastik parda vositasi bilan tutashgan qattiq parchalardan tashkil topgan. Terming bu tartibda tuzilishi hasharot tanasining ust tomonidan bo'g'imlarga ajralishini ta'minlaydi. Teri tuzilishidagi bu xususiyat hasharotga muskullari vositasida tananing turli qismlarini egishga va uning o'simtalarini harakatga keltirishga imkon beradi.

Terming kata qismlari tashqi skelet rolini o'ynaydi, chunki unga tananing hamma harakat muskullari tutashgan. Shu bilan hasharot umurtqali hayvondan farq qiladi.

Hasharot tanasi harakatchan bo'lib, qator bo'g'imlarga bo'lingan. Ularning bo'g'imlari o'zining boshlang'ich ketma-ket takrorlanishi yoki metamerligini yo'qotgan va tanasi uch qismga bo'lingan. Bular bosh, va qorin qismlardir (34-rasm).

Bosh qism i 5—6, ko'krak qismi 3 va qorin qismi 11 bo'g'imdan iborat. Demak, hasharotlar tanasidagi bo'g'imlarning umumiy soni 19 tadan kam emas. Lekin evolyutsion taraqqiyot natijasida o'zaro o'xshash bo'g'imlar sonining kamayganligini yoki to'la taraqqiy etmagan bo'g'imlari vazifalari almashinish tufayli birlashib ketganligini ko'rish mumkin. Shuning uchun bo'lsa kerak hasharotlarda bo'g'imlar soni 14 tadan oshmaydi, ba'zilarida undan ham kam.

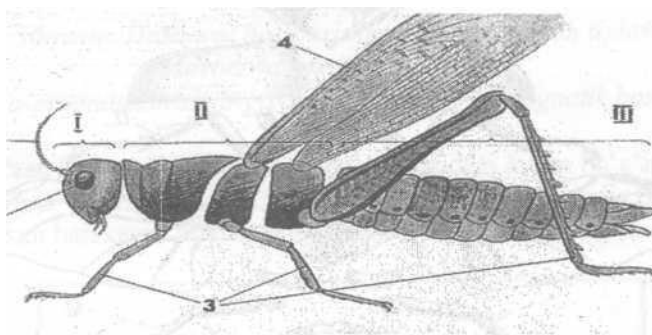
Hasharotning qattiq tashqi skelet umurtqalilamikiga nisbatan birmuncha afzal, u tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Hasharotning tana pishiqligi umurtqalilarga nisbatan uch baravar yuqori. Kutikula ichki a'zolari himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birlashish joyi bo'lib hisoblanadi.

Bo'g'imoyoqlilarning har bir bo'g'imida bir juft o'simta bo'ladi. I'ekin hasharotlarda bu metamerlik yo'qolgan, faqat harakat o'simtalarini — oyoqlari ko'krak qismida saqlanib qolgan. Bosh qismida — og'iz

a'zolari va bir juft mo'ylov bolib, o'zgargan, qorin qismida o'simtalari yo'qolgan.

Bundan tashqari, juda ko'p hasharotlarda qanotlar vujudga kelgan.

Shunday qilib, hasharotlar morfologiyasida qo'yidagi belgilar: tanalari bo'gimga ajralgan va bosh, ko'krak ham qorin qismlari mavjud. Boshida ogiz a'zoi va bir juft mo'ylovi bor, ko'kragi uch bo'g'imli va ularga uch juft oyoq va ko'pchiligida qanotlar o'mashgan. Qorin qismi 11 tagacha bo'gimdan iborat, oyoqsiz boladi.



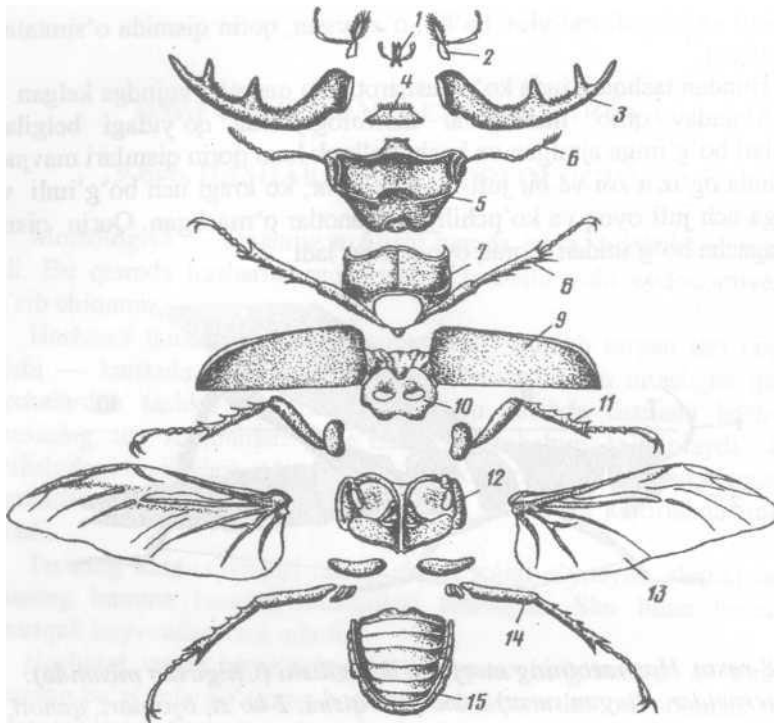
48- rasm. Hasharotning morfologik tuzilishi (Chigirtka misolida):
(Intemetdan olingan surat) 1-mo 'ylov qismi, 2-ko 'zi, oyoqlari, qanoti, I-bosh qismi, II- ko 'krak qismi, III- qorin qismi.

9.1 Bosh va ko'krak tuzilishi

Hasharot boshi (Caput) mustahkam pishiq kalla qutisi yoki bosh qalpogldan tashkil topgan bolib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda ogiz a'zolari, bir juft mo'ylov bir juft murakkab yoki fatsetik ko'z va oddiy ko'z yoki ko'zchalar o'mashgan.

Hashrotlarda boshning tanaga tutashishi asosan ikki tipda boladi. Ogiz bolaklari pastga qaratilgan—gipognatik bosh va og'iz bolaklari oldinga qaratilgan prognatik bosh.

Gipognatik tipdagi boshli hasharotlarda ogiz teshigi tananing umumiy chizigiga to'g'ri kelmaydi, prognatik tipdagilarda esa og'iz apparati tananing umumiy uzunasi o'qi bo'ylab joylashgan boladi. Gipognatik bosh o'simlikxo'r hasharotlar uchun xos. Bu- larga chigirtkasimonlar, ko'pchilik qandalalar va qo'ngizlar kiradi. Chunki bu tipdagi bosh ovqatni pastdan olib eyishga moslashgan.



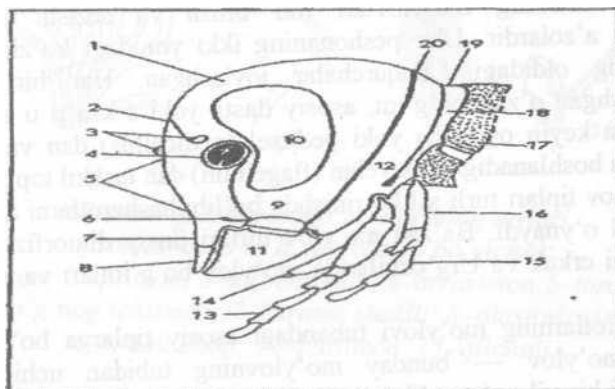
49- *rasm. Qisndarga bo'lingan hasharot (bug'u qo'ng'iz Lucanus servus): (Xo'jaevdan olingan surat)*
 1-pastki lab; 2-pastki jag'; 3-mandibula; 4-yuqorigi lab; 5-bosh;
 6- antennalar; 7-oldko'krak; 8, 11, 14-ko'krak; 9- oldingi juft
 qanotlar (ustqanot); 10-o'rta ko'krak; 12-orqa ko'krak; 13-orqa qanotlar; 15- qorin.

Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda boladi. Chunki boshning oldinga yo'nalganligi oljani tutish va hujum qilish uchun qulaydir.

Bulardan tashqari, ba'zan ogiz bolaklari ko'krak qismiga qaratilgan va oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan boladi. Bunga opistognatik tipdagi bosh deb ataladi (50 - rasm). Opistognatik tipdagi bosh saratonlarda, tripslarda va boshqa sanchuvchi - so'muvchi hasharotlarda uchraydi.

50- *rasm. Hasharot boshlarining tanasiga tutash
tiplari: (Murodovdan olingan suratlar)
a-prognatik bosh; b-gipognatik bosh; v-opistognatik bosh.*

Ba'zan kalla qutisida embrion bosh qismidagi ayrim bo'g'imlarning bir - biriga qo'shilish izlari (choklari) aniq ko'rinib turadi. Boshining ustki qismi harakatsiz tutashgan bosh qismi skleritdan tuzilgan.



51- *rasm. Chigirtka boshining yon tomonidan tuzilish sxemasi:
(Murodovdan olingan surat)*

*I - boshining teppa chakkasi; 2-epikranial chok; 3 - ko'zchalar;
4 - mo'ylov chuqurchasi; 5 - peshona; 6 - pastki tashqi choq
7- qansharyoki klineus; 8-yuqori lab; 9 - lunj; 10-ko'z;
11 -yuqori jag'; 12-ensa (gardon); 13-jag'paypaslagichi;
14 -pastki jag'; 15 - labpaypaslagich; 16-pastki lab; 17- bo'yin
membranasi; 18 - ensa orqasi; 11 - orqa ensa chok, 20 - ensa chok.*

Boshning oldingi qismi peshona (frons), uning yuqorisida chakka (vertex), undan nariroqda ensa gardoni (occiput), peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipeus, undan pastda ogiz a'zolarini yuqoridan yopib turuvchi yaproqcha ko'rinishdagi harakatchan yuqori lab (labrum) joylashgan. Bosh yonboshlarida joylashgan ko'zlar osti va yonboshlari lunj (genae) deb ataladi.

Suvarak va boshqa tuban tuzilishga ega boigan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oraligi V shaklida chok hoshiya izlar bilan ajralgan u epikranial hoshiya deb ataladi. Boshni gavdaga qo'shgan xalqasimon yumshoq qismi bo'yin (collum)deb, bo'yin bilan ogiz a'zoi o'rtasidagi ostki qismi tomoq (gula) deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki a'zolar oladigan joyda ensa teshigi (foramen) boladi.

Hasharotlar bosh qismida bo'gimlarga bolingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov yoki antennalar (antennae) bolishi hasharotlarga xos harakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (protura) turkumining vakillarida mo'ybv bolmaydi.

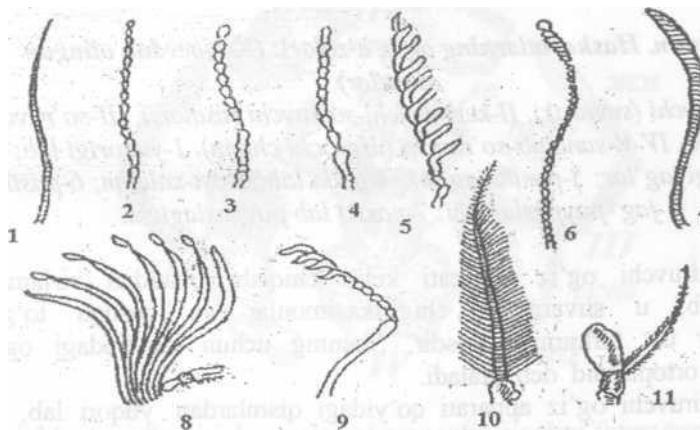
Hasharotlaming mo'ylovlari hid bilish va sezish fuksiyasini bajamvchi a'zoldir. Ular peshonaning ikki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi Chuqurchalar joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'glm, asosiy dasta yoki s k a p u s (scapus) dan, undan keyin oyoqcha yoki peditsetel (pedicellus) dan va uchinchi bo'g'indan boshlanadigan xivchin (flagellum) dan tashkil topgan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bolib, hasharotlami aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy dimorfizmni ifoda etadi, ya'ni erkak va Urg'ochilarida mo'ylov bo'g'imiari va shakli har xil boladi.

Hasharotlaming mo'ylovi tubandagi asosiy tiplarga bolinadi: 1) ipsimon mo'ylov — bunday moSiovmng tubidan uchiga qadar bo'g'imlari bir xil yo'g'onlikda boladi; 2)qilsimon mo'ylov — tubidan uchiga tomon ingichkalashib boradi; 3)maijonsimon mo'ylov — kalta, yo'g'on, ikki uchi yumaloqlangan va aniq kolinadigan siqiq bilan bir- biridan ajralib turadigan bo'g'lmmlardan iborat;

4) arrasimon mo'ylov — bunda bo'g'lmmlaming bir tomoni arra tishi kabi kertik boladi; 5) taroqsimon mo'ylov—bo'g'lmmlaming bir tomonida uzun-uzun tishlar boladi. 6) To'g'nagichsimon mo'ylov— uchidagi bo'g'imlari salgina kengayadi; 7)boshli mo'ylov —uchidagi bo'g'imlari juda yo'g'onlashib boshcha hosil qiladi, 8) duksimon mo'ylov — o'rta bo'g'imlari tubidagi va uchidagi bo'g'imlariga

nisbatan juda yo'g'onlashadi; 9) yaproqsimon yoki elpiglchsimon mo'ylov — uning uchidagi bo'g'imlari yaproqcha shaklida bo'ladi; 10) patsimon mo'ylov — bo'g'imlarining ikki yoki uch tomonida har xil uzunlikda o'simalari boladi; 11) qilchali mo'ylov — uchta bo'g'imidan birida oddiy yoki shoxlangan qilcha boladi; 12) noto'g'ri shaklli mo'ylov — ayrim bo'g'imlarining katta-kichikligi va shakli har xil boladi.



52- rasm. Hasharot mo'ylovlarining turlari (Bondarenko va b. ma'lumoti bo'yicha):

1-qilsimon; 2-ipsimon; 3-tasbehsimon; 4-arrasimon; 5-taroqsimon;
6- to'g'nog'ichsimon; 7 burama shaklli; 8-plastinkasimon;
9-tirsaksimon; 10-patsimon; 11-qilchali.

Mo'ylovlar to'ppa-to'g'ri yoki burchak hosil qilib egilgan bo'lishi mumkin, burchak hosil qilib egilgan mo'ylov tirsaqh mo'ylov deb ataladi. Tirsakli mo'ylovning asosiy bo'g'imi juda uzun, boshqa bo'g'imlari esa qisqa va burchak hosil qilib asosiy bo'g'imga qarab egilgan boladi.

Ogiz a'zolari asosan yuqori lab, uch juft og'iz o'simalari va tomoq osti bo'g'inlaridan tuzilgan. Tashqi muhitdan qabul qiladigan ovqatning holatiga va xiliga karab ogiz a'zolari shakli o'zgaradi. Ular kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan bolib, qattiq yoki suyuq ovqat bilan ovqatlanadi.

53- *rasm. Hasharotlarning og'iz a'zolari: (Xo'jaevdan olingan suratlar)*

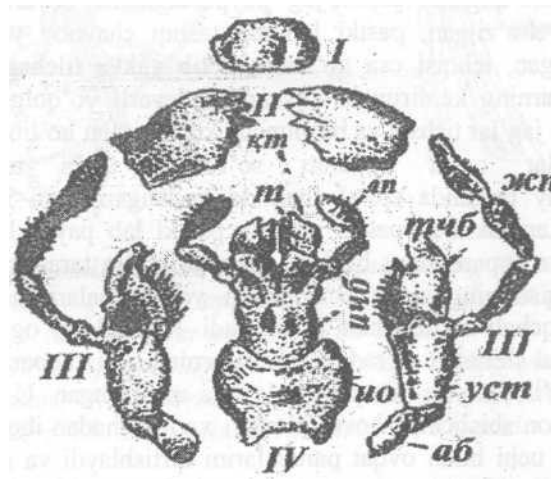
I-kemiruvchi (suvaralc), II-kemiruvchi-so 'ruvchi (asalari), III-so 'ruvchi (kapalak), IV-V-sanchib-so 'ruvchi (urg 'ochi chivin). 1-yuqorigi lab; 2-yuqorigijag'lar; 3-pastkijag'lar; 4-patki lab; 5-ost-xalqum; 6-pastki jag'paypaslagichi; 7-pastki lab paypaslagichi.

Kemiruvchi og'iz apparati kelib chiqishi jihatidan birlamchi hisoblanib, u suvaraklar, chigirtkasimonlar va boshqa to'g'ri qanotlilar ust turkumiga xosdir. Shuning uchun bu tipdagi og'iz a'zolari ortopteroid deb ataladi.

Kemiruvchi og'iz apparati qo'yidagi qismlardan: yuqon lab, bir juft yuqori jag" yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashkil topgan.

Yuqori jag'lar bo'g'imlarga bo'linmagan, qattiq tishchali par- cha o'simtadir. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'mashgan. O'sim- likxo'r hasharotlarda tishlar o'tkir qirrali emas, Yassi tuzilgan, yirtqich hasharotlarda esa ichki tomonidan o'tkir va mustahkamdir. Pastki jag'lar hamma kemiruvchi hasharotlarda mukammal tuzilgan va asosiy bo'g'im yoki kardo (cardo) ustuncha yoki stipes (stipes) bir juft chaynovchi yaproqchalar - tashqi yoki geleya (galea) va ichki latsiniya (lacinia) qismlardan iborat. Bundan tashqari, ustunchada 7 bo'g'imdan ortiq bo'lmagan pastki jag' paypaslagichi (palpus maxillaris) joylashgan. Pastki lab ikkinchi juft quyi jag'lar ham deyiladi. Lekin bu juft jag'lamig asosiy qismlari qisman funksional jihatdan toq a'zoga aylangan bo'lib, quyidagi qismlardan tuzilgan: birlamchi iyak yoki postmentum (postmentum) va undan keskin ajralgan hoshiyali qism yoki prementum (prementum) dan tashkil topgan. To'g'ri qanotlilarda va ularnig qarindoshlarida iyak soxta iyakka (mentum) va iyak osti bo'g'imga (submentum)

bo'linadi. Prementumda ikki juft chaynovchi yaproqchalar va pastki lab uch bo'g'imli paypaslagichlari (palpi labiales) hamda tilcha yoki glossalar (glossae), ustki tomonida tilcha qopchasidan yoki paraglossa (paraglossae) lar joylashgan.



54- *rasm. Kemirishga moslashgan og'iz a'zolari (qora suvarak)*
(Xojaevdan olingan surat) (Bogdanov-Katkov ma lumoti bo'yicha):
I-yuqorigi lab; II-tepa jag'lar, III-pastki jag W-pastki lab; ab-asosty bo'g'im;
ust-ustuncha; tchb-tashqi chaynash bo'lagi; ichb-ichki chaynash bo'lagi; jp-
jag'paypaslagichi; lp-labpaypaslagichi; io-iyak osti; t-tilchasi; qt-qo'shma tilcha.

Ogiz a'zolarining ust tomoni harakatchan yuqori lab yaproq- chasi bilan qoplangan.

Yuqori lab, ikala juft jag' va pastki labi og'iz bo'shlig'i atrofi- da joylashgan bolib, ogiz oldi bo'shliq bilan tutashadi. Bu bo'sh- liqda go'shtli tilsimon -tomoq osti yoki gipofarinks (hypopharynx) a'zoi joylashgan.

Gipofarinks ogiz bo'shlig'ini ikki qismga, oldingi yoki s i b a r i y, ya'ni ovqat hazm qilish kanalining boshlanishi va keying! qism yoki salivariyga boladi. Salivariyga solak bezlarining nayi ochiladi.

Hasharotlaming soluvchi tipdagi ogiz a'zolari turiicha tuzilgan. Bunday tipdagi ogiz a'zolari suyuq oziq bilan oziqlanadi. Mazkur

tipdagi og'iz apparati so'ruvchi va sanchib so'ruvchi turlarga bolinadi. So'ruvchi tipda ovqat so'rib olinadi, sanchib so'ruvchi turda esa naycha po'stga sanchiladi va u erdagi suyuqliq naycha orqali og'iz bo'shlig'iga ko'tariladi. Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' paypaslagichlari deyarli yo'qolgan, lablari juda cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichqisi esa qo'shilib ketib yakka tilchaga aylangan. Yuqori jag'larning kemiruvchi xususiyati deyarli yo'qolgan, Shuning uchun yuqori jag'lar tishsiz va birmuncha kuraksimon bo'lib qolgan.

Kapalaklar og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. U harakatlanmay turganda spiral shaklida taxlangan uzun xartumchaga o'xshaydi. Kapalaklarda pastki jag' va pastki lab paypaslagichlaridan tashqari og'iz apparatining boshqa qismlari to'la taraqqiy etmagan. Pastki jag' qismining tashqi chaynovchi yaproqchalari kuchli taraqqiy etib, ular ariqchali xartumchani hosil etadi. Kapalaklar og'iz apparati yordamida gul shirasini so'radi. Pashshalarning og'iz apparati yalovchi tipga xos bo'lib, suyuq ovqatni yalashga moslashgan. U uch tomoni yostiqchasimon shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha Xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qirtishlaydi va so'lagi bilan uni namlaydi, so'ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida hartumchaga o'tadi. Xartumchali pashshalar o'simliklarni shikastlay olmaydi. Hasharotlarda so'mvchi tipdagi og'iz apparatlari turlicha tuzilgan. Ba'zilar ular sanchuvchi-so'ruvchi, boshqalarida esa so'ruvchi yoki yalovchi tipda tuzilgan.

Sanchib so'mvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlar, bitlar, burgalar va boshqa hasharotlar uchun xos. Bularda yuqori va quyi jag'larning tubdan o'zgarishi natijasida turtta sanchuvchi qilcha paydo bo'lgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tamovchasi ichiga joylashgan.

Yuqori lab yetarli taraqqiy etmagan. Substratga sanchuvchi vazifasini qilchalar bajaradi. Lekin bu paytda pastki lab substratga tegib bir oz egiladi. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, Bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak kiritiladi va ikkinchisidan o'simlik shirasi so'riladi. Sanchilgan yerda dog'lar paydo bo'ladi va to'qima bo'rtadi. Qon so'mvchi chivinlarda og'iz a'zolari yuqoridagi tipda tuzilgan va turtta sanchuvchi qilchalar bilan ta'minlangan, lekin pastki lab bo'g'imlarga bolinmagan.

55- rasm. Kapalakning (A) so‘rishga va qandalaning (B) sanchib-so‘rishga moslashgan og‘iz apparati. (Kuznetsev, Bey-Bienko va Skorikovalar ma’lumoti bo‘yicha):

X-xartumcha; LP-lab paypaslagichi; TL-tepa lab; YUJSQ-yuqorigi juft sanchish qilchalari; UOJ-ulaming ostki jufti; OL-ostki lab; M-mo‘ylov;

K-ko‘z; KLAR-ko‘zchalar; P-peshona; YU-yuzi.

Hasharot boshining ikki yonida, odatda bir juft ko‘z (oculi) bo‘ladi, ba‘zan ko‘zsiz hasharotlar ham uchraydi. Har qaysi ko‘z kesigiga (mikroskopdan) qaralsa uning katakchalardan tuzilganligini kolish mumkin. Bu katakchalar fasetkalar yoki ommatidiyalar (ommatidia) deb ataladi, ulaming miqdori turli hasharotlarda va taraqqiyotining har xil davrida har xil boladi. Ko‘zlarning katta - kichikligi va shakli ham xilma- xildir.

Ko‘pgina hasharotlarda ko‘zdan tashqari yana ko‘zcha yoki sodda ko‘zlar (ocelli) ham boladi. Ular miqdori 1 tadan 8 -12 tagacha bolib, ko‘pincha 2 ta yoki 3 tani tashkil etadi. Sodda ko‘zlar odatda peshonaga, bosh tepasiga yoki ensaga joylashgan. Sodda ko‘zlar ko‘p bolsa, ular murakkab ko‘zlar bolmaydi. Ko‘pgina hasharotlarda sodda ko‘zlar mutlaqo yo‘q.

Hasharotlarning ko‘kragi (thorax) qorin qismidan keskin farq qilib aloqida bolimga ajralgan. Lekin ulaming ajdodlarida bu ikki qism bir-biridan ajralmagan bir xil shakldagi gavdadan tuzilgan, bu har bir bo‘gimida bir juftidan o‘simtalar boigan. Masalan, ko‘poyoqlilarda. Bunday metamerali hayvonlar kam harakat boladi.

Evolutsion taraqqiyot natijasida bunday metamerali hasharotlarda harakatni markazlashtirish yoki lokomotor funksiyasini oshirish natijasida gavdaning oldingi uch bo'g'imi ko'krakka aylangan bolib, keyingi bo'g'implarda o'simtalar yo'qolib, qorin shakliga aylangan. Ko'krakda qanotning vujudga kelishi uning loqomotor xususiyatini oshirib, tuzilishini murakkablashtiradi, qorin qismini esa soddalashtiradi. Natijada gavda oldingi qismi funksiyasining moslanishi va birlamchi metameralik xususiyatining yo'qolishi gavdani ikki qismga ko'krak va qoringa ajralishiga sabab boldi.

Ma'lumki, hasharotlarning harakat a'zolari ko'krak qismida joylashganligi sababli murakkab tuzilishga ega bo'ladi. Shuning uchun dastawal ko'krakning tashqi birlamchi oddiy sxematik tuzilishi bilan tanishib, keyin uning bo'g'implari tuzilishini ko'ramiz.

Hasharotlar ko'kragi uch bo'g'imdan iborat: birinchisi (bosh tomonidan hisoblaganda) oldingi ko'krak (prothorax), ikkinchisi o'rta ko'krak (mesothorax), uchinchisi orqa ko'krak (metathorax) deb ataladi.

Har bir bo'g'implar skeletini xitinlashgan kutikula xalqasi hosil qilib, 4 qismga bolinadi. Elka tomoni yold tepa qismi —tergit, qorin tomoni yoki pastki qismi — stemit, ikki yon yumshoq devori biqinchalari pleyritlar deb ataladi.

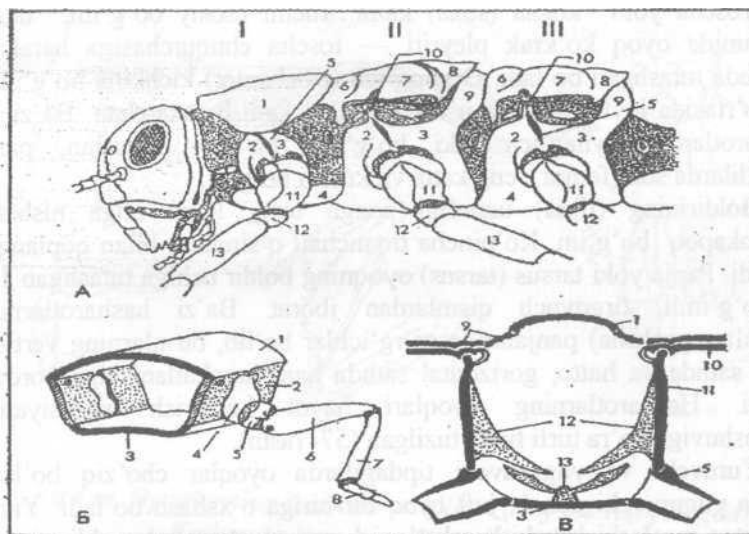
Hasharot ko'kragi loqomotor funksiyani olganligi uchun ko'krak bo'g'imining muskulturasi kuchli rivojlangan va murakkablashgan, bo'g'implarining hajmi kattalashgan, ayniqsa, tashqi skelet tuzilishi juda ham o'zgarib murakkablashgan boladi, Ko'krak skelet muskul apparati keskin murakkab o'zgargan bolib, natijada birlamchi skleritlar — tergitlar, stemitlar va pleyritlar ikkilamchi seriya skleritlarga bolingan boladi.

Ko'krak bo'g'implarida tergit yelka yoki notum (notum), stemit, ya'ni qomi yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki sternum (sterum) deb ataladi. Bu bolaklarning qaysi bo'g'imda joylanishiga qarab old, o'rta va orqa (pro, mesa, meta) qo'shimcha so'zlar qo'shiladi.

Har bir ko'krak bo'g'implarda bir juftidan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'implarda juft qanotlar o'mashgan boladi. Shuning uchun o'rta va orqa bo'g'implari birgalikda plerotoraks (pterothorax) termini bilan ifodalanadi.

Ko'p hasharotlarda oldingi ko'krak bo'g'imi boshqa ko'krak bo'g'implariga nisbatan oddiyroq tuzilgan. Lekin ba'zi bir hasharotlarda bajariladigan maxsus funksiyasiga qarab oldingi ko'krak bo'g'imi

yaxshi rivojlangan bo'lishi mumkin. Masalan, beshiktervatarda (Menteoptera) oldingi ko'krak harakatchan, cho'zilgan bo'lib, unda katta qamrovchi tipidagi oyoqlari joylashgan. Uchish qobiliyatini yo'qotgan hasharotlarda oldingi elkalari yaxshi rivojlangan, uchuvchi hasharotlarda esa oldingi ko'kraklari hajmi kichiklashgan bo'ladi.



56- rasmi. Hasharot qismining tuzilish sxemasi: (Murodovdan olingan suratlar) A - ko'krak bo'g'imlarining tuzilishi va skelatlarga bo'linishi; (1,11,111- oldingi, o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlari)

1 - old elka; 2 - oldingi, o'rta va orqa episternlar; 3 - ulamin epimerlari; 4 - to'pachalar; 5 - pleyral choq 5 - o'rta va orqa elka qalqon oldi; 7 - uning qalqonlari 8 - ulaming qalqonchalari;

9 - elka orqalari; 10 - pleyral ustunchalar; 11 - tozchalar; 12 - o'ynag'ichlar; 13 - sonlar B - ko'krak bo'g'imining umumiy ko'rinishi; V - ko'ndalang kesigi; 1 - elka; 2 - yon tomoni (pleyriti) 3 - to'shcha; 4 - toza old bo'g'imi; 5 - tozcha; 6 - son; 7 - boldir;

8 - panja; 9 - aksilyar skleritlar; 10 - qanot; 11 - pleyrit ustuncha;

12 - pleyrit tojlar; 13 - jurka.

Ko'krak bo'g'imlarining yon tomonlari — pleyritlari murakkab tuzilgan bolib, har bir oyog'ining joylashgan erida bo'lmali teri kutikula chuqurchani hosil qiladi. Shu chuqurchada oyog'ining toschasi

yoki koksasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli — pterotoraks bo'g'imlami yon tomonining tutashgan joyida (qanot jiplashgan joyda) o'simta — ustunchasi bo'ladi. Bu ustunchaga qanotning asosi joylashadi.

Hasharotlarning oyoqlari (pedes) bo'g'imlarga bo'lingan bo'lib tos- cha, o'ynog'ich, son, boldir va panjalardan iborat (57- rasm) bo'ladi.

Toscha yoki koksa (soxa) kalta, kuchli asosiy bo'g'im, uning yordamida oyoq ko'krak pleyriti — toscha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo'ladi. O'ynog'ich (trochanter) kichkina bo'g'imli, son o'rtasida joylashgan va u toscha bilan kam harakatchan. Ba'zi bir hasharotlarda o'ynag'ich ikki bo'g'lni bo'ladi. Masalan, parda qanotlarda son (femur) eng katta va kuchli bo'g'in.

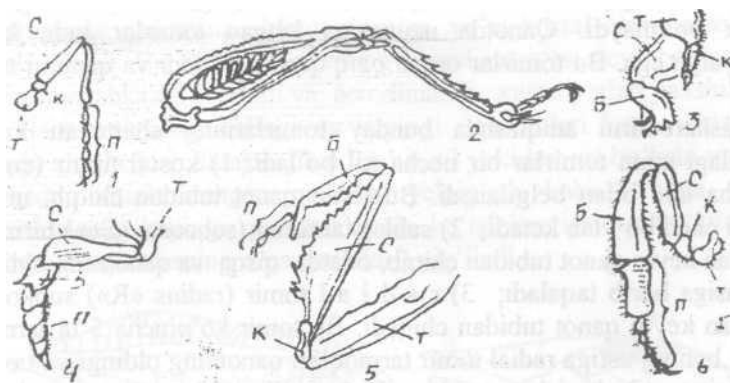
Boldirining (tibia) uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkapoq bo'g'im. Ko'pincha tiqanchali o'simtalar bilan qoplangan boladi. Panja yoki tarsus (tarsus) oyoqning boldir uchiga tutashgan 1— 5 bo'g'imli, tirgovuch qismlardan iborat. Ba'zi hasharotlarning (masalan, pashsha) panjalarida solg'ichlar bolib, bu ularning vertikal silliq sathda va hatto, gorizontol sathda ham harakatlanishiga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlari hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga kola turli tipda tuzilgan (57- rasm).

Yumvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq boladi. Bunda yugumvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash boladi. Yangi sharoitga moslashish yoki harakatlanish xususiyatiga kola oldingi yoki orqa juft oyoqlar tubdan o'zgarishi miunkin. Sakrab yuradigan hasharotlarda (jumladan, chigirtkalar, yer burga) orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hajmliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning (masalan, buzoqboshi va ba'zi qo'ng'izlarda) oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri Yassi, tarvaqaylagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarda (masalan, suv qo'ng'izi) orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bolib, u eshkak vazifasini bajaradi.

Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi. Lekin oldingi va keyingi juft oyoqlar qaysi tipda bolishidan qat'iy nazar, o'rta juft oyoqlarning shakli o'zgarmaydi. Chunki bu oyoqlar doimo yurish yoki yugurish vazifasini bajaradi.

Hasharot qanotlari (alae) ko'pincha ikki juft, o'rta va ketki ko'krak bo'g'imining — pterotoraksning o'simtasi hisoblanadi. Ikki qanotlilar (Diptera) da bir juft qanot bolib, u o'rta ko'krakka o'mashgan. Orqa

ko'krakda esa yo'qolib ketgan orqa qanot rudimentlari bo'ladi. Elpigichsimon qanotlar turkumida, aksincha, orqa ko'krakka joylashgan bir juft qanot yaxshi rivojlangan, yo'qolib ketgan oldingi qanotlardan faqat juda mayda, yaxshi yetilmagan qoldiqlar qolgan.



57- r a s m . Oyoqlarning tuzilishi va xillari (Bey-IIIenko, Bogdanov- Katkov va Inane ma'lumoti bo'yicha):

- 1 - yuguruvchi oyoqlar (sassiqliq qo'ng'izlar), t - to'sha, k - ko'st, s - son, b - boldir, p - panja, 2 - sakrovchi oyoqlar (chigirtkalar), 3 - kovlovchilar (quyruqli qo'ng'iz), 4 - suzuvchi oyoqlar (suzuvchilar), 5 - tutuvchi oyoqlar (beshik-tervatar), 6 - yig'uvchi oyoqlar (asalarilar).**

Ba'zi hasharotlarda qanot bolmaydi. Tuban hasharotlar, shuningdek, qanotli hasharotlar kenja sinfiga kiradigan hasharotlardan burga va taxta qandalasi ajdodlarida qanotlar boigan, lekin ular filogenetik rivojlanish protsessida qanotlarini yo'qotgan.

Hasharotlar qanoti har xil shaklda boladi, biroq uning shakli asosan uchburchak shaklga yaqin, Shuning uchun qanotning uchi, orqa bo'ichagi va tubi yoki i d i z n i bir-biridan ajrata bilish kerak. Qanotining tubi bilan uchi oltasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan orqa bo'ichagi o'rtasidagi chekka tashqi chekka va orqa bo'ichagi bilan tubi o'rtasidagi chekka o r q a yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot ikkita yupqa yaproqchadan iborat, bular

o'rtasidan ko'pincha turt tomoni berk katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang tomirlar o'tadi. Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil: chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalami kolarib turuvchi Mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya (nafas olish nayi) hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga oladi va qanotni tutib turadi.

Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta. Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil boladi: 1) kostal tomir (costa) qisqacha «S» bilan belgilanadi. Bu tomir qanot tubidan chiqib, uning oldingi cheti bo'ylab ketadi; 2) subkostal tomir (subcosta «Sc») birinchi tomirdan keyin qanot tubidan chiqib, odatda qisqa va qanotning oldingi chekkasiga borib taqaladi; 3) radial tomir (radius «R») subkostal tomirdan keyin qanot tubidan chiqadi. Bu tomir ko'pincha 5 ta tarmoq beradi, buning ustiga radial tomir tarmoqlari qanotning oldingi va tashqi chekkasiga etib borishi mumkin. Ko'pchilik hasharotlar qanotining oldingi chekkasi yonida radial tomir tarmoqlarida terisimon yaproqcha ko'zcha yoki pterostigma (pterostigma) hosil boladi; 4) ortomedia l tomirlar (media «M») radial tomirlardan keyin boladi va tarmoqlaydi, uning uchi qanotning tashqi chekkasiga borib taqaladi; 5) kubital tomir (cubitus «Su»), medial tomirdan keyin keladi, qanot ildiz tubidan chiqadi, ba'zan uchlari qanotning tashqi yoki orqa chekkasiga borib taqaladigan ikkita tarmoqqa bo'linadi; keyingi yoki anal tomirlar (anal «A») qanot tubidan chiqadi, ammo tarmoqlanmaydi va har qaysisi qanotning orqa, ba'zan tashqi chekkasiga mustaqil ravishda borib tarqaladi. Anal tomir ko'pincha aksilyar tomir (axillaris) deb aytiladi (58- rasm).

Yuqorida kolsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bolmaydi. Uzunasiga ketgan tomirlarning qanot tubiga qarab ba'zi tarmoqlari qaytalama tomirlar (recurrens) deb ataladi. Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarning holati juda murakkab boladi.

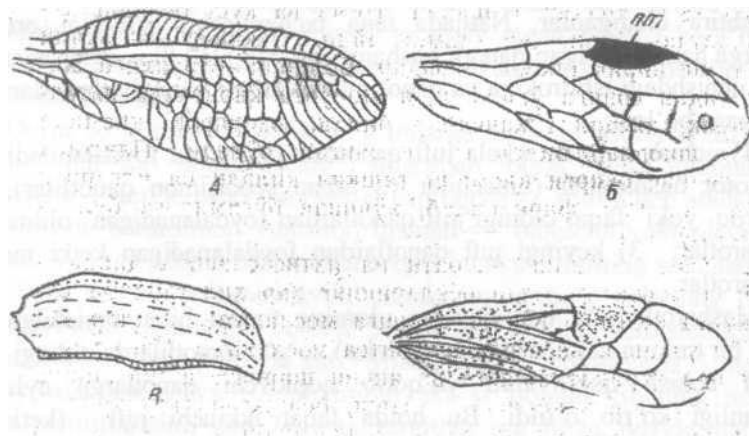
Uchishda bilvosita ta'sir kolsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir kolsatuvchi muskullar qanotlarni uchishda oldinga va orqaga qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intensivligi turhcha. Ba'zi kapalaklar uchish vaqtida sekundiga 5—6 marta, chivinlar 500—600 marta, ayrim tur chivinlar esa 1000 martagacha qanot qoqadi.

Uchish tezligi ham turlicha. Ariqlarning ba'zi turlari soatiga 18 km tezlikda uchsa, arvohkapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi.

Hasharotlarning uchish turg'unligi ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarning qanotning oldingi qismiga, ya'ni kostal qismiga so'rilishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizatsiyasi deyilib, shu orqali uning mustahkamligi ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi.

Hasharotlarning oldingi va keyingi qanoatlari katta - kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. U qadar xitinlashmagan qanotlar yelpig'ich kabi bo'yiga (to'g'ri qanotlilarning keyingi qanotlari) yoki ko'ndalangiga (qo'ng'izlar yoki quloq kavlagichlarning orqa qanotlari) yig'iladi.



58- r a s m . Qanot xillari (Veber va Gussakovskiy bo'yicha):
A-To'rqanotlar (oltinko'zningoldingi qanoti); B -parda qanotlilar (arrakashning oldingi qanoti, pt- pterostigma); V - qo'ng'iz qanot ustligi; G - qandalaning yarimqanot ustligi.

Qo'ng'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi.

To'g'ri qanotlilar va quloq kavlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. Yarim qattiq qanotlilar, jumladan qandalalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan: ko'pchiligida oldingi qanotlarining bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq, pardasimon boladi.

Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiq- lashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki e l i t r a (elitrae) deb aytiladi.

Qanotlar gavda ichiga ketadigan xitinlashgan paylar va bir qancha mayda oraliq skleritlar yordamida ko'krak bo'g'mlariga birikadi. Qanotli hasharotlar ikki gruppaga bo'linadi: a) qadimgi qanotlilar. Bular tinch holatda turganda ham qanotlarini yig'a olmaydi, ular yoyiq xolatda turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi vaqtda faqat ikki turkumi mavjud. Ninachilar (Odonatoptera) va bir kunlik kapalaklar (Ephemeroptera);

b) yangi qanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana ixchamlashib silliqdagi ortadi. Bularga hamma qolgan qanotli hasharotlar kiradi. B.I. Shvanvich qanot- lami uchishdagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 gruppaga boladi:

1) uchish vaqtida ikkala juft qanotdan bir tarzda foydalaniladigan biomotor hasharotlar (ninachilar va tuban setkasimon qanotlilar); 2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar; 3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan ketki motor hasharotlar.

Hasharotlarning qanotlari va ularning turlari bilan tanishilganda ba'zi bir turkum vakillarida (qo'ng'irlar), to'g'ri qanotlilarda oldingi juft qanot uchish qobiliyatini yo'qotib qoplovchi qanotlarga aylanib qolganligi ko'rib o'tildi. Bu holda faqat ikkinchi juft (ketingi) qanotlarga uchishda ishtirok etadi va funktsional ikki qanot ilik vujudga keladi. Biomotor qanotli hasharotlarda esa birlashtiruvchi o'simtalar orqali birikadi va ikki juft qanot uchishda ishtirok etadi.

Lekin bu holda uchishda asosiy og'irlik kuchi oldingi qanotlarga tushadi va oldmotorlik vujudga keladi. Natijada orqa qanotlarning vazifasi susayib, ular yo'qolib boradi va yuqorida ko'rib o'tilganidek ikki qanotlilik vujudga keladi, Shunday qilib, hasharotlar qanotlar tizimini rivojlanishi va takomillashishi ularda funktsional ikki qanotlilik vujudga kelishi bilan bogliq. Qanotlarning bunday takomillashishiga dipterizatsiya yoki dipterizatsiya prinsipi deb ataladi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarni umumiy tafsiloti.
2. Ogiz aʼzolarini tuzilishini gapirib bering.
3. Ogiz apparatini tiplarini gapirib bering.
4. Hasharotlarni oyoqlarini tuzilishi.

9.2. Hasharotlarning qorin tuzilishi hamda ularning oʻsimtalari

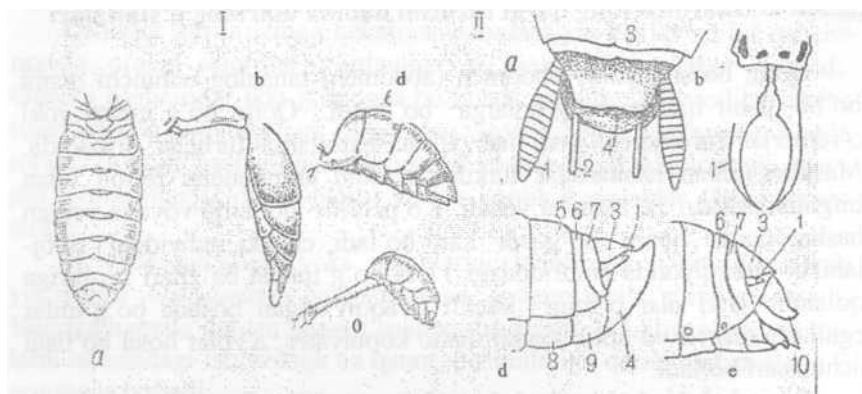
Qorin boʻlagi yoki abdomen (abdomen) tananing uchinchi qismi bolib, u bir qancha boʻgʻimlarga boʻlinadi. Qorin boʻgʻimlari yoki oʻromerlar (uromeres) soni har xil hasharotlarda turlicha miqdorda. Masalan, tuban hasharotlar turkumida dum komponenti telson bilan birgalikda hatto 12 tagacha yetadi. Koʻpchilik hollarda voyaga yetgan hasharotlarda qorin boʻgʻimi kam boʻladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta boʻgʻimdan baʼzilari bir-biriga qoʻshilib yoki ular oʻmini kuchli taraqqiy etgan boshqa boʻgʻimlar egallashi tufayli yoʻqolib ketadi, hatto kopulyativ aʼzolar hosil bolishi uchun sarf boladi.

Qorin boʻgʻimlari koʻkrak boʻgʻimlarga nisbatan oddiyroq tuzilgan bolib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidagi yaproqcha — tergiti, ostki tomondagi yaproqcha — stemit deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar — biqincha yoki pleyritlar boladi. Voyaga yetgan hasharotlar tergiti bilan stemitining soni hamma vaqt ham bir xil boʻlmaydi, chunki ayrim boʻgʻimlarning baʼzi skleritlari toʻla etishmagan boladi. Shu sababli tergitalar soni stemitlarga nisbatan 1—3 taga koʻp boladi. Misol: toʻgʻri qanotlilarda 1 stemit reduksiyalangan, 9 va 10- stemitlar esa yoʻqolgan. Shuning uchun ularda stemitlarining soni 7—8 ta, tergitalari esa 10 ta, odatda, har bir qorin boʻgʻilmining orqa qirrasini xuddi cherepitsa kabi keyingi boʻgʻimni oldingi qirrasini bosib turadi.

8— 9 qorin boʻgʻimlarida tashqi jinsiy (genital) oʻsimtalari boʻladi. Bularga erkaklardagi qoʻshilish yoki kopulyativ aʼzo, urgʻochilardagi tuxum qoʻygich kiradi. Shuning uchun 8—9 boʻgʻimlar jinsiy, yoki genital, bulardan oldingi 1—7 boʻgʻimlar genital oldi; 10—11 boʻgʻimlar genital ketki deb ataladi.

Odatda qorinning ayrim boʻgʻimlar bir-biriga harakatchan ravishda qoʻshiladi, faqat kamdan-kam hollardagina harakatsiz qoʻshilishi mumkin.

Hasharotlarning qomi tubandagi xillarga bolinadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enlik boladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yopishadi; 2) osilgan qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi keng boladi, ammo bo'g'lmning ostki qismi yordamida ko'krakka harakatchan bolib yopishadi va osilib turishi mumkin; 3) poyachali qorin, bunday qorinning birinchi yoki ikkinchi bo'g'limi cho'zilib, uzun poyaga aylanadi (59- rasm).



59- rasm. Hasharotlarning qorin xillari va uning o'simtalari:
(Murodovdan olingan suratlar)

I. a-botiq; b-keng bandli; d-osiluvchan; e-uzun poyachali. II. A-suvarak va b-temirqanot; erkak zotlarini ustidan ko'rinishi; osiyo chigirtkasi qorinlarining uchidagi o'simtalari: d-erkak va e-urg'ochisi; 1-serki; 2-grifelka; 3-anal yaproqcha; 4-genital yaproqcha; 5,6,7-sakkizinchi va o'ninchi tergiltar; 8,9-sakkizinchi va to'qqizinchi stemiltar; 10-tuxum qo'ygich.

Poyachali qorin ko'pincha parda qanotlilarda uchraydi. Ularda qorinning birinchi bo'g'limi ko'krakka yopishib ketgan va oraliq bo'g'lmga aylangan; bunday holda poya qorinning birinchi bo'g'imi emas, balki ikkinchi bo'g'imidir; birinchi bo'g'lim esa keng bolib, ko'krakka zich joylashgan Chumolilarda poyaga bitta bo'g'imdan emas, balki ikkita yoki uchta bo'g'lmning qo'shilishidan hosil boladi. Qorin bo'g'limlari yonida nafas teshigi — stigmasi (stigma) joylashgan, nafas teshiklari har xil shaklda, ko'pincha noto'g'ri oval yoki yumaloq

shaklda, juda kichkina bo'ladi. Sonlari har xil, 9 va 10 bo'g'imlarida bo'lmaydi.

Qorin o'simtali. Embrionlik davridagi qorin bo'g'imlaridagi o'simtalar, keyingi rivojlanish davrida (voyaga etgan davrida) yo'qoladi yoki shakllari o'zgarib boshqa funktsiyani bajaruvchi a'zoga aylanadi. Qorin o'simtlarining qoldiqlariga to'g'ri qanotlilarda serkilar, grifelkilar, tuxum qo'ygich, chaquvchi parda qanotlilar, arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Tuban hasharotlarda ayridumlilar va qildumlilar turkumiga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtali eng ko'p boladi. Bularda qorin qismining 1—3 bo'g'imida rudimentar o'simtalar boladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan rudimentar o'simtalar hisoblanadi.

Serkilar — ba'zan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bolagining 11, kamdan kam hollarda 10 yoki 9 bo'g'imlar tergitida bo'g'imli sezuvchi o'simtalardir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvvat ombirga aylangan, bu ombir himoyalaniish va uchish oldidan qanotlarini to'g'rilovchi a'zo vazifasini bajaradi.

Grifelkilar — 9 stemitida joylashgan, bo'g'imlarga bo'linmagan o'simta. Qorin bo'g'imlari uchun substratga tayanch vazifasini bajarib, qorin bilan substrat oraliqni saqlaydi. Grifelki to'g'ri qanotlilar yoki suvaraklarga xosdir. Lekin qildumlilar va ayri dumlilarda grifelkilar qorin qismining ko'pchilik bo'g'imlarida bolib oyoqchalar vazifasini bajaradi.

Tuxum qo'y g i ch — urg'ochi hasharotlarning jinsiy a'zoi bolib, tuxum qo'yish uchun xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki substrat ichiga (tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va hokazo joylarga) yoki tirqish va yoriqlar ichiga qo'yadigan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilarda boladi. Ularning tuxum qo'ygichi ortopteroid tuxum qo'ygich deb aytiladi. Evolyutsion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'ygichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'ygichiga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bolagi oxirgi bo'g'imining qiyofasi o'zgarishidan ichga tortiladigan va tuxum qo'yish vaqtida do'ppayib tashqariga chiqadigan tuxum qo'ygich ham hosil bolishi mumkin. Bunga teleskopik tuxum qo'ygich deb aytiladi.

Erkak hasharotlarning genital a'zolari kelib chiqishi toliq olganilmagan. Ularning qorin bo'g'imlarining oxirida kopulyativ

apparati joylashgan. Bu apparat urg'ochilarini otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlash uchun xizmat qiladi.

Umuman mo'ylov tiplari, og'iz a'zolari, qanotlar, oyoqlar, qorin o'simtalari va boshqa belgilar hasharot turlarni aniqlashda katta rol o'ynaydi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarni qorin bo'limini tuzilishi qanday?
2. Ularning o'simtlarini tuzilini qanday?

10- bob. HASHAROTLAR ANATOMIYASI

10.1. Teri qoplami, ovqat hazm qilish tizimining tuzilishi

Hasharotlarning teri qoplami — mexanik va kimyoviy ta'sirlardan himoya qilish, tashqi skelet funksiyasini bajarish va muskullar yopishish joyi bolib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tana terisida maxsus funksiyalarni bajaruvchi juda ko'p har xil bezlar boladi. Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlam — kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat.

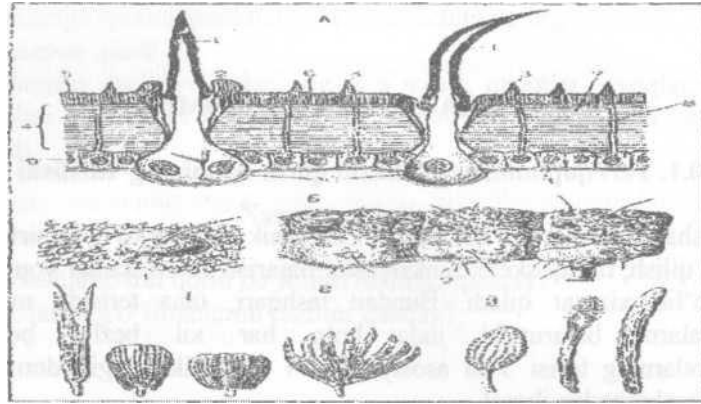
Kutikula — terming ustki qismi bolib, gipodermaning mahsuloti. Hujayraviy tuzilishga ega emas. Kutikula hasharotning tashqi skeletini hosil qiladi. Muskullarning yopishish joyi bolib, uni mexanik va kimyoviy ta'sirlardan himoya qiladi.

Kutikula murakkab gistologik tuzilishga ega, u tashqi va ichki qatlamlarga bolinadi. Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1—4 mikrondan oshmaydi), strukturasi boladi va u kutikulin — murakkab moddadan iborat, bu modda har xil hasharotlardagina emas, balki bir hasharotning o'zida rivojlanishining har xil bosqichlarida va tanasining turli qismlarida ham bir xil bolmaydi.

Kutikulin yuqori molequlyar yoglar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat, qahrabo-sariq rangh. Epikutikula suv yuqtir- maydi va o'tkazmaydi. Bunga gigrofob xususiyat deb ataladi. Kuchli sulfat va xlorid qislotalarda erimaydi, ammo o'yuvchi ishqor eritma- larida eriydi. Epikutikula mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez yeyiladigan boladi: bu qavat zararlanga teri qoplami zararkunandalarga qarshi kurashda qollaniladigan zaharli moddalarni yaxshi olkazadigan bolib qoladi. Yog'simon va mumsimon moddalarning barqarorligi va saqlanish xususiyati yuqori haroratda ancha pasayadi. Hasharotlarning zararlangan epikutikulasi teri bezlarining sekretor faoliyati natijasida tiklanadi.

Prokutikula — ichki qatlam, u epikutikula ostida yotgan eng qalin qatlam bolib, o'z vaqtida ekzokutikula va endokutikulaga bolinadi.

Ekzokutikula — hasharot tanasining qoplamiga qattqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi: bu qavat kutikulin, melanin va xitindan iborat.



60- rasm. Hasharotning teri qoplami va uning hosilalari:
(Murodovdan olingan suratlar)

A - teri kesigining sxematik tuzilishi; 1 - tuk ~chalar; 2 - tukboshlanish bo 'g' ozi (xaltasi); 3 - tiqanchalar; 4 - kutikula;

5 - epikutikula; 6 - ekzo kutikula; 7 - ekdokutikula; S - ter naychasi;

9 - gipoderma; 10 - trixogen (tuk hosil qiluvchi) ho 'jyra;

11 - bazal parda. B - terisidagi turli xil shakldagi tukcha va ti qanchalar; / - paxta tunlami qurtiningjuda ko 'p Icichik tiqanchali teri qoplami; 2 - uchta qorin bo 'g 'imidagi tukchalar, V - kapalaklardagi turli xil shakldagi tangachalar; I - pigment tangachalar; 11 - hid beruvchi tangachalar

Xitin — prokutikulaning 25-60% bioximik asosini tashkil etib, yuqori molekulyar polimer, azotli polisaxarid bo lib, uning tarkibi har xil hasharotlarda, hatto bitta hasharot tanasining turli qismlarida va hayotining har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplaminig mexanik jihatdan puxta va qattiq boiishi xitinning miqdoriga bog'liq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplaminig qattiqligi xitin bilan boshqa moddalar aralashmasidan vujudga keladi va asosan kutikulinning miqdoriga bog'liq boladi. Xitin rangsiz modda, ammo melanin bolishi tufayli ekzokutikula — qoramtir rangga kiradi. Ekzokutikula puxta va qattiq bolganligi tufayli hasharotni mexanik va kimyoviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasis moddadir.

Endokutikula — asosan teri qoplaminig ostidagi qavat gipodermadan ishlanib chiqadigan xitindan iborat. Endokutikula

tolasimon tuzilishga ega. Tolalar qavati ko'pincha gorizontal holatda joylashgan.

Odatda, kutikula, xususan, ekzokutikula bo'gimlar o'rtasida ancha yupqa boladi, bu esa tananing ayrim qismlarini harakatchan bo'lishini ta'minlaydi.

Gipoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, teri epiteliyasini hosil qiladi va kutikulaning ostida joylashgan hujayralar silindrik shaklda yoki ostki tomoni o'simtali bo'ladi; hujayralar ichidagi yadro yumaloq; yoki oval shaklga ega. Gipodermaning yosh hujayralari ustki tomonda cho'zilib protoplazmatik iplarga aylanadi, uyardan keyinchalik kutikula qavati hosil boladi. Bundan tashqari, gipoderma lichinka suyuqligini ajratadi. Bu suyuqlik hasharotning po'st tashlashdan oldin eski endokutikulasini eritadi.

Bazal membrana yoki asosiy parda gipodermaning ostiga yopishgan bolib, juda yupqa, hujayraviy tuzilishga ega emas.

Teri qoplamining hosilalari. Teri qoplamidagi turli xil hosilalariga o'simtalar, bezlar, rang beruvchi pigmentlar kiradi. Teri hosilalari yoki o'simtalar turli xil bolib, turt asosiy gmpa — x e t o i d, somatoxet, dermatolepidlarga bolinadi.

X e t o i d — kutikulaning mayda o'simtalar: tishchalar, bo'rtikchalar va hokazolarga aytiladi.

Somatoxetlar — teri qavatining kolarilib chiqishidan hosil bolib, u ichida umumiy tana bo'shligiga qo'shiladigan bo'shlig'i boigan o'simta ekanligi bilan xetoidlardan farq qiladi. O'simtalar kutikulasi gipoderma ostida joylashgan. bular xetoidlarga qaraganda ancha yirik.

Dermatoxetlar — gipodermaga bogliq boigan tuzilmalar, ular tarkibiga gipodermaning 2 ta xujayrasi kirib, tatki tomondan tukcha- larga, qilchalarga yoki ingichka tyaqanchaga o'rxshaydi Dermatoxedar yaxlit yoki ichi bo'sh bolishi mumkin, ammo umumiy tana bo'shligiga kirmaydi.

Dermatolepidlar — tangachalari yassi bolishi bilan harakterlanadi. Bular kapalaklarda juda ko'p bolsa da boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermatolepidlarning yuzasi yassi yoki silliq, yuzasida donador, qirralli va shunga o'xshash tuzilmalar boladi.

Teridagi o'simta!ar hasharotlarning mexanik himoyalanishini kuchaytirish uchun xizmat qiladi harakat qilishga yordam beradi (60- rasm, V).

Teri bezlari. Bular gipodermaning ayrim hujayralari yoki ular yig'indisi har xil vazifalar bajaradigan sekretlar chiqaruvchi bezlar hosil qiladi. Bu bezlar bir, ikki va ko'p hujayrali boiishi mumkin.

Teri bezlari chiqarish kanalining uchi terming tekis yuzasida yoki bo'rtikchalar, tukchalarda tashqariga ochiladi. Ba'zi bezlarning tashqariga ochiladigan yollari bolmaydi va ulaming sekret kutikulaning yupqa uchastkasi orqali «terlash» yoli bilan tashqariga chiqadi. Ba'zi bezlar hasharot ta'sirlanganda tashqariga bo'rtib chiqadi.

Hasharotning teri bezlari mum beruvchi, hid beruvchi va zaharli lak beruvchi yoki qolqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari, masalan, o'simlik bitlari, qalqon bitlari va arilarda boiadi. O'simlik bitlari va qalqon bitlarda bu bezlar tananing hamma joyida, arilarda esa ba'zi qorin stemitlarda joylashgan. Ba'zi bir tropik qurtchalar qimmatbaho texnik lak ishlab chiqaradi. Hidli bezlar qandalalarda ko'kragi yoki qomida joylashgan boladi va hokazo.

Tanasining rangi. Hasharotlar tanasining rangi turli xil bolib, ikki tipga bolinadi: pigmentli yoki kimyoviy va strukturali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar ko'pincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va **yog** tanachalarda joylashgan donador donachalar yoki to'p-diffuz holatda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turg'un, o'zgarmas bolib, hasharot olgandan keyin ham o'zgarmaydi. Gipodermal rang turg'un zmas, chunki hasharot olgandan keyin gipodermaning chirishi natijasida o'zgaradi. Hasharotlaming asosiy pigmenti — murakkab oqsilli modda — m e l a n i n d i r . Melanin kutikulyar pigmentlarga kirib sariq va och qo'ng'ir rangdan to qopa ranggacha beradi. Ular quyosh nurini yutib, tana haroratini bir xilda toladi. O'simlikxo'r hasharotlarda qizil va sariq rang beruvchi modda — karotinoid ko'p bo'ladi. Hasharotlar bunday moddalarni o'simlik karotinidan oladi. Ular teri qoplag'ichida yoki qonida boladi. Biroq hasharot rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bogliq bolavermaydi. hasharotlaming rangi metall kabi tovlanadigan rang, yoruglikning har xil sinishiga bogliq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang o'zgarishi mumkin. Ba'zan tiniq terili hasharotlar rangi ichki a'zolaming teri ostidan ko'rinishiga ham bogliq boladi. Hasharotlaming sariq va oq rangi ular terisida siydik qislota bolishiga ham bogliq.

Hasharotlar tanasining bo'g'limlari murakkab bolishi va tana bolaklarining xilma-xil harakat qilishiga muvofiq ulaming muskullari ham murakkab boladi. Muskullar tizimi ikki xil: s o m a t i k yoki

skelet muskullari va ichki yoki visceral muskullarga bolinadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharot tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul boladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga yetgan hasharotlar tanasining bo'g'imlarga bo'inishi murakkab bolgani tufayli ular tanasidagi muskullar lichinkalar tanasidagi muskullarga qaraganda xilma-xil boladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, ogiz a'zolari, mo'ylov va boshqa o'simtalami), voyaga yetgan hasharotlarda esa qanot a'zolarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi (boshlangich uchi) tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashgan boladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar (kutuqulaga maxsus ingichka alohida tolalar — tonofibrillalar yordamida tutashadi. Skelet muskullari asosan 3 gmpa: bosh, ko'krak va qorin muskullarini hosil qiladi. Bular hammasi skelet muskul tizimini tashkil etadi.

Bosh va ko'krak muskullari, ya'ni aktiv harakat a'zolarinnng muskullari eng yaxshi rivojlangan.

Ko'krak muskullariga uzunasiga dorzoventral yoki qiyshiq muskullar, oyoq va boshqa muskullari kiradi. Qanotlarini dorsoventral yoki qiyshiq muskullar harakatga keltiradi, bu muskullar bo'gimlarning elkachasi va ko'krakchasini bir-biriga qo'shib turadi, gavda skleritlarning holatini o'zgartiradi. Ogiz apparatlarini harakatga keltiravchi bosh muskullar, so'mvchi hasharotlarda esa tomoq; bo'shlig'ini navbat bilan kengaytirib va toraytirib turadigan, shu tufayli tomoqni nasos kabi ishlatadigan muskullar juda yaxshi rivojlangan.

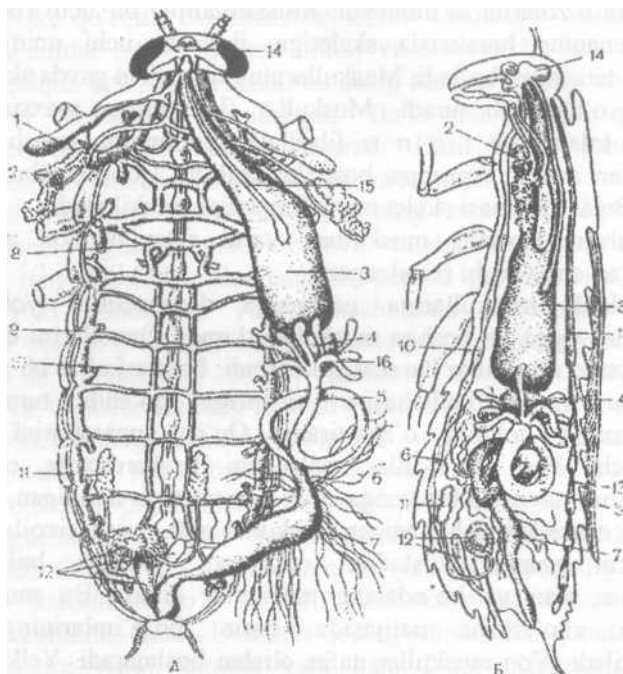
Qorin gruppа muskullari oddiyoq. tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Bu muskullarning qisqarib cho'zilishi natijasida qorin bo'g'imlarining harakati boshqariladi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar qonning harakatini boshqaradi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, ya'ni ular ko'taradigan yuk massasining tana massasiga boigan nisbati yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq boiadi. Hasharotlarning skelet muskullarining nisbiy kuchi odam muskullarining nisbiy kuchiga yaqinlashadi va undan ham ortadi. Masalan, burgа tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yukni sudraydi, asalan uchganda tanasi

massasining 78% ga teng keladigan yukni kolaradi, go'ng qo'ngizi tana massasiga qaraganda 93 marta ogir yukni sudraydi.

Hasharotlar muskullarining ayrim gruppalar har xil nisbiy kuchga ega.

Hasharot muskullarining absolyut kuchi, ya'ni ular ko'tara oladigan yuk massasining ko'ndalang kesim sathiga boigan nisbati yuqori hayvonlamikiga qaraganda ancha kam boladi. Masalan, asalarilarda bu kuch odamnikiga qaraganda 14 marta kam.



61- *rasm. Erkak suvarakning ichki a'zolar:*
(Xojaevdan olingan suratlar)

A-orqa tomoni va B-yon tomonidan ko 'rinishi: 1,2-so 'lak bezlari va ulaming xaltasi; 3-jig'ildon; 4-oshqozon; 5-o'rta ichak; 6-malpigi naylari; 7-orqa ichak; 8,9-traxeya tizimi naychalari; 10-qorin nerv zanjiri; 11-urug'don; 12-qo'shimcha bez; 13-yurak, 14-bosh miya; 15-simpatik nerv tizimi; 16-pilorik o 'simalar

Muskullarning ishi nerv tizimi tomonidan boshqariladi.

Hasharotning gavda bo'shlig'i ichki a'zolari bilan to'ldirilgan bolib, ikki yupqa to'siqlarda — diafragma yordamida uchta ketma-ket joylashgan bo'limga yoki sinusga bolinadi. Uni ko'ndalang kesik kolinishida yaxshi ajratish mumkin.

Ustki diafragma — ustki yoki p e r i k a r d i a l , ya'ni yurak oldi bolimini ajratadi. Bu bolimda qon aylanish a'zoi, elka qon tomiri joylashgan. Ostki diafragma — ostki yoki perineyral, ya'ni nerv oldi bolimga ajratadi. Bu bo'limda markaziy nerv tizimining qorin nerv zanjiri joylashgan. Ustki va ostki diafragmalar o'rtasi keng, o'rta yoki v i s s e r a l bolimni hosil qiladi. Bu bolimda ovqat hazm qilish tizimi, ayirish tizimi, yog¹ tanachalari va ko'payish a'zolari joylashgan Nafas olish tizimi havo olkazgich naylar, traxeya va traxeolalardan tuzilgan bolib, ular hamma ichki a'zolarning ichiga kiradi.

Ovqat hazm qilish, yog' tanachalar, ayirish, qon aylanish, nafas olish va nerv tizimlarining a'zolari individual hayot a'zolaridir. Ko'payish a'zoi esa tur hayot a'zoidir.

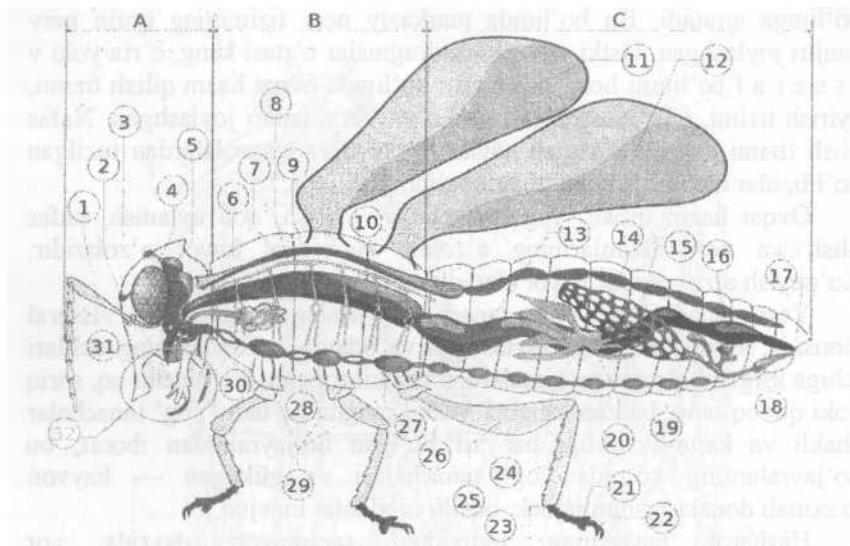
Yog' tanachalari. Yog' tanachalari hasharot tanasining visseral sinusida, ayrim oralig'ga joylashgan va odatda, traxeyalarning uchlari ichiga kirgan bo'rtgan to'qimalardan tashkil topgan. Ko'pincha oq, sariq yoki qovoq rang, ba'zan zangori, yashil rangda boladi. Yog' tanachalar shakli va katta-kichikligi har xil boigan ho'jayralardan iborat; bu ho'jayralarning ko'pida yog' tanachalari va glikogen — hayvon kraxmali donalari, shuningdek, oqsilli moddalar mavjud.

Hasharot hayotining individual taraqqiyoti davrida yog' tanachalarning hajmi, tarkibi keskin o'zgarib turadi, qishlash oldidan ular juda ko'chli rivojlanadi.

Yog' tanachalarining fiziologik roli turlicha, asosan ikki funktsiyani bajaradi: to'yimli zapas oziq moddalarni singdirish, to'plash va modda almashish davrida hosil boigan mahsulotlarni chiqarish. Hayotining lichinkalik davrida va voyaga etgan davrda yog' tanachalar to'yimli zapas oziq moddalar, yog' tomchilari, oqsil glikogenga boydir. Bu zapaslar jinsiy hujayralar yetilish vaqtida, qishlash yoki g'umbaklik davrida va turlash davrida ko'p sarf boiadi. Yog' tanachalar issiqlikni kam o'tkazishi tufayli, hasharotlarni isitadi, Shuning uchun yog' tanachalar xususan, kuzda to'planadi, qishlash davrida esa juda ko'p sarf boladi va bahorga borib kamayib qoladi.

Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimiga boshidagi ogiz teshigi bilan orqa qorin bo'g'limdagi anal teshigi oralig'ida joylashgan ichaklar

kiradi. Ichaklar morfologik tuzilishi va hosil bolishiga ko'ra uch boimga: oldingi, o'rta va orqa ichaklarga bo'linadi. Oldingi va orqa ichaklar embrion ektodermasidan, o'rta ichak esa entodennadan hosil boladi. Shuning uchun oldingi va orqa ichaklarning ichki tomoni kutikula qavati bilan qoplangan bolib, ular ektodermal ichaklar deb ataladi. O'rta ichakning ichki tomonida esa kutikula qavati bolmaydi va u entodermal ichakdir.



62- rasnu Hasharotlar anatomiyasi: (Internetdan olingan surat)

A — boshi, B — ko'kragi, C — qorni 1. antenna, 2. ko'z (pastki), 3. ko'z (yuqorigi), 4. murakkab ko'z, 5. miya (cerebral ganglia), 6. old ko'krak, 7. yuqori arteriya, 8. traxeva, 9. o'rta ko'krak, 10. orqa ko'krak, 11. oldingi qanot, 12. orqa qanot, 13. o'rta ichak (oshqozon), 14. yurak, 15. tuxumdon, 16. orqa ichak (ichak, to'g'ri ichak va anal chiqaruv a'zoi), 17. anus, 18. vagina, 19. ort/ct asab samlivlar zaniiri, 20. malpigi naylari, 21. yostiqa, 22. timoq, 23. panja, 24. boldir, 25. son, 26. ko'stuyagi, 27. oldingi ichak (qizilo'ngach, oshqozon), 28. ko'krak asab anelivlar zaniiri, 29. tos, 30. so'lak bezlari, 31. tomoq osti asab anelivsi, 32. og'iz apparati.

Oldingi ichakka halqum, qizilo'ngach, jigildon va muskulli oshqozon kiradi. Halqum bilan qizilo'ngach ovqat o'tkazish, jigildon esa ovqat jamlash funksiyasini bajarib, u qizilo'ngachning kengaygan qismi hisoblanadi. Lekin ba'zi hasharotlarda, ayniqsa, so'ruvchilarda pufaksimon o'simtaga aylanib, qizilo'ngach bilan tutashadi. Jig'ildon ko'pincha ovqatni to'plab keyinchalik muskulli oshqozon yoki olta ichakka bolib-bolib olkazib turadi.

Muskulli oshqozon, ogiz apparati kemiruvchi hasharotlarda yaxshi taraqqiy etgan. So'ruvchi hasharotlarda esa imcha yaxshi taraqqiy etmagan.

Muskulli oshqozon oziqaning haqiqiy oshqozonga olishini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajaradi. Uning shakli voronkaga o'xshash, bo'rmali devorlari va xitinli tishlari bor. Bunda oziq mexanik ravishda yana yaxshiroq ishlanadi, qorishadi va eziladi.

Solak bezlari oldingi ichak bilan bogiangan, turli hasharotlarda bir juftan uch juftgacha har xil solak bezlari bolishi mumkin.

Solak bezlari naysimon, shingilsimon yoki xaltachasimon tuzilgan, ko'pincha so'lak bezlarida rezervuar boladi, bu joyga sekret (solak) to'planadi. Solak bezlari qatoriga ovqat hazm qilish funksiyalari bolmagan boshqa bezlar, masalan ko'pgina hasharotlar lichinkasining serikteriyalari — ustki jaglar tubiga ochiluvchi ipak bezlari, Shuningdek, qolansa hidli suyuqlik chiqaruvchi bezlar ham kiradi. Bu bezlar ogiz va halqumga ochilgani tufayli unga «soiak» bezi degan nom berilgan. Yuqori jaglar tubidagi ogiz bo'shlig'iga ochiladigan bezlar mandibulyar, ostki labga ochiladigan bezlar esa l a b i a l bezlar deb ataladi.

Haqiqiy solak bezlari oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirishi mo'mkin boigan qandli moddaga— glyukozaga aylantiruvchi ferment — amilaza ishlab chiqaradi, hazm boimagan kraxmalni organizm o'zlashtira olmaydi.

O'rta ichak hech qanday bolimlarga bolinmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy to'qimasi bilan qoplangan. O'rta ichak ba'zan haqiqiy oshqozon deb aytiladi. Hasharotning oziqlanishiga qarab, oita ichakning shakli turlicha Ko'pincha silindr shaklidagi qiska naychadan iborat. Ba'zan bu naychada, xususan, uning boshlangich qismida, kalta kol o'simtalar yoki divertikula boladi. Bular, masalan, suvaraklar va chigirtkasimonlarda haqiqiy oshqozonning hajmini kattalashtiradi. Ichak epiteliysi asosan ikki tip: silindrik va regenerativ qayta tiklaydigan ho'jayralardan tashkil topgan. Birinchi ho'jayralar oziq hazm qiluvchi

fermentlar ishlab chiqarib, ovqatlarni soladi va doimo yemirilib turadi. Regenerativ ikkinchi gruppaga ho'jayralar esa ko'payib, ularni o'zini qoplaydi.

Ko'p xasharotlar o'rta ichagida peritrofik membrana deb ataladigan yupqa parda bo'lishi bilan xarakterlidir. Xulosa qilib aytganda, o'rta ichakda ovqat hazm qilish va hazm bo'lgan ovqatlarning qonga so'rilishi kabi asosiy protsesslar sodir bo'ladi.

Orqa ichak malpigiya tomirlari (ya'ni hasharotlarning chiqarish a'zolari) ichakka ochilgan joydan boshlanadi. Uning ichki yuzasi xitindan iborat parda bilan qoplangan bolib, ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bolinadi. Ba'zan orqa ichak bo'ylab kolichak joylashadi.

Ba'zi hasharotlarning to'g'ri ichagida alohida o'simtalar bolib, ular rektal bezlar deb ataladi. Orqa ichakda ovqat hazm bolmaydi va solilmaydi, unda faqat ortiqcha suv soliladi. Bu ichakning asosiy vazifasi tezakni vaqtincha to'plash va uni ma'lum shaklga kiritishdan iborat. Hasharotlar orqa ichagining uchida ba'zan anal bezlari boladi; bu bezlar ovqat hazm qilish protsessida ishtirok etmaydi, ular himoya vazifasini bajaradi.

Ichak muskullarining peristaltik qisqarishi tufayli oziqlar ichak bo'vlab harakat qiladi va hazm bolmagan qoldiqlar anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Ovqatlanish va ovqat hazm bolishi. Hasharotlar tashqi muhitdan murakkab yuqori molekulyar, energiya zapasiga boy oziqlar bilan oziqlanib hamda ularni parchalab hayot kechiradi. Natijada organizmda modda almashish yoki metabolizm sodir boladi,

Hasharot organizmida tashqaridan qabul qilingan ovqat ikki yo'l bilan: mexanik va kimyoviy qayta ishlanadi.

Mexanik qayta ishlash kemiruvchi ogiz apparati yordamida va ba'zi bir hasharotlarda muskulli oshqozonida oziqa maydalanadi va eziladi.

Kimyoviy qayta ishlashda murakkab protsess — g i d r o l i t i k reaksiyalar sodir bolib, bu vaqtda oziq moddalar molekulasiga suv molekullari birikadi, natijada dastlabki moddalarga nisbatan ancha soddah mahsulotlar — o q s i l l a r, yog'lar, uglevodlar hosil boladi.

Gidrolitik reaksiyalari (gidroliz) fermentlar yoki enzimlar yordamida vujudga keladi.

Ovqat hazm qiluvchi fermentlar asosan uch gruppaga bolinadi: hosilni parchalovchi fermentlar — p r o t e i z l a r , yog'm

parchalovchilar — lipazalar va uglevodlarni parchalovchilar — karbogidrazlar. Ogiz bo'shligida va halqumda ovqat, odatda solak bezlaridan chiqqan solak ta'sirida dastlabki kimyoviy o'zgarishlarga, ya'ni oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan qand moddaga — glyukozaga (amilaza fermenti ta'sirida) aylanadi.

O'rta ichakda — lipaza fermenti ta'sirida yoglar glitserin va yog' qislotaga parchalanadi. Yog' qislotalari ishqorlar bilan birgalikda tuz, ya'ni sovun va bir qancha birikmalar hosil qiladi. Sovun yog' moddalarni emulsiyalashtiradi va ularning so'rilish hamda singdirilishini osonlashtiradi.

Uglevodlar amilaza va maltoza (karbogidrazlar) fermentlari yordamida gidrolizlanadi va geksozagacha parchalanadi. Oksillar triptaza va peptaza (lipazalar) fermentlari Ta'sirida aminokislotalarga aylanadi.

Maxsus tarkibli oziq eydigan hasharotlar (kiyim kuyasi, kletchatkaxoi va boshqa hasharotlarda) yuqorida aytib o'tilgan fermentlardan tashqari yana maxsus fermentlar ishlab chiqaradi. Bulardan tashqari ovqat hazm qilish protsesslarida hasharotlar ichagida yashovchi simbiotik mikroorganizmlar — bakteriyalardan va soddal hayvonlardan chiqadigan fermentlar yog'och va Shunga o'xshash ovqatlarni hazm qilishda katta rol o'ynaydi.

Ba'zi, xususan, yirtkich hasharotlarda (tuya chumoli, xonqizi lichinkalarida) ovqat maxsus usulda — ichakdan tashqarida hazm boiadi, bunday usulda hazm bolish ekstraintestinal hazm boiish deyiladi. Bunday usulda ovqat hazm qilishda hasharot oziq ustiga hazm suyuqligi chiqaradi, Shunday qilib, oziq ichakdan tashqarida «hazm» boladi. Bu protsess ba'zan juda tez oladi. So'ngra «hazm boigan» yoki «chala hazm boigan oziqni so'rib oladi: ovqat hazm qiladigan suyuqlik o'rta va oldingi ichak muskullarining ishlashi tufayli tashqariga otilib chiqadi.

Hasharotlar organizmida turli xil fermentlarning bolishidan qat'i nazar, hasharot organizmida ovqat tola hazm bolmaydi. Ayniqsa o'simlikxo'r hasharotlarning tezagida hazm bolmagan ko'p moddalarni ko'rish mumkin. Ehtimol ovqatni toliq hazm qilmaslik birinchidan ularning ko'p ovqat eyishiga, ikkinchidan tanasining kichikligiga bogliq bolishi mumkin

Hasharotlar bir sutkada o'z tana massasiga nisbatan 2—2,5 marta ko'poziq eya oladi.

Hasharotlarning ovqatlanishi xilma-xil bo'lishiga qaramay, har tur hasharot ma'lum darajada muayyan xildagi oziqqa ham ehtiyoj sezadi. Hasharotlar orasida monofaglar, ya'ni muayyan xildagi ovqat bilan ovqatlanadigan (masalan, kapalaklar orasida faqat ma'lum o'simliklar bargini yeyadigan) va polifaglar bor. Bular xilma-xil, lekin ma'lum tur uchun asosiy hisoblangan oziqalarni yeydi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarning teri qoplamining tuzilishi qanday?
2. Hasharotlarning ovqat hazm qilish tizimining tuzilishi qanday?

10.2. Hasharotlarning qon aylanish, nafas olish, ayirish, nerv va jinsiy tizimlarining tuzilishi

Hasharotlarning qon aylanish tizimi ochiq, qoni gavda bo'shlig'ini, a'zolar oralig'ini to'ldirib, yuvib turadi. Qonni gavda bo'shlig'ining yelka tomonida perikardial bo'limda (sinusida) joylashgan yelka qon tomiri harakatga keltiradi. Yelka qon tomirining oldingi qismi — aorta va keyingi qisqarib-kengayuvchi kameralardan tuzilgan qismi — yurakka bo'linadi. Yurak kameralarning soni har xil hasharotlarda turlicha suvaraklarda (13 tagacha) boladi. Kameralar bir-biri bilan klapanlar orqali ajralgan. Bu klapanlar qonning oldingi kameradan orqa kamera ga kaytishiga yo'l qo'ymaydi. Yurakning orqa tomonidagi eng keyingi kamerasi berk boladi.

Yelka qon tomiri hasharotning qorin qismidan ba'zan ko'krak tomoniga ham olishi mumkin. Bu yerda u aortaga aylanadi. Tomir qisqa muskullar yoki biriktiruvchi to'kimalar yordami bilan tana tergitlariga birikadi, ostki tomondan esa parda, ya'ni perikardial diafragma bilan ajralib turadi. Bu parda uchburchak shakldagi qanotsimon muskullar to'plamidan iborat.

Yelka qon tomiri har qaysi kameraning ikki yon tomonidan bittadan teshik — ustitsalari bolib ularda ichiga qaragan klapanlari bor. Shu ustitsalar orqali qon gavda bo'shlig'idan soliladi.

Hasharotlarda qon harakati qo'yidagicha sodir boladi: yurak kameralari yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab birin-ketin qisqaradi. Kamera kengayishi dastlabki vaqtida muayyan kameraning klapanlari ochik turadi. Shunga kola, bu kamera ga orqadagi kameradan ham, ustya orqali perikardial sinusdan ham qon tushadi. So'ngra boyagi

kameraning devori qisqara boshlaydi — sistola boshlanadi. Qon bosimi bilan klapanlar yopiladi, Shunda qon oldinga, ayni paytda distola holida turgan kameragagina qarab oqa oladi. Yurak boiimlari hasharotning turi va fiziologik holatiga, shuningdek, tashqi sharoitiga qarab minutiga

15— 30 dan 150 martagacha qisqaradi. Shunday qilib, qisqarish natijasida yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab tolqinlanib olgan qon aortaga kiradi. Aortadan qon bosh bo'shlig'iga o'tadi va bu bo'shliqdan gavda sinuslari bo'ylab orqaga qaytib, oyoqlarga tushadi, tananing qorin qismida, oldindan orqaga qarab harakat qiladi, so'ngra orqa tomonga ko'tarilib, perikardial sinusga oladi va ustitsalar orqah yana yurakka qaytadi.

Qon faqat yurakning qisqarishi tufayligina emas, balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullar ishlaganida perikardial diafragmaning turli darajada qavarib chiqishi tufayli ham harakatlanadi.

Hasharot qoni — gemolimfasi _ ho'jayralararo suyuq modda — g e m o p l a z m a d a n v a shaklli elementlari — g e m o s i t hujayralardan iborat.

Gemolimfa rangi gemoplazmadagi erigan pigmentlarga bogiiq va ko'pincha rangsiz yoki sariq yo boimasa ko'kimtir boladi. Suvda yashovchi bezgak chivin lichinkasining plazmasi qizil rangda.

Plazmada katim va anionlar shaklidagi ana'zoiq tuzlar, oziq moddalar, siydik qislota, fermentlar, garmon va pigmentlar mavjud. Suv miqdori turlicha (75— 90%) boladi.

G e m o s i t l a r qon to'kimasining hujayralari bolib, shakli, katta-kichikligi va soni turli xil. Ular harakadi (psevdopodiyali) va harakatsiz bolishi mumkin. Yetti nuqtali xonqizining 1 mm 3 qonida 6-8 ming gemotsit boiadi.

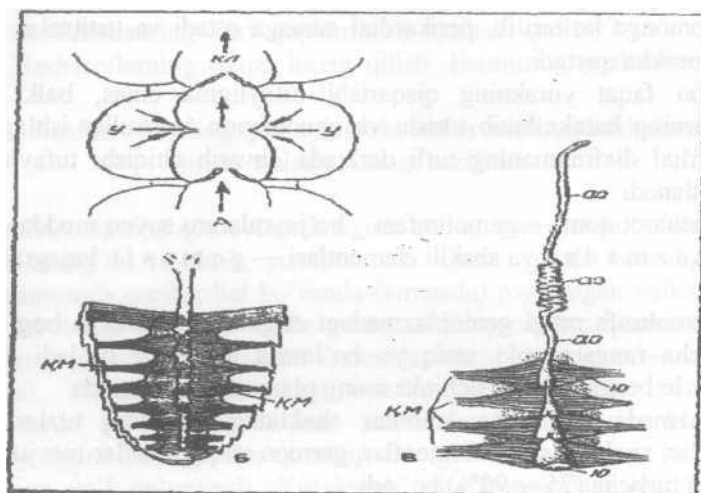
Hasharotlar gemolimfasi yuqori hayvonlar qoniga qarshi oiaroq, gaz almashinishida deyarli ishtirok etmaydi. Chunki hasharotlar nafas olish tizimi to'qimalarga olib borib, u yerdan karbonat angidridni olib ketadi.

Hasharot qonining eng asosiy vazifasi - oziqa moddalami va inkretor a'zolar chiqargan sekretlami to'qimalarga olib borish hamda parchalanish mahsulotlari-ekskretlami olib ketishdir.

Qonga tushgan ba'zi moddalami fagotsitlar tufayli qonning o'zi hazm qilib yuboradi. Qon fagotsitlari bakteriyalari, shuningdek, hasharot to'qimalarining olgan hujayralarini qiradi va hazm qiladi.

Hasharotlarda mikroorganizmlardan himoya qiladigan fagotsitaz bilan bir qatorda gumoral reaksiya qonning maxsus modda-yot tanacha (antitelo) ishlab chiqarish xususiyati ham bor. Bu yog‘ tanacha qonga tushib qolgan yot oqsillar-antigenlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi va ularni zararsizlantiradi.

Traxeyalar ikki qavatdan; ichki-juda yupqa kutikula qavatidan va uning ustidagi - gipoderma qavatidan iborat. Kutikulaning ichki tomoni xitinli qoplam bilan qoplangan bolib, gipoderma qavatining hosilasidir.



63- ***rasm. Hasharotlarning qon aylanish tizimi:***
(Murodovdan olingan suratlar)

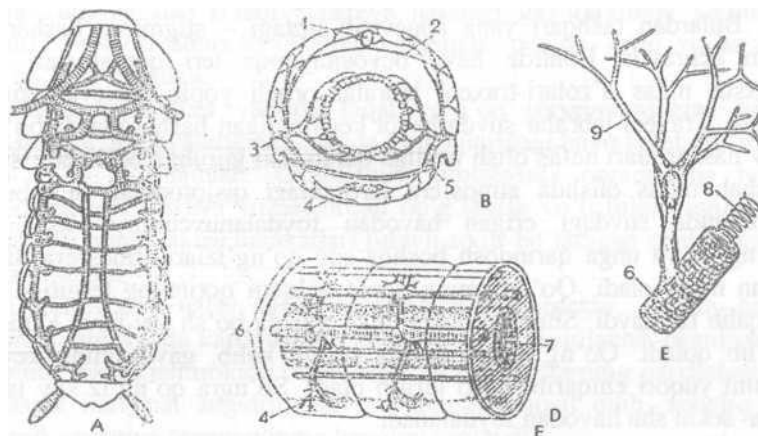
A-qon harakatda bo‘lganda klapanlarning holati sxemasi;

B-yelka qismida qon tomirining joylashishi (buzoqboshlarda);

V-yelka qon tomirining tuzilishi (asalarida); kl-klapan; u-teshikcha (ustitsa)lar;
ao-aorta; yu-yurak qm-qanotsimon muskul.

Traxeyalar butun uzunasiga bo‘ylab xitindan iborat spiralsimon iplar-tenidiyalar bilan o‘ralgan. Bular atrofdagi to‘qimalar ta’sirida traxeyaning puchayishiga yo‘l qo‘ymaydi. Tenidiyalar traxeyalarning umumiy xitinli qoplamining qalinlashishidan hosil boladi. Traxeyalar juda ingichka kapillyar tarmoqlari traxeolalarga ajraladi. Bularda tenidiyalarlar bolmaydi. Traxeyalar hasharot tanasida tobora

ingikalashib boradigan shoxobchadarga tarmoqlanadi va ulaming oxirgi kapillyar tarmoqlari hasharotning ichki a'zolari qalin tur tarzda qoplaydi.



64- **rasm. Hasharotlaming traxeya tizimi:**
(Xo 'jaevdan olingan suratlar)

A-qora suvarakning asosiy traxeya naylari; B-bo 'g 'imlarida traxeyaning shoxlanish tizimining ko 'ngdalang kesimi; D-bo 'g 'imlarida traxeya nayi ning uzunasiga kesik sxemasi; E-traxeyaning traxeolalari bilan tugallanishi; 1-yurak; 2-yuqori diafragma; 3-stigma; 4-nerv zanjiri; 5-pastki diafragma; 6-traxealar; 7-ichak; 8-tendilar; 9-traxeolalari.

Traxeyalaming oxirgi uchlari (traxeolalar) boshqa to'qimalar hatto ayrim hujayralari ichiga ham kiradi. Ba'zi uchuvchi hasharotlarda traxeya naychalarida bo'rtikchalar havo qopchig'i boladi. Traxeyalar tashqi muhitga maxsus teshildar -stigmalar orqali ochiladi.

Nafas teshiklari-stigmalar hasharot tana yuzasining ikki yonidagi pleyritlarga joylashgan boiadi.Bular miqdori hasharotlarda turlicha va ular har xil bo'g'imlarga joylashgan. Lekin bosh bo'g'imlarida va qomining orqa bo'g'imlarida bolmaydi. Ko'p hasharotlarda masalan, metomorfozalilarda voyaga yetgan davrida va lichinkalarida stigmalar soni 10 juft; 2 juft ko'kragida, 8 juft qorin bo'g'imlarida joylashgan boladi. Bular golopneystik deb aytiladi. Ko'p oliy hasharotlarda, ayniqsa, ulaming lichinka va g'umbakianda stigmalar soni qisqaradi Bular bir necha tipda bolishi mumkin. Peripneystik tipda (ko'krak

bo'g'imida faqat bir juft stigmalari bor), amfipneystik (bir juft ko'krak va 2-3 juft oldingi qorinbo'g'implarda), metapeystik(faqat keyingi qorin bo'g'imida bir juft stigma va boshqa tiplarga bo'linadi).

Bulardan tashqari yana apneystik tiptagi - stigmasiz hasharotlar ham uchraydi. Bularda havo bevositayupqa teri qoplamalari yoki maxsus nafas a'zolari-traxeol jabralar orqali yopiq traxeya tizimiga oladi. Traxeol jabralar suvda hayot kechiradigan hasharotlarda boiadi. Suv hasharotlari nafas olish usuliga qarab ikki guruhga bolinadi; suvda yashab nafas olishda atmosfera havosidagi qisloroddan va jabralari yordamida suvdagi erigan havodan foydalanuvchidir. Misol, suv qo'nglzi va unga qarindosh boshqa suv qoiigizlari atmosfera havosi bilan nafas oladi. Qo'nglzning qanot qalqoni qorinning tergitiga zich tarqalib turmaydi, Shuning uchun ular orasida bo sh joy-havo kamerasi bolib qoladi. Qo'nglz suv betiga so'zib kelib, gavdasining keyingi uchini yuqori chiqarib, havo kiritib oladi. So'ngra qoliglz suv tagida asta- sekin shu havodan foydalanadi.

Hasharotlar jabrasi tananing faqat ikki yoni yoki orqa uchiga, ba'zan esa hatto to'g'ri ichakka joylashgan yupqa po'stli yassi o simtadan iborat. Bu o'simalarga po'st orqali suvda erigan qislorodli havo kiradi.

Hasharotlar nafas teshigi murakkab tuzilgan, shakli, katta-kichikligi har xil. Nafas teshiklari xitindan iborat qattiq ramka yoki peritermga o'mashgan,teshie osti tukchalari boigan maxsus kamera-atrium bilan tutashadi. Bu tukchalar filtr vazifasini bajarib traxeyalami chang kirishdan saqlaydi. Nafas teshigi yonida tuzilishi har xil yopuvchi apparat joylashgan. Bu apparat xitinli bitta yoki ikkita yoy va yopuvchi muskuldan iborat. Muskul qisqarganda yoylar bir-biriga jiplashib, traxeyalarga havo kirishi va undan havo chiqishi to'xtaydi.

Nafas olganda havo nafas teshiklari orqali yo'g'on traxeal naylarga kirib, hasharotlarning nafas harakatlari tufayli ulaming tarmoqlari bo'ylab traxeolalarga qadar boradi. Bu vaqtda yopuvchi apparat traxeyani berkitib qo'yadi. Shu bilan bir vaqtda tergitni sternitga tutashtirib tumvchi muskullar qisqaradi. Buning ketidan muskullar bo'shashib,qorin hajmi kengayganda traxeya tarmoqlaridagi havo kuch bilan keyinga qaytadi va nafas teshigi ochiq turganda muskullar qisqarib tana siqilishi bilan havo tashqariga chiqib ketadi.

Nafas harakatlari ko'pincha qorin muskullari bilan boladi. Hasharotlarda nafas harakatlari tezligi har xil, bu ulaming holatiga va haroratiga bogiiq. Masalan, asalarilar tinch turganida 40 ta, harakatda

esa 120 martagacha nafas harakatlari bo'ladi. Chigirtkasimonlarda muhit haroratini oshishiga qarab 6 tadan 26 tagacha va undan ko'p bo'ladi. Atrofdagi to'qimalarga qislorod diffuziya yo'li bilan traxeyalarning yupqa kutikulasidan oladi. Traxeya ichidagi gaz tarkibida karbonat angidrid mikdori atmosferadagiga qaraganda, odatda, ortiq va ba'zan kam bolishi mumkin.

Nafas harakatlari vaqtida faqat yo'g'on traxeyalardagina havo almashinadi; traxeyaning eng mayda tarmoqlaridagi havo faqat diffuziya yoli bilan almashinadi Oksidlanish protsessida organizmda hosil boladigan suv traxeya yuzasi orqali bo'g'lanish yoli bilan tashqariga chiqariladi, bunga nafas harakatlari tufayli sodir boladigan ventilyatsiya yordam beradi.

Biokimyoviy nafas olish oksidlanish protsessidir. Bunda havo qislorodi ishtirokida karbonat angidrid ajraladi. Oksidlanish-oksizlanish fermenti -oksiz ishtirokida oqsil, yog' va uglevodlarning parchalanishi natijasida karbonat angidrid, suv va ammiak hosil qilib, issiqlik va mexanik energiya organizmning hayotini saqlaydi.

Gavda harorati va issiqlik rejimi. Hasharotlarning gavda harorati doimiy emas, chunki ular sovuq qonli poykiloterm organizmdir. Tanada doimo hayot funksiyasi va oksidlanish protsessi natijasida issiqlik hosil bolib, tashqi muhitga berib turiladi. Organizmda issiqlik hosil bolishi- issiqlik produktiyasi, uning sarflanishga issiqlik berish deb ifodalanadi. Ularning bir-biriga nisbati organizm haroratini ifodalaydi. Bu nisbat doimiy emas. Shuning uchun hasharotlarda gavda harorati doimiy emas. Issiqlik mahsuli manbai hasharotlarda ikki yo'l bilan hosil boladi: a) organizmda almashinuvi va oksidlanish protsessi natijasida ishlab chiqilgan issiqlik energiyasi bu ichki yoki endogen issiqlik mahsuli, b) tashqi muhit-qu yosh nuri energiyasi isitilgan havo yopiq honadagi sun'iy issiqlik va boshqalar. Bu tashqi yoki ekzogen issiqlik mahsuli deb aytiladi.

Kuzatishlar kolsatishicha, tashqi issiqlik manbai hasharotlar hayotida, tana haroratini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.

Hasharot organizmi bilan atrof muhit o'rtasidagi moddalar almashinish protsessi natijasida organizmda gaz, bug⁴, suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar hosil boladi. Gazsimon moddalar nafas olish a'zolari orqali tashqariga chiqariladi. Suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar maxsus chiqaruv a'zolari orqali, hazm bolmagan va singdirilmagan ovqat qismlari-tezaklar esa ichak yollari orqali tashqariga chiqariladi.

Organizmdan tashqariga chiqariladigan moddalar xarakteriga qarab chiqaruv a'zolari yoki bezlari uch gruppaga; ekskretsiya, ya'ni organizm uchun foydasiz va zararli moddalarni tashqariga chiqarib tashlaydigan a'zo, sekretiya organizmning normal hayot uchun zarur bo'lgan ishlab chiqaruvchi a'zo va endokrin, ya'ni gormon yoki inkret sekret ishlab chiqaruvchi bezlarga bolinadi.

Ekskretor a'zolar ikki xil boladi tashlandiq moddalarni tashqariga chiqaradigan emunktoriyalar va depuratorlar yoki tozalovchilar bolib, bular oqsillar, buzilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni ajratadi yoki ularni tashqariga chiqarish uchun emunktoriyalarga yuboradigan a'zodir.

Hasharotlarning eng asosiy emunktoriyalari malpigi (italyan olimi Malpigi birinchi marta hasharotlarda XII asrda aniqlangan) kanallaridir. Bu kanallarning bir uchi berk va bir uchi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Malpigi kanallari devori ichki tomonidan bir kavatli epiteliydan, sirtqi tomonidan, ba'zan spiral, ko'pincha esa xalqasimon joylashgan ozgina muskul tolalari va kanallar atrofi juda ko'p traxeya shoxobchalari o'tab olgan boladi. Muskul tolalari kanallarning bir oz egilishi, torayishi va kengayishini ta'minlaydi.

Malpigi kanallari miqdori hasharotlarda har xil: 2 tadan 200 tagacha boladi. Tuban qanotli hasharotlar gruppasiga kiruvchi ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30—50 tadan 200 tagacha; qandalalarda, bitlarda, ikki qanotli yoki qo'sh qanotlilarda va burgalarda 4 ta, ko'ng'izlarda 4—6 ta, kapalaklarda 6 ta kanal boladi. O'simlik bitlarida va ba'zi birlamchi qanotsizlarda kanallar bolmaydi. Agar malpigi kanallari ko'p bolsa, odatda, ular kalta yoki ingichka boladi.

Malpigi kanallari gemolimfa — qonda yig'ilgan azotli moddalarni — ekskretlarni siydik qislota va uning tuzini oladi. Kristall holatga keltirib ichakka tushiradi va tezak bilan birga anal teshigi orqali tashqariga chiqaradi. Umuman malpigi kanallari umurtqali hayvonlarning buyragiga o'xshash ekskretor funksiyasini bajaradi. Lekin ba'zida malpigi kanallari organizmning normal hayoti uchun zarur moddalar chiqarib — sekretor qo'shimcha funksiyasini bajarishi ham mumkin.

Mexanik jihatdan himoya qiluvchi ipak chiqaruvchi bezlar ham boladi. Bu bezlardan chiqqan moddalardan hasharotlar lichinkasi g'umbakni himoya qiladigan pilla o'raydi. Bularga kapalaklar lichinkasining bezlari misol boladi.

Ekskretor funksiyasiga malpigi kanallaridan boshqa yana maxsus a'zolar — ostki lab bezlari ham kiradi: bunday bezlar faqat tuban

hasharotlarda (oyoqdumlilar va qildumlilar) uchrab, ularda malpigi kanallari mutlaqo bolmaydi. Bu bezlar xaltachaga o'xshaydi, uyardan ostki lab tubida tashqariga ochiladigan bolalgan kanalchalar ketadi. Ostki lab bezlari ham o'z funksiyalari jihatdan yuqori hayvonlar bo'yragiga mos keladi.

Hasharot tanasining ayrim oraligiga joylashgan yog" tanachalar ham ekskretor funksiyasiga ega. Yog" tanachalarining malpigi kanalchalar va ostki lab bezlari funksiyasidan farqi hujayralar ichida kristallar shaklida ekskretlarni yig'adi. So'ngra bu ekskretlar tashqariga chiqarib tashlash uchun malpigi kanallariga gemolimfa orqali keltiriladi: ba'zi hasharotlarda ekskretlar yog' tanachalar ichida doimiy qolib ketadi va hayotining oxirida yog' tanachalar siydik qislota kristallariga to'lib ketadi.

Yirik perikardial hujayralar yelka qon tomiri (yurak) atrofidagi perikardial bo'shliqda, ya'ni yurakka yaqin joyda kattagina to'da bolib joylashgan: ba'zi hasharotlarda bu hujayralar tananing har joyiga (boshiga, oyoqlariga, yog' tanachalariga) to'da-to'da bolib joylashgan. Perikardial hujayralar gemolimfa (qon)ga tushgan toksinlarni chiqarib tashlaydi.

Turli modda ishlab chiqaradigan sekretiya bezlari juda xilma-xil boladi va asosan ikki gruppaga bolinadi: 1) o'zlarining sekret suyuqliklarini chiqarish naychalari orqali turli xil a'zolariga yoki bo'shliqqa — «tashqariga» chiqaruvchi bezlar; 2) chiqarish naychalari bolmagan suyuqliklarni to'g'ridan-to'g'ri qonga o'tkazuvchi ichki sekretiya bezlari. Birinchi gruppaga kiruvchi bezlar ekzokrin (tashqi) bezlar, ikkinchisiga — endokrin (ichki) bezlar deb aytiladi. Endokrin bezlar garmon ishlab chiqaradi. Ekzokrin bezlar turli xil shaklda boladi va turli xil funksiyalarni bajaradi. Ba'zi bezlar (solak va o'rta ichak bezlari), mexanik ta'sirlardan himoya qilish moddalari ishlab chiqaradi, boshqalari biologik aktiv moddalar — kimyoviy ta'sirotlar o'ziga o'xshash yoki ikkinchi xil jinsdagi individlarni jalb qilish uchun kerakli moddalar ishlab chiqaradi. Bu moddalar telergonlar deb ataladi.

Telergonlar ishlab chiqaradigan bezlarning tuzilishi, joylanishi har xil boladi. Lekin ularning sekretiyalari doimo chiqarish nayi orqali tashqariga yoki bo'shliq tashqi muhit bilan bogliq boladi. Telergonlar ikki gruppaga bolinadi: geterotelergonlar, ya'ni moddasi boshqa turga kiruvchi hayvonlarga ta'sir etuvchi va gomotelergonlar moddasi o'z turidagilariga ta'sir etuvchilar.

Geterotelergonli hasharotlar o'z dushmanidan kimyoviy moddalar bilan himoyalanganadi. Bularga zahar ajratuvchi bezlar (ari,

asalari va chumolilar), qo'rqituvchi yoki hidli modda chiqaruvchi bezlar (ba'zi bir qo'ng'izlar, qandalalar) va boshqalar kiradi.

Gomotelergonlar feromonlar deb ham aytiladi. Feromonlar hasharotlarning xayotida bir-biri bilan muomala va aloqa qilishda, informatsiya berishda, jalb etishda kimyoviy vosita sifatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, jinsiy feromonlarning roli katta. Ya'ni ba'zi urg'ochi hasharotlar erkak hasharotlarni jalb qiluvchi xushbo'y modda ishlab chiqaradi (kapalaklar). Bir urg'ochi kapalakning sekretsiyasi yuz mingdan tortib million erkak kapalagini jalb etish uchun etarli. Bulardan elimsimon yopishqoq moddalar tayyorlab, zararkunanda erkak kapalaklarni yo'qotishda qo'llash mumkin.

Endokrin bezlar — ichki sekretsiya bezlar bo'lib, gormonlar ishlab chiqaradi. Hasharot boshining orqa qismida, simpatik nerv tizimining gangliysi yoniga joylashgan a'zoning, ya'ni qo'shimcha tanacha gormonal faoliyatiga ega. Gormon hasharot qoniga tushib butun tana bo'ylab tarqaladi. Umuman endokrin bezlar modda almashish va hasharotning rivojlanishiga bogliq lichinkaning rivojlanishi, po'st tashlashi, diapauzasi, jinsiy etilishi, xulqi, rangi o'zgarishi kabilarni boshqaradi.

Nerv tizimi hayvon organizmining hamma faoliyatini boshqarib, sezuv a'zolarini boshqa a'zolar bilan qo'shuvchi zveno hisoblanadi. Sezuv a'zolari orqali tashqi muhitdan qabul qilgan informatsiyalarni nerv markazlarida qayta ishlab va ichki fiziologik holatiga qarab kerakli javob qaytaradi.

Hasharotlarda nerv tizimi murakkab va turli tuzilishga ega bo'lib, u uchqism — markaziy, simpatik va periferik (atrof) tizimlardan iborat.

Nerv tizimining negizini nerv hujayralar — neyronlar tashkil etadi. Neyron hujayralarida ikki xil o'simta boladi: daraxtsimon shoxlangan o'simtalar — dendrit 1 a r; shoxlanmagan uzun ipsimon, lekin faqat uch tomoni tarmoqlangan — akson o'simtalar. Neyronlarda asosan bir nechta dendrit va bitta akson o'simtalar boladi. Bu o'simtalar nerv qo'zg'alishlarni olkazish va boshqa turli xil a'zolarini nervlari bilan tutashtirish funksiyasini bajaradi.

Neyronlar asosan uch tipda: sezuvchi, harakatlantiruvchi va assotsiativ tiplarda boladi. Sezuvchi neyronlar markaziy nerv tizimidan tashqarida joylashgan bo'lib, sezuv a'zolar sostaviga kiradi. Sezuv neyronlardagi qo'zg'alishlarni o'simtalari orqali markaziy nerv tizimiga o'tkazadi. harakatlantiruvchi neyronlar markaziy nerv tizimining sostaviga kirib, ularning aksonlari muskullarda tugaydi.

Assotsiativ neyronlar ham markaziy nerv tizimining sostaviga kirib, sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlarni bir-biri bilan qo'shib, qo'zg'alishlarini bir-biriga o'tkazish funksiyasini bajaradi.

Hasharotlarning markaziy nerv tizimi tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjirchasi tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda uyardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugunchalari gangliylar deb aytiladi. Nerv gangliylari o'zaro uzunasiga — konnektivlar — ko'ndalang — komissura ulagichlar bilan boglangan.

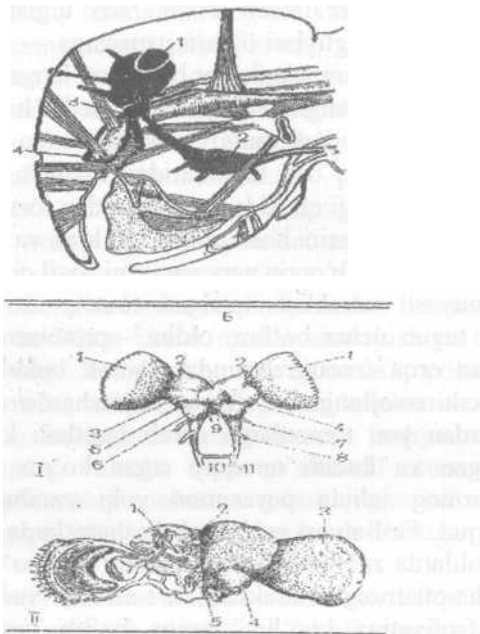
Hasharotlarning gangliylari ikki qismga bo'linadi: bosh va qorin gangliylari. Bosh qismidagi gangliylar katta tomoq usti nerv tugunchasi va biroz kichik tomoq osti tugunchalaridan tuzilgan. Bular ovqat hazm qilish kanalining oldingi qismida ust tomonidan tortqilar orqali qo'shilib tomoq atrofi nerv xalqasini hosil qiladi. Ko'krak va qorin nerv tugunchalari ichaklar ostida joylashib qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Bosh miyasi murakkab tuzilgan tomoq usti tugunchadan tashkil topgan. Bu tuguncha uchta bolim, oldini - prototserebrum, o'rta-deyto- tserebrum va orqa tritotserebrumdan iborat: bulardan prototserebrum ayniqsa yaxshi rivojlangan, u ikkita yarimshardan tuzilgan bolib, bu yarimsharlardan yon tomonlarga qarab fasetkali ko'zlarni nerv bilan ta'minlaydigan va kuchli taraqqiy etgan ko'mv bolaklari chiqadi. Yarimsharlarning ichida poyasimon yoki zamburug'simon alohida tanalar mavjud. Fe'l-atvori murakkab hasharotlarda, xususan, asalari bilan chumolilarda zamburug'simon tanalar eng ko'p taraqqiy etganligi uchun hasharotlarning murakkab fe'l-atvori, xuddi ana shu miya qismining faoliyatiga bogliq. Jamoa bolib yashaydigan polimorf hasharotlarda (asalari va chumolilarda) zamburug'simon tanalar ko'proq rivojlangan. Oddiy ko'zlarga boradigan ko'rish nervlari ham oldingi miyadan chiqadi. O'rta qismi deytotserebrum bosh miyaning kamroq joyini egallab, bu qism hasharot mo'vlanga nerv yuboradi. Uchinchi orqa qismi — tritotserebrum interkalar bosh bo'g'imiga yoki hasharotlarda bolmaydigan (qisqichbaqalarda boladigan) antennalar bo'g'imiga mos keladi. Miyaning shu bolimidan yuqori lablarga nervlar chiqadi.

Tomoq osti nerv tugunchasi boshning mandibulyar, maksillyar va pastki lab bo'g'imlariga mos keladigan uch juft gangliylarning qo'shilishidan hosil boigan. Mandibulalar, pastki jaglar va pastki labga boradigan uch juft nerv ham tomoq osti tugunchadan chiqadi.

Qorin nerv zanjiri tuban hasharotlarda uchta ko'krak va 8 ta qorin nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorindagi juft nerv

tugunlari ko'pincha bir- biriga qo'shilib ketadi, ba'zan ko'krakdagi hamma uch juft nerv tugunlari bir-biriga qo'shiladi. Boshqa hollarda esa bir-biriga qo' shilib ketgan ko'krak tugunchalariga qorin tuguncha- larining ba'zilari yoki hammasi qo'shi'ib ketadi (50- rasm).



65- rasm. Hasharotning bosh nerv sitemasi:
(Murodovdan olingan suratlar)

A-suvarak boshida nerv sitemasining joylanish sxemasi;

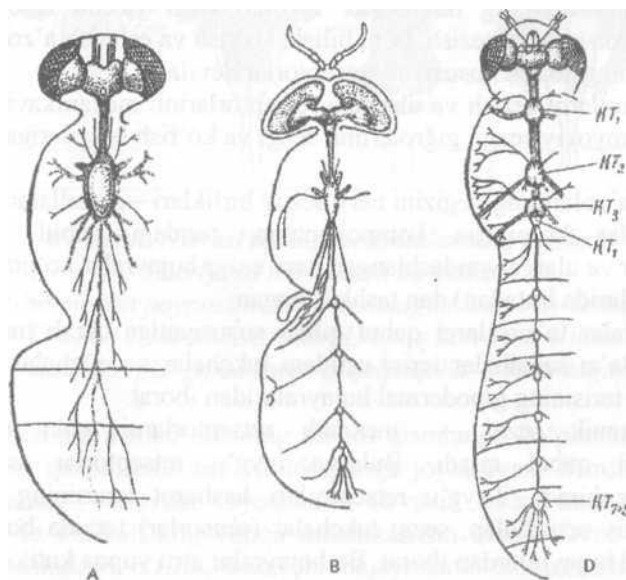
1- tomoq usti tuguni ("bosh miya"); 2-tomoq osti tuguni; 3-qaytuvchi nerv; 4-peshona tuguni; B- 'bosh miya' ning tuzilishi; 1-temirchakning

'bosh miyasi" (qorin tomonidan ko'rsatilgan); I-ko 'ruv tugunlari; 2- oddiy ko'zlar nervi; 3-ko 'ruv bo'laklari; 4-toq oddiy ko'zcha nervi; 5-mo'ylov nervi; 6-mo'ylov bo'laki; 7-qo'shimcha mo'ylov nervi; 8-peshona lab nervi; 9-iyak nervining asosi; 10-tortqichi; II-xalqum yoni xalqasi. II-ishchi asalarining 'bosh miyasi' (chapda kesilgan miya ko'rsatilgan); I-zambui-ug'simon tana; 2-markaziy tana; 3-ko'ruv ko'ragi; 4-hidlov (deytotserebal) bo'laki bilan ikkita mo'ylovli nerv; 5-xalqum osti tugun

Tuban hasharotlar nerv tugunlari yuqori hasharotlamikiga qaraganda va lichinkalamiki voyaga yetgan hasharotlamikiga qaraganda bir-biriga kamroq darajada qo'shiladi. Biroq ba'zilarida, masalan, oliy pashsha lichinkalarining bitta qo'shilgan nerv tugunlari bo'ladi, ammo voyaga yetgan pashshalarda 5 juftgacha qorin nerv tugunlari bor.

Simpatik — nerv tizim ichki a'zo muskullari (ovqat hazm qilish, qon aylanish, jinsiy a'zolar va nafas olish teshiklari) faoliyatini boshqaradi. Bular uchta: o'g'iz-oshqozon, qorin va dum bolimlarga bo'linadi.

O'g'iz-oshqozon bolimi nerv zanjirining tomoq usti nerv tugushinining oldinrog'ida va pastroqda, joylashgan peshana tugunidan boshlanadi. Peshona tugunchasi tomoq usti tugunidan chiqadigan nerv orqali tomoq usti tugunining orqa qismiga qo'shiladi.



66- **rasm. Pashshalarda qorin nerv sistemasi tugunlarining har xil darajada tutashish sxemasi: (Murodovdan olingan suratlar)**

A-yumaloq choklilarda; B-kalta mo'ylovilarda; D-uzin mo'ylovilarda; km-ko'krak tugunchalari; qm- qorin tugunchalari (sonlar bilan tugunchalarini tartib raqamlari ifodalangan).

Qorin simpatik nervi tomoq osti gangliysi yonida boshlanib nerv zanjiri bo'ylab ketadi. Markaziy nerv zanjirining hap bir tuguni yonida qorin nervidan ikkitadan nerv chiqadi, bular keyinchalik tannoqlanadi. Qorin simpatik nervi traxeyalami, nafas teshigi muskullarini va jinsiy a'zolaming faoliyatini boshqaradi.

Dum bo'lim simpatik nerv keyingi bolim ichaklami va jinsiy a'zolar faoliyatini, markaziy nerv tizimi esa simpatik nerv sietemasi ishini boshqaradi.

Periferik (atrof) nerv tizimi, markaziy nerv tizimi va simpatik nerv tizimlarining tugunchalaridan, tarmoqlangan nervlardan tashkil topgan bo'lib, sezish a'zolariga kiruvchi nerv hujayralardan iborat. Halqum osti nerv tugunchasi nerv tizimining hamma qismlari faoliyatini koordinatsiyalashtiradi.

Sezuv a'zolari. Hasharotlar nerv tizimi yuksak darajada taraqqiy etgani uchun ularning tuli sezuv a'zolari ham yaxshi rivojlangan. Hasharotlarda tuyg'u, sezish, ta'm bilish, ko'rish va eshitish a'zolari bor. Bu a'zolaming sezish xususiyati retseptorlar deyiladi.

Hasharotlami sezish va ularning retseptorlarini: mexanikaviy sezgi, eshitish, kimyoviy sezgi, gigrotermik sezgi va ko'rish sezgilariga bo'lish mumkin.

Sezgi a'zolarining negizini nerv sezuv birliklari—sensillalari tashkil etadi. Bular ko'pincha a'zolar komponentdan: teridagi qabul qiluvchi strukturalar va ularga yondashlangan nerv sezgi hujayralar ko'pincha har bir sensillalarida bittadan) dan tashkil topgan.

Sensillalar ta'sirotlami qabul qilish xususiyatiga qarab turli xilda tuzilgan. Ba'zi sensillalar terisi ustidagi tukchalar va qilchalar tarzida, ba'zilarida terisining gipodermal hujayralaridan iborat.

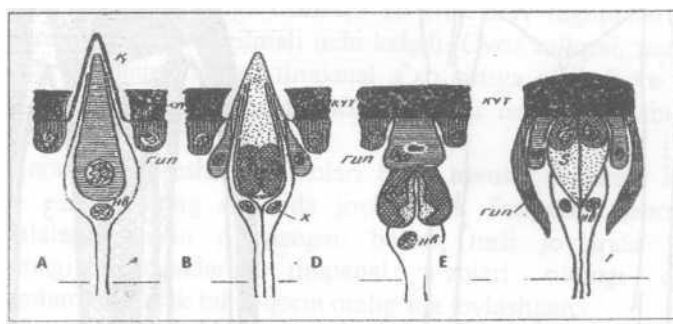
Mexanik sezgi — mexanik retseptorlami yoki mexanik ta'sirotlami qabul qiladi. Bularga tuyg'u retseptorlar va sezgi strukturalar kiradi. Tuyg'u retseptorlari hasharot tanasining hamma joyida oddiy sensillalap, sezgi tukchalar (sensorlar) tarzida bo'ladi va gipodermal hujayralardan iborat. Bu hujayralar sirti yupqa kutikula bilan qoplangan, ostki tomoni esa nerv tomirlari bilan o'ralgan.

Tuyg'u a'zolari (teri orqali sezish a'zoi) haroratni, mexanik bosimni, og'riqni sezadi, Tuyg'u a'zolari ayrim sensillalar yoki ularning gruppalari tarzida ostki jag' va ostki lab paypaslagichlariga, mo'ylovlarga, dum o'simtalarga, qanotlar va oyoqlarga, ba'zan esa tananing boshqa qismlariga ham joylashadi.

Hasharotlar og'riqni yaxshi sezmaydi, ularda harorat va namlik o'zgarishini sezish qobiliyati (gigrotermik qobiliyati) yaxshiroq taraqqiy etgan.

Eshitish a'zolari kamdan-kam hasharot turiga oiddir. To'g'ri qanotlilarda (chigirtkasimonlar, chirildoqlar, temirchaklar), kuylovchi saratonlarda — ba'zi bir qandalalarda va ba'zan tangacha qanotlilarda eshitish retseptorlari gipodermal tuzilmalar, ba'zan esa traxeyalarga yondoshgan eshitish sensillalardan iborat.

Hasharotlarning eshitish a'zolari xordotal va timpanal a'zolarga bolinadi.



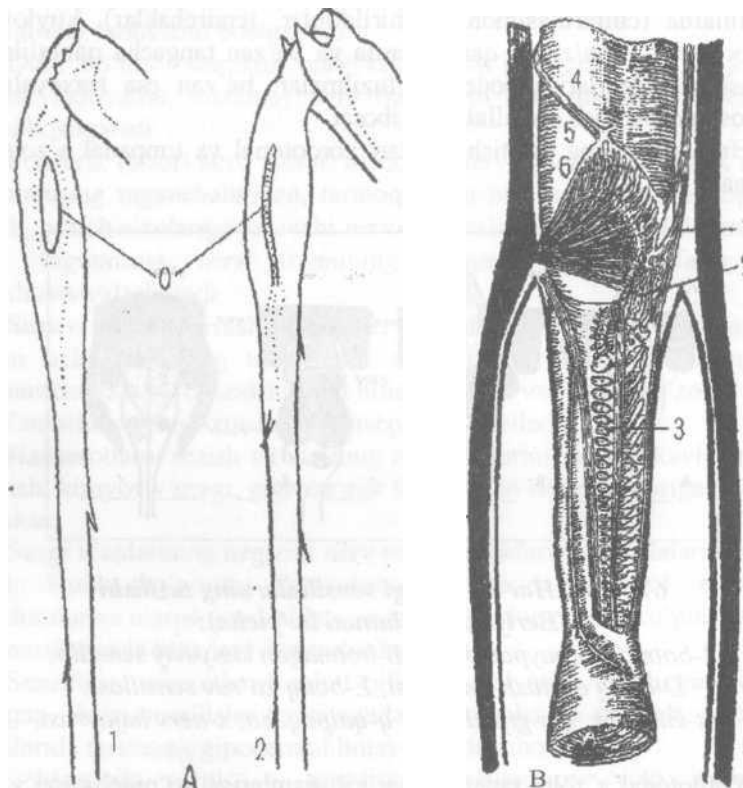
67- **rasm. Har xU tipdagi sensillalarning tuzilishi**
(Berlyoza ma lumoti bo'yicha):

A-botmagan paypaslovchi; B-botmagan kimyoviy sensilla;
D-botiq eshitish sensillasi, E-botiq ko'ruv sensillasi; kut-kutikula; gip-gipoderma;
q-qalpoqcha; x-nerv hujayrasi.

Xordotal a'zolar tananing har xil qismlariga ko'pincha mo'ylov- larga, ikki qanotlilarda esa vizildoqlariga joylashgan. Xordotal a'zo sensillalardagi sezuvchi tayloqchalar (o'qlar) bilan tamomlanadigan nervdan va kutikulaning yupqa uchastkasidan iborat. Ovoz tolqinlari yupqa kutikulaga o'rilib, sezuvchi hujayralarni tebrantiradi, sezuvchi hujayralar esa tebranishni nervlarga o'tkazadi, Shunday qilib, xordotal a'zolar kutikulasi nog'ora parda rolini o'ynaydi. Shunga kula, xordotal a'zolar mexanik retseptor qatoriga kirishi mumkin.

Timpanal a'zolar, ayniqsa, ovoz chiqaradigan hasharotlarda (to'g'ri qanotlilarda va kuylovchi saratonlarda) yaxshi rivojlangan. Temirchaklar va qora chigirtkalarning timpanal a'zolari oldingi oyoqlarining boldiriga,

saraton va chigirtkasimonlarniki esa qorinning birinchi bo‘g‘imiga joylashgan.



68- **rasm.Chigirtkaning oldingi boldiridagi timpanal organi: (Murodovdan olingan suratlar)**

(A-timpanal organ teshigi (0); 1-ochiq ovalsimon; 2-tirqishsimon, B-oldingi boldirning uzunasiga kesigi; 1-eshitish nervi; 2-oraliq organ;

3- eshitish toji; 4-asosiy traxeya; 5-boldir nerv shoxchasi;6-tizza osti organ.

Qora chigirtkaning timpanal a‘zolari ancha murakkab tuzilgan. Har qaysi boldirda tirqishsimon ikkita teshik boladi. Bu teshiklar tashqaridan teri pardalari bilan qoplangan bo‘shliqlarga ochiladi. Bu

bo'shliqlarning fiziologik ahamiyatiga qarab, quloq supralari bilan tenglashtiriladi. Boldirdagi o'sha bo'shliqlar orasida nog'ora pardasi rolini o'ynaydigan terisimon qavat bilan qoplangan ikkita yirik traxeya oladi, bu traxeyalar rezonator o'mini bosadi. Tovushni qabul etadigan asl timpanal a'zo traxeyaning oldingi devorida joylashgan. Bu a'zo talaygina sezuvchi hujayralardan iborat bolib, ularga oldingi ko'krak nerv tugunchasidan nervlar kelib kiradi.

Chigirtkasimonlarda timpanal a'zolari birinchi qorin bo'g'imining ikki yon tomonida, odatda, muskullar yordamida bir necha bolakchalardan iborat xitin ramkaga tarang tortilgan yupqa pardadir. Timpanal a'zo pardasiga uchinchi ko'krak nerv tugunidan chiqadigan nervlarning maxsus tuzilmali uchi keladi. Ovoz tolqini, xuddi nog'ora pardaga olilgani singari, timpanal a'zo sirtiga o'riladi va uning tepa a'zoga beriladigan tebranishi nervlar orqali nerv zanjirining uchinchi ko'krak tuguniga oladi.

Saratonlarda eshitish a'zolari bilan tovush chiqarish a'zolari bir joyda — qorinning negizida joylashgan. Tangacha qanotlilarda va qandalalarda tuban rivojlangan bolib, turli joylarida joylashgan. Kunduzgi kapalaklarda timpanal a'zolari oldingi qanotlarida, tunlamlarda ko'krak bilan qorin oralig'ida joylashgan.

Hasharotlar cheklangan diapozondagi ovozni eshitadi va o'zlari chiqaradigan ovoz tolqiniga mos keladigan tolqindagi ovoznigina qabul qiladi.

Kimyoviy sezgi — bularga hid va ta'm bilish a'zolari yoki xemoretseptorlar kiradi.

Hid bilish a'zolari ayrim sensillalar yoki ular gmpasi tarzida mo'ylovlarga joylashgan, ammo sensilla miqdori ko'pgina o'simlikxo'r hasharotlarda 2—5 tagacha, asalarilarda — 1500, ishchi asalarida 6 minggacha bolishi mumkin. Ba'zilar bu sensillalar Chuqurchaga yigllgan. Masalan, pashshada mo'ylovining uchinchi bo'g'imida boladi. Hid bilish hasharotlarda ovqat qidirish, jinsini hamda inini topish va boshqa Ihnsiyani bajaradi. Masalan, ko'pgina chumolilar o'ziga o'xshagan chumoli izi hidini biladi va hatto bu hidga qarab o'zi- dan ilgari chumoli yurgan tomonni aniqlaydi. Ba'zi bir kapalaklarning erkagi urg'ochisining hidini 3—9 kilometr masofadan biladi.

Hasharotlarning hid bilish a'zoi kontakt va «masofada turib» hid bilish a'zolariga bolinadi. Birinchi xil hasharotlar mo'ylovlari bilan paypaslab koladi (chumolilar), bu tukchalar yoki mo'ylov terisi ustiga konuslar yoki tukchalar tarzida bo'rtib chiqadigan kimyoviy sensillalar

yordamida paydo boladi. Ikkinchisi esa teri Chuqurchalariga yoki yupqa kutikula ostiga, mo'ylov terisining ma'lum maydonchasida joylashgan sensillalar yordami bilan ta'minlanadi.

Ta'm bilish a'zolari hid bilish a'zolariga nisbatan spetsifik rol o'ynaydi. Hasharotlar turt xil ta'mni—shirin, achchiq, nordon va sho'mi bila oladi. Masalan, chumoli saxarin donalari ichidagi shakar donalarini ajratib oladi. Yoki asalari suv bilan shakar suvni farqiga boradi. Eg' va moylami ishtaha bilai eydigan chumolilar bir sortii ikkinchisidan ko'ra afzalroq ko'radi. Ta'm bilish a'zolari ham, ayrim sensillalar yoki ulaming gmppasi tarzida, ogiz apparatlariga, ba'zi bir hasharotlaming (ari, pashsha hamda ba'zi bir kunduzgi kapalaklarda) oyoq panjalarida va mo'ylov uchlarida joylashgan boladi.

Hasharotlaming kimyoviy sezgilarining yuqori darajada tuzilganligi va fiziologiyasi, zararkunandalarga qarshi kimyoviy kurash choralarini qollash ilmiy negizini yaratib beradi. Praktikada zaraikunandalarga qarshi aldag'ch emlar va zaharli oziqlar qollanilishi hasharotlaming hid va ta'm bilish qobiliyatlaridan foydalanishga asoslangan.

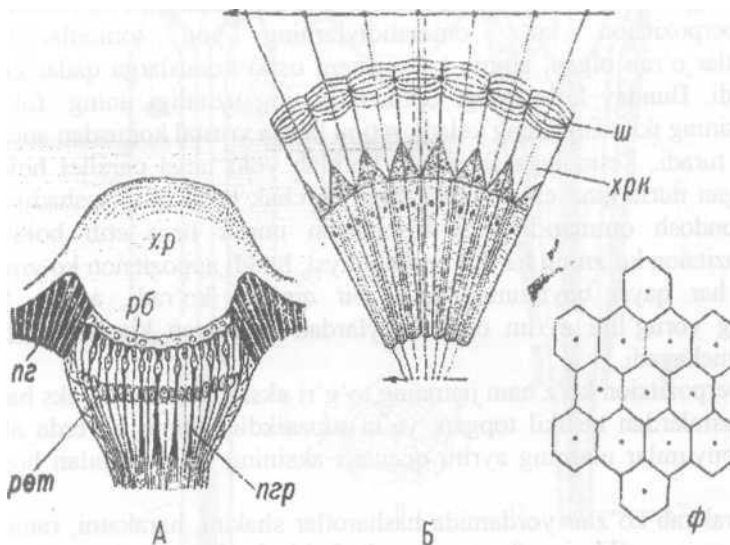
Ko'rish a'zolari ikki xil murakkab tuzilishga ega. Oddiy ko'zchalar va murakkab yoki fasetkali ko'zlar. Tuproq ostida yoki qorongi g'orlarda yashaydigan juda oz hasharotlar ko'zsiz boladi.

Hasharot boshining ikki yonida bir juft murakkab ko'z va ular oraligida, peshonada, bosh tepaga yoki ensaga joylashgan ikkita yoki uchta (ba'zan 8—12 ta) ko'zchasi boladi. Murakkab ko'zlari yaxshi rivojlangan hasharotlarda ko'zlar bosh qismining katta joyini egallaydi (chigirtka, ninachi va boshqalar).

Har bir fasetkali ko'zlan bir qancha ko'rish birliklari — sensillalar yoki ommatidiylar yigindisidan iborat, ommatidiylar miqdori bir necha yuzdan ba'zan mingtagacha boladi. Ommatidiylar uch xil hujayralardan tuzilgan bolib optik sezgi va pigment qismlarni hosil qiladi. Har bir ommatidiyning ustki tomonidan ko'z ustida yumaloq yoki olti qirrali fasetka hosil qiladi. Optik yoki nur singdiruvchi ommatidiyning qismi tiniq nur o'tkazadigan xrustaldan, uning ostida esa xrustal konusidan tashkil topgan. Xrustal yoki shoxparda ikki tomoni bo'rtgan linza shaklida boladi.

Xmstal konusi to'rtta uzun yaltiroq hujayralardan tuzilgan bolib, shoxparda bilan birgalikda optik tizimni hosil qiladi. Sezuvchi qism, optik qismning ostida bolib, nur qabul qiluvchi turlami yoki retinallami hosil etadi. Tollnr bir qancha (6—13) retinal hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar ommatidiylami yon tomonidan cho'zib, markaz

o'qning ustidan o'rab turadi. Markaz (o'rta) o'q ko'nsh tayoqchasi yoki rabdoma deb ataladi.



69- **rasm. Hasharotning oddiy (A) va murakkab fasetkali ko'lining ustki kesik sxematik tuzilishi (B): (Murodovdan olmgan suratlar)**
(ko 'rish tayoqchasi); xrk-xnystal konusi; rb-rabdomi; ng-pigmentli gipodermasi;
ret-retinal (ko 'rish) hujayralari; pgr-pigmentli retinal hujayralari; sh-shoxpardasi; f-fasetkaning katakchali yuzasi.

Retinal hujayralari nerv tolalari orqali bosh miyaning ko'rish qismiga ketadi.

Pigment qismi pigment hujayralardan tuzilgan bo'lib, har qaysi ommatidiyni ustki tomonidan o'rab olib, ularni bir-biridan ajratadi va optik apparatini izolyatsiyalash funksiyasini bajaradi.

Hasharotlar ko'zi appozitsion — kunduzgi va superpozitsion — tungi ko'zlarga bolinadi.

Appozitsion ko'zlarda ommatidiylar tubiga qadar pigment bilan qoplangan boladi, optik tizimning uzunligi uning fokus masofasiga baravar bo'ladi va retinulasi xrustal konusga bevosita jipslashadi. Yoraglik sezuvchi hujayralarga faqat ommatidiy o'qi bo'ylab oluvchi nurlargina etib boradi, bu o'qqa yotiq holda tushadigan nurlar esa

pigmentlarda yutiladi. Bu yerda hosil boladigan buyum aksi tola mozaik chunki bu aks buyumning ayrim mayda akslari — appozitsiyasi qo'shilishidan hosil boladi. Qiyshiq tushgan nurlaming yutilishi buyumning teskari aksi tushmay, balki to'g'ri aksi tushishini kolsatadi.

Superpozitsion ko'z ommatidiylaming yon tomonlarigina pigmentlar olab olgan, ammo bu pigment ostki konuslarga qadar etib bormaydi. Bunday ko'zlardagi optik tizimning uzunligi uning. fokus masofasining ikkitasiga teng keladi, retinu la esa xrustal konusdan ancha uzoqda turadi. Retinulaga faqat o'q bo'ylab yoki imga parallel holda tushadigan nurlargina emas, balki unga burchak hosil qilib tushadigan yoki yondosh ommatidiylarga tushadigan nurlar ham etib boradi. Superpozitsion ko'zning har bir ommatidiysi, huddi appozitsion ko'zniki singari har qaysi buyumning faqat bir qismini koladi, ammo bu qismning yorugligi ayrim ommatidiylardan keladigan kiyshiq nurlar tufayli kuchayadi.

Superpozitsion ko'z ham jismning to'g'ri aksini koladi, bu aks ham ayrim qismlardan tashkil topgan, ya'ni mozaikdir, ammo bu erda aks etilgan buyumlar ulaming ayrim qismlari aksining qo'shilishidan hosil boladi.

Murakkab ko'zlar yordamida hasharotlar shaklni, harakatni, rangni koladi va yoruglikning farqiga boradi. Lekin hasharotlaming turli xil . bolishi va turli xil hayot kechirishi ulaming kolish a'zolari ham har xil bolishiga sabab boladi.

Ko'z a'zolaming turli xilda bolishi ulaming ommatidiylaming tuzilishi (uzunligi, diametri va sonlari) ga qarab kolish sifati aniqlanadi.

Ko'p hasharotlar qizil rangni kola olmaydi. Lekin ultrabinafsha rangni koladi va nurlardan ta'sirlanadi. Ba'zi bir hasharotlaming quyosh nurlarining yolialishi bo'ylab harakatlanishi, ya'ni quyosh kompasi bilan aniqlangan.

Oddiy ko'zchalar ayrim fasetkalarga bolinmaydi, balki xitinli tiniq kutikula ostiga joylashgan kolish sensillalaridan iborat. Kutikula — yoraglik nurini sindiradigan shox parda xrustalikdir.

Buyum aksi sensillaning tur parda hosil qiladigan sezuvchi kolish hujayralarida hosil boladi: bu sezuvchi hujayralar ko'pincha to'da-to'da bolib, bir necha retinalalar hosil qiladi.

70- *rasm. Superpozitsion ko'z ommatidiysining uzunasiga kesigi (A) va appozitsion ko'zning ommatidiylarining ko'ndalang (B) hamda uzunasiga (D) kesik tuzilishining sxemalari: (Murodovdan olingan surat)*

1-xrustal; 2-xrustal konusi; 3-asosiy pigment hujayralar; 4-yordamchi pigment hujayralar; 5-retinal (ko'rish) hujayralar; 6-rabdom (ko'rish tayoqchasi); 7-ko'rish nervi; 8-konusni rabdam bilan tutashtiruvchi tiniq filamenti.

Oddiy ko'zchalar faqat yaqindagi buyumni ko'rishga moslashgan, ularning asosiy vazifasi yoraglik kuchini va yorug'lik nurlari tushayotgan tomoimi bilishdan iborat. Oddiy ko'zchalarning funksiyasini bosh miyaning o'rta qismi — prototserebrum boshqaradi.

Hasharotlarning hujayra atvori. Hasharotlarning nerv tizimi va sezuv a'zolari yuqori darajada rivojlangan nerv apparatlari, har xil hamda murakkab qabul qiluvchi retseptorlar tizimiga ega. Shu bilan birga ular yuqori morfologik differensiya ko'p xil harakatlanish funksiyasi va turli effektor apparatlari bilan harakterlanadi. Shuning uchun hasharotlarda tashqi muhitdan turli xil signallarni qabul qilish va javob berish xususiyatlari yaxshi rivojlangan. Tashqi muhit signallariga ko'rish, kimyoviy, eshitish, issiqlik va boshqalar kiradi. Bular ikki xil alohida manba: o'z turidagi vakildan va ekologik omillaridan keladi. Lekin organizm bu ta'sirlarning jamiga (yig'indisiga) javob beradi va bunday organizmning reaksiyasiga uning xulq atvori deyiladi. Buni fiziologiyaning ekologiya bo'limi o'rganadi.

Hasharotlarning ta'sirlanish reaksiyasi refleks deyiladi. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Akademik I. P. Pavlov ta'rificha shartsiz reflekslar tug'ma reaksiyadir. Bular nerv tizimining negizini tashkil etib, turli xil boladi. Bu belgilar hasharotlarning turi, avlodi, oilasi, hatto turkumi uchun harakterlidir. Shartli reflekslar individ hayot davomida ishlab chiqariladi va yo'qoladi. Shartli reflekslar birdaniga ikki ta'sirchanlikning ta'siri natijasida vujudga keladi. Biri shartsiz (masalan, ovqat ta'sirida) va ikkinchi shartli yoki signal (xohlagan muhit omili ta'siri). Ular har doim qaytalanmasa yo'qoladi. Shartli refleksning hosil bolishi nerv tizimida yangi reflektor yoyi, ya'ni markaziy nerv tizimi orqali o'tadigan murakkab nerv bog'lamining yangi zanjiri shakllanganligini bildiradi.

Ta'sirlanish negiziga qarab tananing harakati va orientatsiyasi taksi s l a r deb aytiladi.

Taksislar turlicha bolishi mumkin: termotaksis — issiqlik manbaiga qarab harakatlanish; g i grotaksis — namlikka; fototaksis — yomg'likka; xemotaksis — kimyoviy ta'sirlanish; geotaksis — yemning tortish kuchiga karab harakatlanish va boshqalar.

O'zining moslanish ahamiyatiga ko'ra taksislar musbat va manfiy, ya'ni ta'sirlanish manbaiga yoki manбайдan bolishi mumkin. Musbat taksisga misol: bahorda pashshalarning issiq joyga to'planishi yoki ko'zda iliq pechka va isitish manbalari atrofiga yig'llishi, chigirtkalarning lichinkalarini tuproqning issiq ustki qatlamiga yig'llishi.

Harorat optimal normadan ortishi bilan hasharotlar salqin joylarga qochishi manfiy taksisga misol boladi. Xuddi shulardan gigrotaksis (namlik), fototaksislar ham manfiy va musbat bolishi mumkin

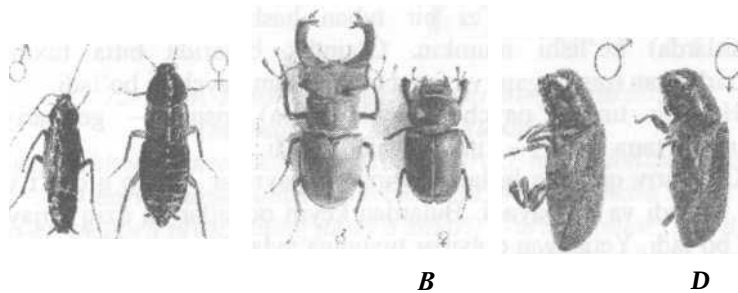
Hasharotlarning manfiy va musbat taksislarini Chuqur o'rganish ularga qarshi kurash choralarni ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi:

Ba'zan, ba'zi bir hasharotlar (qo'ng'izlar, qandalalar, kapalaklar) va ularning lichinkalari tasodifan yerga tushganda yoki biror substratga o'rilganda «o'lganga o'xshash» harakatsiz holatga keladi. Harakatsiz reflektor tanatoz deb aytiladi. Tanatoz hasharotlar hayotida dushmanidan saqlanishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi olimlar bunga maxsus mudofaa instinkti deb qaraydilar.

Instinkt — murakkab tug'ma refleks. Masalan, ipak bemvchi kapalak lichinkalari g'umbakka aylanishdan oldin, ota-onalariga o'xshash ustlaridan pilla hosil qiladilar, ba'zi bir arilar lichinkalari uchun o'z inlariga shol hasharotlarni tashib, ularning ustiga tuxum quyadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar tirik harakatsiz oziqa bilan oziqlanadi. Buning uchun ari hasharotni sanchuvchi ignasi bilan sanchib, uning qorin nervini shol qiladi va boshqalar.

Biz yuqorida ko'rib chiqqan a'zolar tizimlari hayotiy individual a'zolardir. Jinsiy tizimlarni biologik vazifasi ko'payish funksiyasini bajaradi va shu bilan o'z turini saqlaydi.

Hasharotlar, odatda, ayrim jinsli (urg'ochilari va erkaklari) bo'lib, Shu bilan baravar ularda jinsiy dimorfizm ko'pincha ro'yi-rost bilinib turadi.



71- **rasm. Hasharotlarda jinsiy dimorfizm:**
(Murodovdan olingan suratlar)

A-snvarak; B- kiyik qo'ng'iz; D-po'stloqxo'r qo'ng'iz.

Erkak hasharot jinsiy a'zolari tuzilishidagi farqdan tashqari, ikkilamchi jinsiy belgilariga, chunonchi katta-kichikligiga, turli ortiqlari bor-yo'qligiga, rangiga, yashash va hokazolarga qarab ham

urg'ochi hasharotlardan farq qilishi mumkin. Lekin qaysi jins bo'lishidan tashqari, umumiy o'xshashlik belgilar, ayniqsa, embrional davrida boladi. Erkak va urg'ochi hasharotlarning jinsiy a'zolari umumiy tuzilishi: juft jinsiy bezlardan yoki gonodalar; jinsiy apparatining juft va toq o'tkazuvchi yollaridan; qo'shimcha jinsiy bezlardan; tuxumni uruglantiradigan moslamalardan tuzilgan. Urg'ochi hasharotlarda umg' yig'gich va juftlashish xaltasi a'zoidan iborat. Nihoyat, urg'ochi hasharotlarda har xil tuzilgan tuxum qo'ygich boladi. Jinsiy teshiklari anal teshigidan oldin, ko'pincha qorin bo'g'inining IX stemitida, urg'ochiniki VIII stemitida boladi.

Ba'zi bir hasharotlarda germofroditizm juda kamdan-kam uchraydigan hodisa (misol, tropik pashsha, bahorchilarda va hokazo). Ko'pgina turlarda bir jinslilik tarqalgan, ya'ni erkaklari bolmay, faqat urg'ochilar bolishi yoki erkaklarning ba'zi bo'g'inlardagina paydo bolishi hodisasi tarqalgan. Bunday hasharotlar tuxumi partenogenetik usulda, ya'ni umg'lanmay rivojlanadi. Masalan, o'simlik bitlari va ko'pgina yaydoqilar tuxumi shunday rivojlanadi.

Urg'ochi jinsiy sistemasi jinsiy bezlardan — gonodalar, juft va toq tuxum yollari, urag' qabul qilgich va ba'zan tuxum qo'ygichlardan iborat. Urg'ochi jinsiy tizimning asosiy qismi tuxumdonlardir. Tuxumdonlar ko'pincha o'ziga xos tarzda tuzilgan juft bezlardir. Ularning folliqulalari tuxum naychalari yoki ovariolalar deb atiladi. Ovariolalar bittadan (ba'zi bir tuban hasharotlarda) to 2400 juft (termidlarda) bolishi mumkin. O'simlik bitlarida bitta tuxumdon redutsirlangan (qisqargan) va faqat bitta tuxum naychasi boladi.

Har bir tuxum naychasi uchki (tepa) qismi — germariy va kengaygan tana qismi — vitellyarga bolinadi.

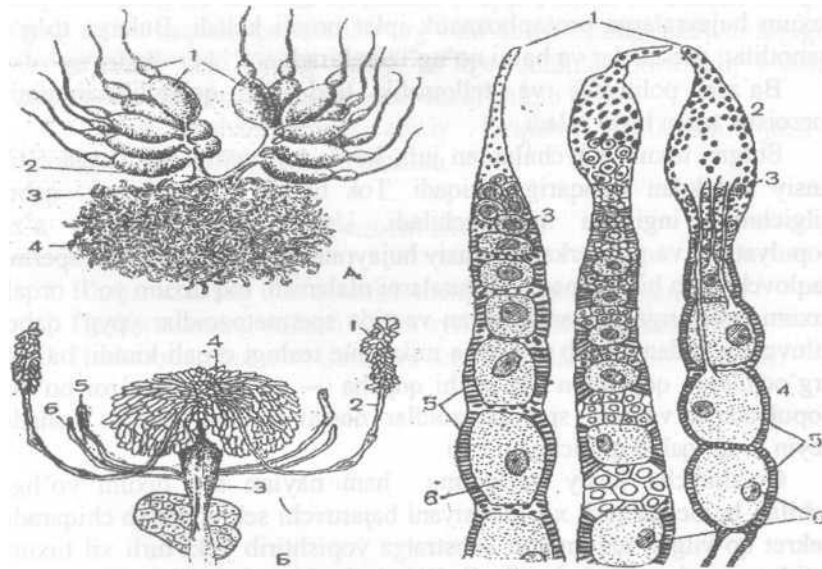
Germariy qismida birlamchi jinsiy hujayralar — oogoniylar hosil boladi va ko'payadi. Bulardan keyin ootsitlar va oziq hujayralar hosil boladi. Yetishgan ootsitlar tuxumga aylanib, vitellyar qismga tushadi. Vitellyar qismning ichki tomoni follikulyar epiteliya bilan qoplangan boladi.

Tuxum naychalarining uchi—germariya qismi cho'zilib ingichka ipga — filamentga aylanadi va ular birlashib tuxumdonning keyingi qismini hosil qiladi.

Vitellyar qismidagi tuxum kattalashib etilgan sari bir-biridan ajralib, to'sik hosil qiladi va tuxum kameralariga bolinadi. Ootsitlar va tuxumlar oziq moddalar hisobiga o'sadi, rivojlanadi. Tuxum rivojlanib bolgandan keyin, tuxum naychasi ostki qismining follikulyar

epiteliysidan chiqqan xitinsimon moddadan tuxumning tashqi qobig'i — qorionni hosil boladi.

Tuxum naychalarida oziq hujayralarning bolish bolmasligi va ularning joylanishi uch tipda: paniostik politrofik va telotrofik boladi.



72- rasm. Hasharot jinsiy a'zolarining tuzilishi:
(Murodovdan olingan suratlar)

A-urg'ochi qora suvarakning jinsiy a'zolari; 1-tuxumdonlar; 2-timim yo'llari; 3-urug' qabul qiluvchi xalta; 4-qo'shimcha bez.

B-erkak qora suvarakning jinsiy a'zolari; 1-urug'donlar; 2-urug' yo'llari; 3-urug' chiqarish naychasi; 4,5,6-qo'shimcha bezlar. V-tuxum naychalarining tiplari; I-paniostik, II-politrofik, III-telotrofik

I- filomen terlari; 2-germariylari; 3-oositlari; 4-vitellyariylari; 5-epiteliya follikidarlari; 6-tuxumlari.

Paniostik tipda germariy, oraliq oziq hujayra kameralari bolmaydi. Bularga tuban grupp hasharotlar: ninachilar, suvaraklar, beshiktervatarlar, termitlar, to'g'ri qanotlilar va boshqalar kiradi.

Politrofik tipda tuxum naychalarida tuxum kameralari oziq hujayra kameralari bilan birin-ketin joylashgan bo'ladi. Bularga tola o'zgaruvchi hasharotlar; tur qanotlilar, tanga qanotlilar, parda qanotlilar, qo'sh qanotlilar va boshqalar kiradi.

Telotrofik yoki akrotrofik tipda oziq hujayralari tuxum naychalarimng uchki (tepa) qismida joylashgan bolib, oziq moddalar tuxum hujayralarga protoplazmatik iplar orqali keladi. Bularga to'g'ri qanotlilar, qandalalar va ba'zi qo'ng'izlar kiradi.

Ba'zan politrofik va tellotrofik tipdagilar qo'shib umumiy meroistik tipini hosil qiladi.

Etilgan tuxum naychalardan juft, keyin toq tuxum yollariga olib jinsiy teshikdan tashqariga chiqadi. Tok tuxum yoliga ypyg' qabul qilgichning ingichka nayi ochiladi. Upyg' qabul qiluvchi a'zo populyatsiya vaqtida erkaklik jinsiy hujayralarini qabul qilish va sperma saqllovchi a'zo hisoblanadi. Tuxumlami otalanishi toq tuxum yoli orqali tuxum tashqariga chiqarilayotgan vaqtida spermatozoidlar ypyg' qabul qiluvchi a'zodan chiqib tuxumga mikropile teshigi orqali kiradi, ba'zan urg'ochilarda qopsimon yig'uvchi qopcha — qo'shimcha a'zoi bolib, populyatsiya vaqtida spermatozoidlar dastavval shu a'zoga tushadi, keyin urug' qabul qilgichga oladi.

Qo'shimcha jinsiy bezlaming ham naylari toq tuxum yoliga ochilib, bu bezlar turli xil funksiyani bajaruvchi sekret ishlab chiqaradi. Sekret qo'yilgan tuxumlami substratga yopishtirib yoki turli xil tuxiun ustidan qorishmalami hosil qiladi (misol, chigirtkalarda ko'zachalami hosil qilishi).

Erkakli jinsiy tizim bir juft gonad urag'don, juft urug' yollari, toq urug' chiqarish kanali va qo'shimcha jinsiy bezlardan tashkil topgan.

Har qaysi urug'don naysimon yoki xaltachasimon shakldagi umg' folliqularidan iborat. Ulaming sonlari turli xil hasharotlar gmpasida har xil. Follikulaning tepa germariy qismida spermatozoidlar hosil boladi va kamolga yetishadi.

Urug'donlarda hosil boigan sperma har kaysi urug'dondan bittadan chiqadigan naysimon juft ypyg' yollariga oladi. Ko'pgina hasharotlar ypyg' yollarining ba'zi joyi kengayib urag' pufagi hosil qiladi. Umg' pufagi spermani vaqtincha to'plash uchun rezervuar vazifasini bajaradi. Urug' pufagidan urug' chiqarish kanaliga olib, kopulyatsiya vaqtida edeagus a'zoi orqali tashqariga chiqariladi. Edeagus yoki kopulyativ a'zoi ba'zan penis deb aytilib, erkakning tashqi genitalini hosil qiladi.

Urag' yo'llarining bir-biriga qo'shiladigan joyi yonida bu kanalga naysimon shakldagi qo'shimcha bezlar ochiladi. Bu bezlar bir juftidan uch juftgacha bolishi mumkin. Ba'zi bir hasharotlarda bu bezlar spermatofor hosil qiladi. Ichida spermasi boigan spermatoforlar yumaloq yoki qolbasasimon cho'zinchoq bo'yinli kapsula. Uning devori jinsiy tizimning qo'shimcha bezlaridan chiqqan sekret moddadan iborat. Kopulyatsiya vaqtida spermatofor urg'ochi hasharotning jinsiy teshigiga osib qo'viladi yoki uning jinsiy yoliga butunlay kiritiladi, bunda spermatozoidlar spermatofordan asta-sekin chiqib ketadi.

Ko'pgina hasharotlardagi jinsiy farqlami ikkilamchi jinsiy belgilariga qarab tafovut qilish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarning qon aylanish tizimining tuzilishi qanday?
2. Hasharotlarning nafas olish va ayrish tizimini gapirib bering.
3. Hasharotlarning nerv tizimi va sezuv a'zolari qanday tuzilgan?

11- bob. HASHAROTLAR BIOLOGIYASI

Biologiya (grekcha bios - hayot, logos - fan) - tirik mavjudotlarning hayoti va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadigan fan.

Hasharotlar biologiyasi ularning individual rivojlanish xususiyatlarini va ular bilan bog'lik hodisalarni hamda faslli, yillik hayot siklini va polimorfizmini o'rgatadi.

Ko'p hayvonlar singari hasharotlarda individual rivojlanish protses- sini yoki ontogenez, ikki davr - e m b r i o n a l, ya'ni tuxumichida rivojlanish va postembrional - tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish davriga bolinadi. Umuman hasharotlarning rivojlanishi uch yoki to'rt fazaga - tuxum, lichinka, g'umbak (hammasida emas) va voyaga yetgan fazalarga bolinadi. Demak, hasharotlar tuxumdan chiqqanidan keyin, ya'ni postembrional davrida yetuk davrga qadar bir necha marta o'zgarishga uchraydi. Bunday rivojlanish protsessi metamorfozali yoki shakl o'zgartirish rivojlanishi deb aytiladi.

11.1. Metamorfoz va uning tiplari

Hasharotlarning tuxum fazasi. Hasharotlarning tuxumi yirik xujayra bolib, protoplazma va yadrodan tashqari embrionning oziqlanishi va rivojlanish uchun zarur boigan deytoplazma yoki sariglikdan tashkil topgan. Bulardan tashqari, ba'zan tuxumda onali tuxumdondan qabul qilingan simbiotik mikroorganizmlar ham boladi.

Tuxum yuzasi, tuxum yollarining folliqulyar epiteliysidan ajralgan xoreon po'st bilan qoplangan. Xoreon anchagina puxta, ko'pincha taram-taram qobirg'alar, o'simtalar va hokazolar bilan qoplangan. Bu belgilar orqali hasharotlarning tuxumlik davrida avlodi va turini aniqlash mumkin. Xoreon ostida sariglik pardasi joylashgan. Tuxumning yuqori qismida ba'zan mikroskopik teshikchalar — mikropile bor, spermatozoidlar tuxumga shular orqali kiradi. Lekin bakteriyalar, vimslar va zambumglar tushishiga to'sqinlik qiladi.

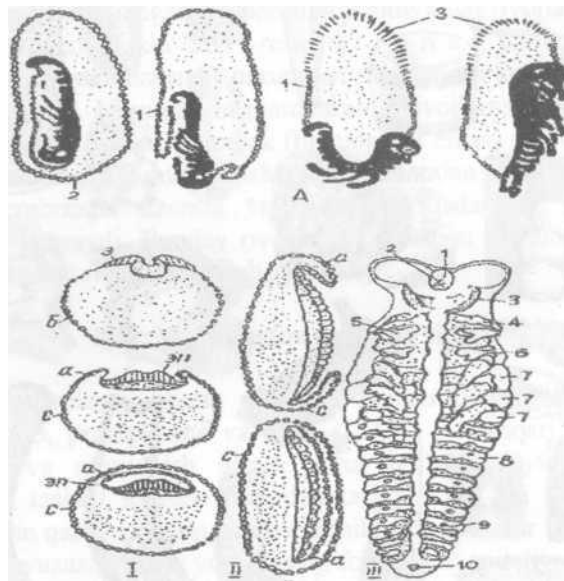
Tuxumlarning katta-kichikligi, shakli va rangi juda xilma-xil. Ba'zi o'simlik bitlari, tripslar, mayda parda qanotlilar tuxumining kattaligi 0,02 - 0,03 mm, chigirtkalamiki 8-10 mm va undan ham yirikroq. Tuxumlar usti silliq (o'simlik bitlari, chigirtkalar va boshqalarda) yoki

qirrali turli (tunlamlar, oq kapalaklar va boshqalarda) bo'lishi mumkin. Tuxumlar oval (ko'p qo'ng'izlar va kapalaklarda), uzunchoq (chigirtkalar, tenurchaklarda), bochkasimon (ba'zi qandalalarda) va boshqa shaklda boladi. Ba'zi tuxumlarda band yoki poyachalari boladi. Masalan, oltinko'zlar va boshqalar.



73— *r a s m . Tuxum va uning xillari: (Murodovdan olingan suratlar)*
A pashsha tiixumining tuzilishi; B-chigirtka tuxumi; V-chigirtkaning juda kattalashtirib ko 'rilgandagi tuxum xorionining uchastkasi; G-barg burgasining tuxumi; D-qandalaniki; E mingdevona kapalaginiki; Z bargxo 'r qo 'ng'izniki; I-karampashshasi; M—mikropile; X~xorion; sq - sariqlik qobig 'i; yad - yadro; qt - qutb tanachalari, s - sang 7.

Hasharotlar tuxumlarini bittadan va to'p-to'p qilib, ochiq yoki substrak chuqurchasiga joylashgiradi Ko'proq o'simlikning barglariga, poyalariga to'dalashtirib qo'yadi. Bunda tuxumlar hasharotning qo'shimcha jinsiy bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuqlik bilan yopishtirib qo'yiladi. Hasharotlar tuxumlarini ko'proq o'simlik ichiga yoki o'simlik to qimalariga botirib qo'yishi ham mumkin. Masalan, tengsiz ipakchi kapalaklar tuxumlarini o'z ustidan sindirib olgan tukchalari bilan qoplaydi. Olma kuyasi tuxumlar to'dasini qo'shimcha jinsiy bezi chiqindisi bilan suvab qo'yadi. Chigirtkalaming ko'pi tuxumlarini tuproq ichida yasalgan ko'zachalar ichiga joylashtiradi.



74- rasm. Hasharot embrionining rivojlanishi: (Murodovdan olingan surat) A-qora chigirtka embrionining tashqariga qayrilib chiqish protsessi - blastokinez. I-amnion; 2-seroza, ep- embrion yo'llari; e- ektoderma; b- blastoderma; 3- embrion yo'lining bo'g'imlarga bo'linish sxemasi; 1- ustki lab; 2- og'iz; 3- mo'ylovlari; 4- ustki jag'lari; 5,6- birinchi va ikkinchi juft ostki jag'lar; 7- ko'krak oyoqlari; 8- qorin oyoqlar (mdimentlari) 9- nafas teshiklari; 10- anal

teshigi.

Umuman hasharotlarning tuxumlari va ularning tuxum qo'yishi (joylanishi) turli xil bolishi xarakterlidir. Bular ularning tuxumhuk davrida oilasi, avlodi va turini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu fazada asosan embrional rivojlanish davri o'tadi.

Embrional rivojlanish tuxum yadrosini bolinishidan so'ng sirtqi protoplazmatik qavatga kirishdan boshlanadi. Yadroning bolinishi natijasida yosh yadrolar hosil bolib, embrionning dastlabki hujayralari - blastomerlar hosil qiladi. Blastomerlar oziqali sariglikni o'raydi va blastodermaga hosil qiladi.

Ba'zi tuban hasharotlar tuxumlarida sariglik moddasi kam bolib, ular tola va tekis bolinadi. Tekis bolinishda ham blastomerlar avvalo, m o r u l a davrini olib, tuxum sirtiga joylashadi. Boshqa hasharotlarda esa momla davri bolmaydi, chunki sariglik modda yetarlidir.

Blastoderma hosil bolgandan so'ng uning ayrim uchastkasida hujayralar bolina boshlanadi va bir joyda qalinlashgan embrion yoli hosil boladi, ana shundan embrion hosil boladi.

Hasharotlarda embrion yoli bir xilda hosil bolmaydi. Qo'ng'izlarda, kapalaklarda va to'g'li qanotlilarda embrion yo'li tuxum sirtida hosil boladi va shuning uchun sirtqi embrion yoli deb aytiladi; bu erda embrion ham hosil boladi.

Yarim kattik qanotlilar turkumi va teng qanotli xartumlilarda embrion yoli tuxum ichiga botib kiradi va bunday holda ichki embrion yoli deb aytiladi. Rivojlanayotgan embrion esa keyinchalik egiladi va tuxum yuzasiga qayrilib chiqadi. Embrionning qayrilib chiqish protsessi blastokinez deb aytiladi.

Hosil boigan embrion yoli o'sib blastomemi qoplaydi, ichki embrion yoli hosil bolishida botib kirishdan hosil boigan chuqurcha chetlari tutashib, birikib ketadi

Embrion yoli ustida ikkala yaproqcha - blastodermalar bo'rmalari jipslashganda embrion ustida ikkita parda: embrion yoliga aylanadigan ichki parda — amnion va tashqi seroz parda hosil qiladi. Ichki parda embrion ustida hamma tomoni berk bo'shliq hosil qiladi, bu bo'shliqqa parda hujayralari kamolga yetayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Ko'pgina hasharotlarda embrion pardalar boshqacharoq hosil bo'ladi. Masalan, ba'zi parazit parda qanotlilarda bitta seroz parda hosil boladi, ikki qanotli va tuban hasharotlarda esa embrion parda bolmaydi.

Hasharotlarning embrion yo'lida uchta qavat: ektoderma, entoderma va mezoderma hosil bo'ladi. Bunda embrion yo'lida avvalo uzunasiga ketgan chuqur ariqcha dastlabki jo'yak rivojlanadi. Ba'zi hasharotlarda dastlabki jo'yak devoridan embrion yoli ostiga hujayralar ketadi; boshqa hasharotlarda esa dastlabki jo'yak o'ziladi va embrion yo'li ostiga botadi; ba'zan esa masalan, tangacha qanotlilarda jo'yak botmay, balki ajralgan yaproqcha botib jo'yak hosil bo'lmasligi mumkin. Bunday hollarning hammasida bir qavatli embrion yol emas, balki ikki qavatli tashqi ektoderma va ichki qavatlar hosil boladi, ichki qavatdan keyinchalik entoderma va mezoderma hosil boladi.

Embrion qavatlar hosil boishi bilan ektoderma ichga qayrilib kirib, bolajak lichinkaning oldingi va orqa ichagini hosil qiladi, entodermaning ichga qayrilib kira boshlagan joylari keyinchalik ogiz va anal teshigiga aylanadi. So'ngra embrion bo'g'imlanishi boshlanadi va shu bilan bir vaqtda bir oz keyinroq oyoqlar, mo'ylovlar va ogiz apparatlari paydo boladi.

Keyinchalik rivojlanib, oldingi va orqa ichakka aylanadigan qayrilmalar orasida o'sib ketgan entodermadan o'rta ichak hosil bola boshlaydi.

Ektodermadan ajralib chiqqan hujayralar embrionning o'rta yolida ikkita ip hosil qiladi, bular o'rtasida ektodermia chuquroqqa tushib, dastlabki jo'yak hosil qiladi. Jo'yaklar ostida o'rta nerv ipi ajraladi: bu tuzilmalarning hammasidan keyinchalik nerv tizimi hosil boladi.

Ichga qayrilib kirgan ektodermiadan nafas tizimi, teri bezlari va jinsiy a'zolarining toq yollari, orqa ichak devorining botib kirishidan malpigi kanallari paydo boladi.

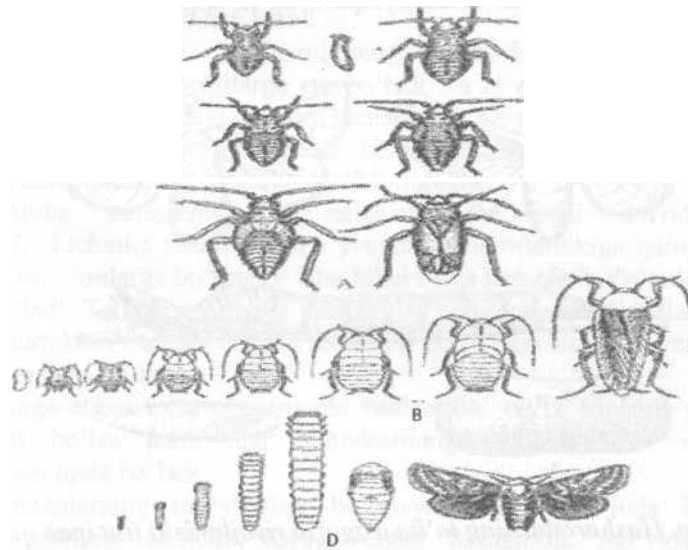
Mezodermadan muskullar, gemolimfa, yelka qon tomiri, yog' tanachalari, perikardial hujayralar, tuxum yoki urug' yollari hamda jinsiy bezlarining epiteliysi hosil boladi. Keyinchalik tuxum yoki urug' (spermatozoid) hosil qiluvchi hujayralar juda barvaqt embrion qavatlarida hosil bolishidan ilgari, ya'ni tuxum bolishining dastlabki davrlarida yoki embrion yolini orqa uchidagi blastodermadan tuziladi.

Embrion toliq rivojlanib bolgandan keyin lichinkaga aylanadi va intensiv harakatlanib, traxeyalami havoga toldiradi, amnitik suyuqliklarni yutib, hajmini kattalashtiradi. Nihoyat lichinka tuxum po'chog'ini kemirib yoki teshib tashqariga chiqadi.

Ba'zi hasharotlar tuxumining rivojlanishi kuz davriga to'g'ri kelsa, lichinka qilish uchun tuxumda qoladi. Tengsiz ipakchi kapalaklar va ba'zi tunlamlar bunga misol boladi.

Hasharotlarning tuxum fazasida rivojlanish muddati, ko'pchilik hollarda bir necha kundan (pashshalarda) ikki, uch haftagacha, ba'zan 6 oy davom etishi mumkin. Bunda agar tuxum kuzda qo'yilgan bo'lsa, qishlashga ketadi va embrional diapauza vujudga keladi, ya'ni embrionning rivojlanishi vaqtincha to'xtaydi.

Postembrional rivojlanish - metamorfoza. Hasharotlar tuxumidan chiqqanidan so'ng bir qancha o'zganshlarga - metamorfozaga uchraydi. Hasharot rivojlanish davrida o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qaytadan tiklaydi. Shuning uchun postembrional rivojlanishda differensiya vujudga kelib asosiy ikki faza - lichinkalik va voyaga yetgan yetuk imago fazasi hosil boladi. Lichinka fazasida hasharot o'sib, rivojlanadi, imago fazasida esa ko'payib tarqaladi. Ba'zan ko'pchilik hasharotlarda esa bu ikki faza oralig'ida oraliq - g'umbalik fazasi boladi



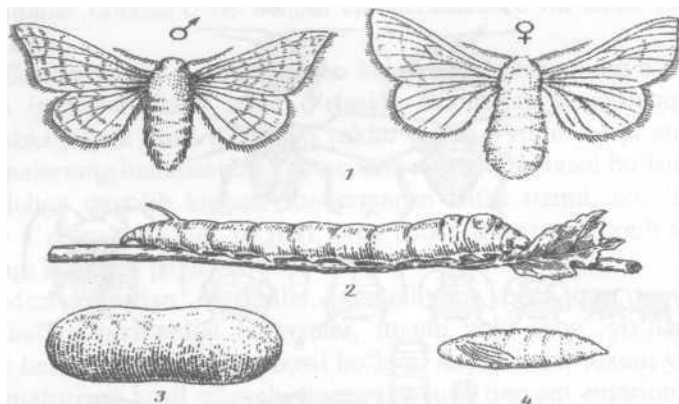
75- rasm. Chala va to'liq o'zgarishi (metamorfozi):

A-Rlesiocoris qcindalasi (tuxum, besh yoshdagi lichinkalar, voyaga yetgani); *B-Prusaksuvaragi* (tuxum, olti yoshdagi lichinkalar, voyaga yetgani) va *D-Qarag 'ay tunlami kapalcigi*(besh yoshdagi kurtlar, gumbak, va kapalak): (Bey-Bienkodon, 1980).

Metamorfoza xarakteriga qarab hasharotlar asosan ikki tipga bolinadi: chala va toliq o'zgarib rivojlanuvchilar.

Chala o'zgaruvchi - gemimetamorfoza (hemimetamorphosis). Bunda hasharotlar ketma - ket uchta: tuxum, lichinka va imago fazalarini olaydi. Bu grupp hasharotlarning lichinkalari tashqi ko'rinishidan murakkab ko'z, ogiz a'zolari va taraqqiy etmagan qanotlarining bolishidan yetuk fazaga o'xshaydi. Bundan tashqari, ko'pgina chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari eikin hayot kechirib, yetuk zotlari bilan birga yashaydi va bir xil oziqlanadi. Shuning uchun ularning morfologik va biologik xususiyatlari o'xshash bolgani uchun imagosimon lichinkalar deb aytiladi.

Toliq o'zgaruvchi yoki golometamorfoza (holometamorphosis) rivojlanuvchi hasharotlar turtta rivojlanish fazasini o'taydi. Bularning lichinkalari mutlaqo boshqa sharoitda yashaydi. Lichinkalarning ko'pchilik a'zolari vaqtinchalik bolib, faqat lichinka hayotiy funksiyasini bajaradi. Masalan, qorin soxta oyoqlari, ogiz apparati, ipak yoki tola bezlari va boshqalar.



76- *rasm. Hasharotlarning to 4iq o'zgarib rivojlanishi (tut ipak qurti): (Murodovdan olingan suratlar)*

1- *kapalak; 2-qurt; 3-pilla; 4-pilla ichidan olingan g'umbak.*

Chala o'zgaruvchi uchta rivojlanuvchi bosqichini to 'liq o'zgaruvchi hasharotlar to 'rtta rivojlanish bosqichini o 'taydilar.

Lichinka fazasi. Lichinkalarning hayoti tuxumidan chiqqanidan keyin boshlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka rangsiz yoki oqish bolib,

ustida yumshoq qoplagichi bo'ladi. Bu fazasida lichinka aktiv ravishda oziqlanadi va rivojlanadi. Lichinka rivojlanish va o'sish protsesslarida bir necha marta po'st tashlaydi, ya'ni teri qoplagichini yangilaydi, tana hajmi kattalashadi. Bu davr linka davri deb aytiladi, bir po'st tashlash davri bilan ikkinchi po'st tashlash davri oralig'i lichinkaning yoshi deb aytiladi. Lichinka tuxumdan chiqib, po'st tashlagimcha birinchi Yoshdagi lichinka, birinchi po'st tashlagandan so'ng ikkinchi yoshdagi lichinka va hokazo.

Po'st tashlash miqdori turli xil hasharotlarda turlicha, masalan, pashshalarda uchta, ko'pchilik turli qanotlilar, qandalalarda, kapalaklarda 4-5 ta, kunlilarda hatto 25-30 tagacha boladi.

Lichinkalar lichinkalik fazasida massasi hatto 10-12 ming marta ortishi mumkin (misol tut ipak qurtlarida). Lichinkalaming, ayniqsa, zararkunanda hasharotlaming lichinkalari yoshini to'g'ri aniqlash muhim rol o'ynaydi, chimki qarshi kurash muddatini aniqlashda ulaming rivojlanishini bilish kerak.

Chala o'zgaruvchi hasharotlaming lichinkalari har bir yoshida o'ziga xos xarakterli belgilarga ega boladi, ya'ni qanotlarining katta - kichikligi, mo'ylovlaridagi bo'g'im sonlari va boshqalar.

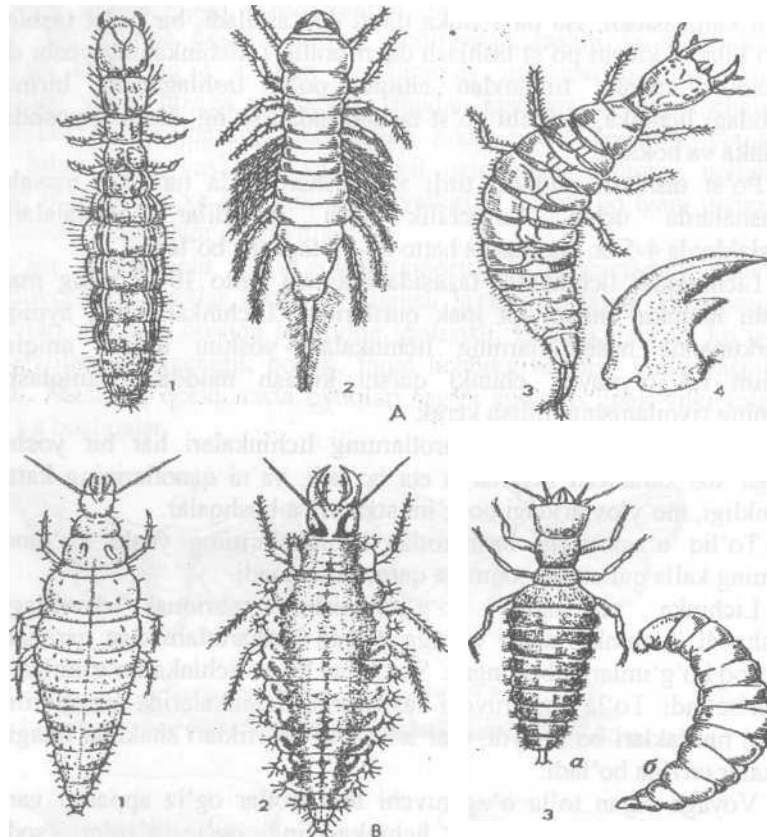
Toliq o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarining yoshi ko'pincha ulaming kalla qutisining xajmiga qarab aniqlanadi.

Lichinka tanasining bo'glmlanishi embrional davridagiga o'xshaydi. Lichinka tanasi voyaga yetgan hasharodamikiga qaraganda ko'proq bo'glmlarga bolingan. Shu bilan birga lichinka bo'gimlari bir xilda boladi. Tola o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarida qanotlarining tashqi murakklari bolmaydi, ular ichki teri bo'rtiklari shaklida imaginal diskalar tarzida boladi.

Voyaga etgan tola o'zgaruvchi hasharotlar ogiz apparati garchi so'ruvchi bolsa ham, ular lichinkasining ogiz a'zolari sodda, kemiruvchi tipda boladi.

Lichinkalaming mo'ylovlari bolmaydi yoki ular juda kichik boladi, ulaming tuzilishi voyaga etgan hasharotlar mo'ylovining tuzilishidan farq qiladi. Lichinkalaming nerv tizimi voyaga yetgan hasharotlaming nerv tizimiga nisbatan juda sodda tuzilgan va unda ko'p miqdor tugun boladi. Nafas a'zolari nafas teshiklarining joylanishi va miqdori jihatidan farq qiladi; suvda yashaydigan ko'pgina formalarda jabralar mavjud. Muskullari, yelka qontomiri (yurak) va boshqa ichki a'zolari tuzilish jihatidan embrional a'zolariga yaqin keladi. Ba'zi lichinkalarda maxsus sekret ishlab chiqadigan bezlar voyaga yetgan

hasharotlarda bolmaydi bolib ipak bezlar va boshqalar, bu bezlar lichinkalarning provizor — vaqtincha a'zoidir.



77- rasnt Hasharotlarning lichinkalari:

(Murodovdan olingan suratlar)

A-umumiy ko 'rinish va ayrim qismlarning tuzilishi; 1-bo 'taloqlarniki, 2-eshkak qanotlilarniki, 3-suzgichlarniki, 4-vizildoq lichinkasining yuqorigi jagi, B-to 'rqqanotlilarning lichinkalari; 1-gemerobiusnild; 2- oltinko 'zniki; 3-mantispaniki;a-birinchi yoshi; b-katta yoshi.

Lichinkalarda jinsiy tizim a'zolaridan faqat jinsiy bezlar barvaqt rivojlanadi, tashqi jinsiy a'zolari esa etishmagan boladi.

Hasharotlarning lichinkalari juda xilma-xil. Yuqori da ta'kidlan- ganidek, ular asosan ikki tipga: nimfa yoki imagosimon va imagoga o'xshashmaydigan lichinkalarga bolinadi.

Hasharotlar nimfasi, ham morfologik ham biologik jihatdan tashqi ko'rinishi, ko'zi, qanot murtaqlari, gavdasining bolinishi va yashash joyi imagoga o'xshash. Bularga chala o'zgamvchi hasharotlar lichinkasi misol boladi. Ba'zan nimfa deb imaginal davrdan (voyaga yetgan fazadan) ilgarigi davrga yoki rivojlanishining qanot murtagi hosil boigan bosqichiga aytiladi.

Toliq o'zgaruvchi hasharotlar tuxumdan chiqqandan keyin tashqi ko'inishi va tuzilishi jihatidan voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi va juda asosli ravishda chin lichinka deb aytiladi. Ularni uchta: kampodeosimon, chuvalchangsimon va qurtsimon lichinkalarning tiplariga bolish mumkin.

Kampodeosimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq yassi formali bolishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va ogiz a'zolarining taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga oinashganligi harakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, jumladan, tugmacha qo'ng'izlar, tashqollar va boshqalar lichinkalari bunga misol boladi.

Chuvalchangsimon lichinkalarning gavdasi uzun, yumaloq va etli bolib, ular aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlari bor- yo'qligiga qarab, bir-biridan farq qiladi. Ko'pgina qo'ng'izlarning lichinkalari uchun aniq ajralib turgan bosh hamda uch juft ko'krak oyoqlari bolishi xosdir. Shu bilan birga uzunburunlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi uzun mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalari oyoqsizdir. Pashshalar lichinkasining bosh qismi va oyoqlari aniq ajralib turmaydi.

Qurtsimon — emkosimon tipdagi lichinkalar chuvalchangsimon tipdagilarga o'xshash. Ularning gavdasi chuvalchangsimon formali bolib bosh qismi aniq ajralgan, lekin uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlardan tashqari yana qorincha qismida «soxta oyoqlar» deb ataluvchi oyoqchalari ham bor. Bu oyoqchalar teri o'simtalaridan iborat, ular bo'g'imlarga bolinmaydi, bunga kapalaklar lichinkalarini misol keltirish mumkin.

Chala va toliq o'zgaruvchi hasharotlarda qo'shimcha shakl o'zga- rishlar bolib turadi. Chala o'zgaruvchi hasharotlarning qo'shimcha shakl o'zgarishi gipomorfoz, toliq o'zgamvchi hasharotlarda gipermetamorfoz deb aytiladi.

Gipomorfoz (hypomorphosis) chala o'zgamvchi qanotli hasharotlar uchun xos bolib, evolyusiya protsessida qanotlarini yo'qotadi. Ularning

lichinka, ya'ni nimfalari imagoga juda o'xshash. Farqi faqat hajmi, kattaligi, mo'ylov bo'g'imlarining soni, rangi va serkilaming bo'g'imlanishidadir. Bularga bitlar, momiqxollar, qanotsiz chigirtkalar, suvaraklar, pichanxo'rlar, qandalalar va boshqalar misol bo'ladi.

Gipermetamorfoz (hypermetamorphosis) — toliq o'zgaruvchi hasharotlarda rasmiy o'zgarishning ba'zi murakkablanishi ro'y berib turadi. Bularda bir necha shakldagi lichinkalar, ba'zan g'umbaklar bolishi xarakterlidir. Ba'zi bir hasharotlarning har xil yoshdagi lichinkalari bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan, mayka oilasiga kiradigan qo'ng'izlarning birinchi yoshdagi lichinkasi kampodesimon, ikkinchi yoshdagi lichinkasi chuvalchangsimon. Boshqa hollarda esa gipermetamorfoz g'umbakdan ilgari keladigan qo'shimcha davmi olishdan iborat boladi. Masalan, chumolilar, arilar va asalarilar lichinkasi yarim g'umbakka (yopiq g'umbakka) aylanadi, po'st tashlagandan keyin erkin g'umbakka aylanadi. Mayka qo'ng'izlarining ikki xil lichinkasi, ya'ni kampodesimon va chuvalchangsimon boladi. G'umbagi soxta ko'zchasimon shaklida bolib, po'st tashlagandan so'ng yana chuvalchangsimon lichinkaga va bundan so'ng erkin g'umbakka aylanadi, qo'shimcha shakl o'zgarish maxsus usulda hayot kechirishga asoslanish tarzidagi murakkablanishdir,

Umuman hasharotlarda qo'yidagi metamorfoza tiplari uchraydi:

1. Anamorfoz (anamorphosis) — bu o'zgarish mo'ylovsizlar (Rgotura) turkumining vakillariga xos bolib, ularning lichinkalari tashqi ko'rinishidan voyaga yetgan davriga juda o'xshash, lekin qorin bo'glm sonlari kam boladi. Lichinkalari o'sish davrida qo'shimcha bo'g'im sonlari faqat voyaga etganda toliq shakllanadi.

2. Protomorfoz (protomorphosis) yoki dastlabki o'zgarish, bular yetuk holatida po'st tashlashi bilan xarakterlanadi. Lichinkalari yetuk fazasiga biroz o'xshash, lekin tanasi, ko'krak va qorin qismlari ajralmagan. Bu xil o'zgarishga qildumlilar (Thysanura), qo'shdumlilar (Dipliga) turkumlammmg vakillari misol boladi.

3. Gemimetamorfoz (hemimetamorphosis) o'zgarish chala hasharotlarga xos bolib, bularga ninachilar turkumi kiradi. Gemimetamorfoz bir necha xil boladi: a) gipomorfoz (hypomorphosis) bular protomorfoz tipga o'xshash chala o'zgarish orqali rivojlanadi. Bularga ikkilamchi qanotsiz (Hemimetabola), grilloblattid (Gylloblattida), momiqxo'rlar (Mallophaga) va bitlar (Apoplura) turkumlari misol boladi; b) gipermorfoz (hypemiorphosts) tipdagi o'zgarishga teng qanotlilar (Ho-

nioptera) turkumining oqqanotlilar (Aleyrodinea) va qalqondorlarning (Coccinea) erkaklari hamda tripelar (Thysanoptera) kiradi.

4. Golometamorfoz (holometamorphosis) o'zgarish toliq o'zgaruv- chiga xos, bularga qo'ng'izlar (leptera), tur qanotlilar (Neuropteroidea); golometamorfozning gipermetomorfoz (hypermetamorphosis) o'zga- rishiga esa yelpig'ich qanothlar (Strepsiptera) va ba'zi qo'ng'izlar hamda qo'sh qanotlilar (Diptera) kiradi.

G'umbak fazasi. Bu xil rivojlanish va metamorfoza fazasi faqat toliq o'zgaruvchi hasharotlarga xos. Ularning lichinkalari rivojlanib bo'lgandan so'ng ovqatlanmaydi, harakatsiz holatga kelib, oxirgi marta po'st tashlaydi va g'umbakka aylanadi.

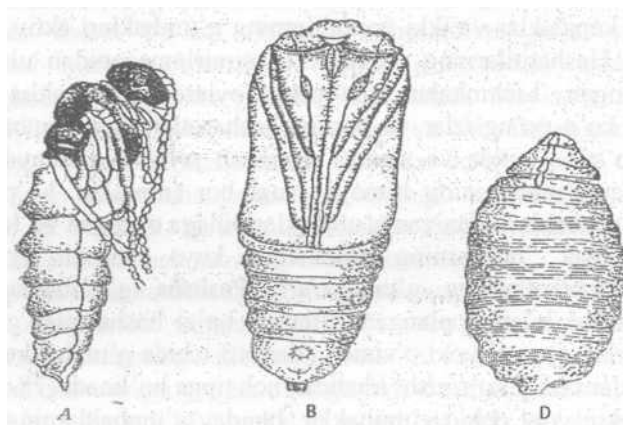
G'umbaklar ko'pincha harakatsiz bo'ladi. Faqat ba'zi hasharotlar, masalan, kapalaklar va ikki qanotlilarning g'umbaklari aktiv harakatlanaveradi. Hasharotlarning g'umbaklari qimirlamaganidan ular turlicha himoyalangan. Lichinkalar juda pana joylarda g'umbakka aylanadi, masalan, ko'p qo'ng'izlar va boshqa hasharotlarning g'umbaklari tuproqda, po'stloq ostida va shunga o'xshash joylarda uchraydi. Boshqa hasharotlar g'umbagining himoya rangi bor (masalan, ko'p kapalak- larning g'umbaklari), Ba'zan g'umbaklar pillaga o'ralgan boladi. Misol, ko'pgina ipak qurtlarning kapalaklari, kuya chumoli, arrakash va boshqa hasharotlarning g'umbaklari. Pashsha g'umbaklari sirtidan lichinka terisi bilan qoplangan. Nihoyat ba'zi hasharotlar g'umbagini barglar bilan o'raydi yoki o'simlik (daraxt) ichida g'umbakka aylanadi. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan uch tipga bolinadi (78- rasm).

1. Erkin yoki ochiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylov, oyoq va qanotlari tananing umumiy massasiga yopishmay, balki tanaga jips tegib turadi, ya'ni kelgusi yetuk zot tana o'simtalari (qanot, oyoq va boshqalar) tanaga harakatli tutashgan. Bular ko'p belgilari bilan tashqi ko'rinishi jihatdan imagoga o'xshaydi. Bularga qo'ng'izlar, parda qanotlilar g'umbakiari misol boladi (78- rasm).

2. Yopiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko'rinsada, ammo tanadan chiqqan modda yordami bilan tanaga jips yopishgan. Bunga kapalaklar g'umbagini ko'rsatish mumkin.

3. Bochkasimon yoki soxta g'umbaklar, bunday g'umbakning oyoq, qanot va mo'y'ovlarini lichinkaning qotib qolgan po'stida aniq kolib bo'lmaydi. Ba'zan bular soxta pillalar deb aytiladi, chunki lichinkalarning qotib qolgan terisi olgimchak ipiga o'xshash ipdan to'qilgan pilla o'mini bosadi. Bularga ko'pincha ikki qanotlilarning

g'umbaklari misol boladi (78- rasm, 3).G'umbaklik davrda imaginal a'zolar shakllanadi, ayni vaqtda bu protsesslar lichinkalik davridayoq boshlanadigan o'zgarishlar bilan bogliq. Ko'pgina hasharotlarning, ayniqsa, pashshaning lichinkalik fazasida gavdaning muayyan joylarida va turli a'zolarida to'da-to'da mayda embrional hujayralar vujudga keladi. Hujayralardan iborat boigan murtak yoki disklar barcha oyoqlarning ostida, ko'krakning qanot paydo boladigan joylarida, har xil ichki a'zolarida (solak bezlarida, oldingi, o'rta va ketgi ichakda va hokazo) boladi. Bu disklar so'nggi lichinkalik yoshiga borib o'sadi va kattalashadi. Ular to'qimalarning bo'rtmalaridan iborat bolib, imaginal disklar deb aytiladi.



78- r as m. G'umbak xillari: (Murodovdan olingan suratlar)
A-ochiq g 'umbak (yaydovchilamiki); B-yopiq g 'umbak (kapalakniki); D yashirin
(soxta) g 'umbak pashshaniki).

G'umbaklik fazasida imaginal disklardan voyaga etgan hasharot a'zolari vujudga keladi. Bunda lichinka a'zolarining taqdiri har xil boladi. Lichinkaning aksari ichki a'zolari tola parchalanib, shu qadar gistoliz ro'y beradiki, keyingi rivojlanishda undan faqat oziq modda sifatida foydalaniladi. Lichinka a'zolarining ana shu gistolizida gemolimfaning fagotsitar hujayralari aktiv qatnashadi, bu hujayralar yemirilayotgan hujayralarning zarralarini tutib qoladi. Imaginal diskning joylashgan oiniga qarab uildan parchalangan lichinka

a'zolari yangi imaginal a'zolar paydo bo'ladi. Lichinkaning ba'zi a'zolari tola parchalanmaydi va uiardan bir qismining hujayralari o'sha a'zolaming qayta tuzilishiga — muskullar va nervlarga sarf boladi. Markaziy nerv tizimi va yurak ko'pincha saqlanib qoladi. Qon aylanish garchi o'zgarsa ham g'umbakda davom etadi. Jinsiy bezlaming boshlang'ichlari batamom saqlanib qoladi va yanada rivojlanadi. G'umbakda my bemvchi protsess lichinkaning provizor a'zolari o'miga imaginal disklardan imaginal a'zolar paydo boladi va lichinkaning boshqa a'zolari qayta tuziladi yoki gistolaz ro'y beradi. Metamorfozning fiziologik funksiyasida endokrin tizimning funksiyasi muhim rol o'ynaydi. Chunki endokrin tizim gormon ishlab chiqarib, hasharotning o'sish va rivojlanishini tartibga solib turadi.

G'umbaklik davri tamom bolgandan so'ng g'umbak po'sti yoriladi va undan voyaga yetgan imago hasharot chiqadi, bu hasharot keyinchalik kattalashmaydi, po'st tashlamaydi va tashqi jihatdan hech qanday o'zgarmaydi. Kunliklar va tuban hasharotlar, qildumlilar, qush dumlilar va dumsizlar bundan mustasno. Kunliklarda ikkita voyaga yetgan davri boladi. Subimago va imago. Subimago davrida jinsiy balog'atga yetmagan, qisqa umrli boladi. Keyin hasharot po'st tashlab jinsiy balog'atga etgan imagoga aylanadi.

Voyaga yetgan fazaning biologik funksiyasi ko'payish va tarqalishidir. Hasharotlaming tarqalishi qanotlar yordamida aktiv va passiv bolishi mumkin. Ancha kattaroq hasharotlarda (ninachilar, chigirtkasimonlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va hokazolar) aktiv, mayda kichik hasharotlarda (o'simlik bitlari, tuban kapalaklar va boshqalarda) passiv boladi.

Umiunan, metaformoz murakkab rivojlanishni tuxum ichida tamomlashi mumkin emasligi natijasida tugllgan moslanish hodisasidir. Aktiv ravishda oziqlanadigan lichinkalar qayta tuzilishni tamomlaydi va ulaming embrional rivojlanishi post embrional rivojlanishi bilan tamomlanadi.

Ko'payish biologiyasi. Hasharotlaming ko'payishi muhim biologik xususiyatlarga ega. Bularga ko'payish usullari, qo'shimcha ovqatlanish, jinslarning uchrashuvi (juftlashish), otalanish, jinsiy maxsuldorligi kiradi.

Ko'payish usullari. Ko'p hasharotlarda ko'payish ikki jinsning qo'shilishi va otalanish natijasida vujudga keladi. Shuning uchun bularga ikki yoki ayrim jinslilar deb aytiladi. Ko'p hasharotlar tuxum

qo'yib ko'payadi. Lekin ba'zan hasharotlar tirik tugish, partenogenez, pedogenez va poliembrioniya usullarida ko'payishi mumkin.

Tirik tug'uvchi hasharotlarlar murtakning embrional rivojlanishi ona tanasi ichida bolib, tuxum qo'yish o'miga tirik lichinka yoki hatto g'umbak tug'adi. Bularga o'simlik bitlari, ba'zi bir pashshalar, bo'ka (so'na) pashshasi va boshqalar kiradi. Partenogenez yoki qizligicha ko'payish urg'ochi hasharotlarning erkagi bilan qo'shilmay, otalanmasdan ko'payishdir. Biologik nuqtai nazardan partenogenezning bir necha xili va shakli bo'ladi. O'talanmagan tuxumdan faqat urg'ochi individlar yetiladigan bo'lsa telitokiya, erkaklari yetilsa arrenotokiya, ham erkak ham urg'ochisi yetilsa amfitokiya deb aytiladi.

Bulardan tashqari, partenogenez fakultativ, doimiy va siklik (navbatlanadigan) bo'lishi mumkin. Sitologik nuqtai nazardan hamma partenogenez xillarini ikki grappaga bo'lish mumkin: generativ va somatik.

Generativ tipdagi partenogenezda embrionning somatik hujayralarida xromosom sonlari yarmiga teng (gaploid) bo'lishi, somatik tipdagida esa normal (diploid) yoki ko'p (poliploid) bolishi bilan harakterlanadi. Ba'zi bir tur hasharotlarda partenogenez doimiy emas, ba'zan tashqi muhit ta'sirida goho uchrab turadi. Bunga fakultativ partenogenez deb aytiladi. Masalan, asalarialarda, parazit parda qanotlilarda, ba'zi bir qalqondorlarda, tripslarda va hokazo.

O'simlik bitlarida va ba'zi hasharotlarda navbatlanish partenogenez boladi, ya'ni bo'g'inlar navbatlashib turadi. Umuman partenogenez hasharotlarning ma'lum tur hayotida muhim rol o'ynaydi. Partenogenez natijasida ko'payish potentsiali ikki baravar oshadi.

Tabiiy partenogenezdan tashqari sun'iy partenogenez bolishi mumkin. Sun'iy partenogenez tashqi muhit ta'sirida, otalanmagan tuxumni rivojlanishiga aytiladi. Bu sohada birinchi marta A.A.Tixomi-rov 1886-yili tut ipak qurtining tuxumini otalantirmasdan rivojlantirdi. Bizning davrimizda B.A.Astuarov va V.N.Strunnikovlar tomonidan faqat erkak nasi yetishtirish androgenetik nasi olish usuli ishlab chiqildi va takomillashtirildi.

Hayvon turlarining ko'pida, jinslarning nisbati bir-biriga yaqin 1 : 1 boladi, ya'ni ayni turga kiruvchi hayvonlar naslining umumiy miqdori odatda, yarim urg'ochi va yarim erkak boladi. Shu bilan birga qishloq xo'jaligida ko'pincha faqat biror xil jinsni ko'paytirish foydali boladi. Masalan, sutchilik xo'jaligida faqat urg'ochi buzoqlar, asalariachilikda erkaklari va ipakchilikda urg'ochilari kamroq chiqishi maqsadga

muvofigdir. Shuning uchun kelajakda sun'iy partenogenezning yangi usullarini topish foydali hasharotlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Pedogenez — bolalik davrida ko'payish, bunda lichinka ichida tuxumdon hujayralarda Yosh lichinkalar hosil boladi, yosh lichinkalar ona lichinkaning terisini yorib tashqariga chiqadi va rivojlanadi yoki pedogenetik yol bilan yana bir marta lichinkalar hosil qiladi. Bular rivojlanib voyaga yetadi.

Ba'zi bir parazit pardasimon qanotlilarning bitta tuxumidan bir necha embrion yetishadi va ba'zan 100 dan ortiq lichinka chiqadi. Bu xil ko'payish poliembrioniya deb aytiladi. Bunda tuxum bolinganda hosil boladigan blastomerlar gruppalariga to'planadi va gruppalarining har qaysisidan alohida embrion hosil boladi, bu bilan to'ming ko'payishi tezlashadi.

Voyaga yetgan hasharot g'umbakdan jinsiy mahsulotlari yetishgan yoki yetishmagan holda chiqadi. Jinsiy mahsulot yetishib chiqsa ular tez vaqt ichida juftlashishga va tuxum qo'yishga kirishadi. Bunga misol qilib, ipakchi kapalaklarni keltirish mumkin. Bu turdagi hasharotlar ovqatlanmaydi, hatto ularning ogiz a'zolari ham taraqqiy etmagan boladi. Jinsiy yetilmagan hasharotlarning jinsiy mahsuloti faqat ovqatlanigandan so'ng paydo boladi. Voyaga yetgan fazasida ovqatlanish qo'shimcha ovqatlanish deyiladi. Bu davrda ko'pgina hasharotlar (masalan, beda, maysa va lavlagi filchalari va boshqa qo'ng'izlar) o'simliklarga shikast keltirishi mumkin. Ularning hayotchanligi shu davrda 5— 10 kun, bir oy va hatto undan ham ko'p bo'lishi mumkin.

Ko'payishning asosiy sharti ikki jinsning uchrashuvi, juftlashishi va umglanishidir.

Erkak va urg'ochilarning uchrashuvi turh xil aniqllovchi tur signallari (tovush, koiish va kimyoviy) orqali vujudga keladi. To'g'ri qanotlilar tovush signallarini har ikkala jins ham chiqarishi mumkin. Har bir tur o'ziga xos tovush berish xususiyatiga ega. Ko'rish signallari tanasining rangi orqali aniqlanishi mumkin. Kunduzgi kapalaklarning ustki qanoti ochiq rangda, ko'pchilik chigirtkasimonlarda keyingi qanoti ham ochiq rangli boladi. Kimyoviy signallarda hasharotlar turli hid chiqarib bir-birini jalb etadi.

Otalanish ko'payishning muhim biologik xususiyati hisoblanib, turli formalarda boladi. Bular turning muhim belgisi hisoblanadi.

Akademik M. S. Gilyarov otalanish qobiliyatlarining rivojlanishi evolyutsion qonuni va uning tashqi muhit bilan bogliqligini ochdi,

NamJik muhitda (tuproqda, suvda) yashovchi tuban hasharotlar (xushdumlilar) erkaklari spermasini va spermatoforlarini yashab turgan muhitga tomchi shaklda chiqaradilar. Urg'ochilari esa tashqi muhitdagi erkaklik jinsiy mahsulotlarini jinsiy teshigi yordamida qamrab oladilar, natijada erkak bilan urg'ochilari juftlashmasdan hasharotlarning tuxumlari umg'lanadi. Bunday otalanish tashqi umg'lanish deb aytiladi, ya'ni urug' hujayralar tashqi muhitdan urg'ochi jinsiy a'zolariga kiradi.

Hasharotlarning tashqi erkin havo muhitiga yashashga olishi munosabati bilan juftlashmasdan otalanishi mumkin emas. Chunki tashqi havoli muhitda urug' hujayralar olishi mumkin. Buning natijasida juftlanish zarurati tugiladi.

Oliy yoki qanotli hasharotlar namsiz ochiq havoda yashashga o'tishi munosabati bilan ularda uruglanish, ichki juftlanish sodir boladi. Tuban turkumlar va qanotlilar ust turkumlarda umg'lanish erkaklar ajratgan spermatoforlarni urg'ochilar jinsiy o'simtalari yordamida qamrab olish natijasida sodir boladi. Masalan, suvaraksimonlar, beshiktervatarlar, uzun mo'ylovlilar va boshqalar. Oliy qanotlilar gmpasiga kiruvchi hasharotlarda erkaklik jinsiy mahsulotlar maxsus jinsiy apparat — kapulyativ a'zo yoki ede-yordamida urg'ochilarning jinsiy a'zolariga yuboriladi,

Umg'lanish protsessidan keyin urg'ochilar tuxum qo'yadi (yoki tirik bola tug'adi). Ba'zi hollarda, masalan, ipakchi kapalaklar **qayta** urug'lanadi. Urg'ochi hasharot har xil sonda tuxum qo'yishi mumkin. Masalan, urg'ochi suvarak ortiq bezlarining shirasidan maxsus xalta yasab unga 16 ta tuxum qoysa, uy pashshasi har gal 150 ta va butun umrida 600 ta tuxum qo'yadi. Asalarining urg'ochisi kuniga mingta va undan ortiq, butun umrida esa 1,5 milliontagacha tuxum qo'yadi. Ter- mitlar urg'ochisi kuniga 30 ming, butun umr bo'yi 10 milliontaga yaqin tuxum qo'yadi. Jamoa bolib yashaydigan hasharotlar serpusht boladi. Aksari hasharotlarning urg'ochisi har gal o'rta hisobda 50 tadan 150 tagacha tuxum qo'yadi. Har bir urg'ochi hasharotning yetishtiradigan jami nasli qo'yadigan tuxumlarining sonidan tashqari, shu hasharotning qancha yashashiga va necha marta tuxum qo'yishiga hamda bir yilda necha marta avlod berishiga bogliq.

Rivojlanish davri. Hasharotning tuxumdan boshlab, to jinsiy voyaga etgan formalar paydo bolishiga qadar boigan rivojlanish davri — bo'gln, generatsiya yoki taraqqiy davri deb aytiladi. Generatsiyaning davomati ko'pincha naslga va tashqi muhit ta'siriga bogliq.

Hasharotlar kuzatish joylar	oylar	mart	aprel	may	iyun		avgust	sentabr	oktyabr	
	deka-dalar	1 23	123	123	123	12 3	1 23	123	123	
FItonomus (Toshkent viloyati)	2016	+++	+++•	++••	000 +++	00 +++	+++	+++	+++	
	2017	+++ •	+++• •	• 00	000 ++	+++	+++	+ + +	+ + +	
Don tunlami (Toshkent viloyati)	Ko'p yillik ma'lu mot		0	000 + + •	0 + • • +	•				
(Surxon-daryo viloyati)	Ko'p yillik ma' lumot		000 +	00 + + 4 • • •	+ • •					

79- r a s m . Hasharotlarning rivojlanish fen ohgik kalendari:

(Murodovdan olingan surat)

+ -etuk xasharot, • - tuxumi, - -lichinkasi, o -g'umbagi

Hasharotlarning taraqqiyot davrlarida bir yillik va ko'p yillik mavjud. Hasharotlar o'rtasida eng uzoq rivojlanadigan Shimoliy Amerika saratoni generatsiyasi 13 yoki 17 yilga cho'ziladi, o'simlik bitlarining generatsiyasi esa bir haftadan kamroq vaqt ichida tugaydi. Ko'pincha hasharotlarning rivojlanish davri bir yilda tamomlanadi, bunga yillik generatsiya deb aytiladi. Misol, beda uzunbumn qo'ng'izi, to'qay chigirtkasi. Boshqa hasharotlar generatsiyasi masalan, chirtak

qo'ng'izniki ikki yillik, buzoqboshi qo'ng'izining generatsiyasi uch yillik, g'o'za saratoniniki to'rt yillik bo'ladi.

Ko'p hasharotlar bir yilda bir necha marta ko'payadi. Masalan, olxo'ri po'stloqxo'r qo'ng'izi bir yilda ikki generatsiya, ko'k qurt tunlami O'zbekistonda uch marta, karadrina 4—5 marta generatsiya beradi.

Bir yoz mobaynida bir necha bo'g'in beradigan hasharotlar generatsiyasi ko'p martali generatsiya deb aytiladi. Masalan, o'simlik bitlari O'rta Osiyoda bir yozda 15—24 bo'g'in beradi. Yilida bir marta bo'g'in beruvchilar monovoltinli, ikki marta bo'g'in beruvchilar bivoltinli, ko'p marta bo'g'in beruvchilar polivoltinli hasharotlar deb aytiladi. Generatsiya muddati ko'p jihatdan tashqi sharoitga, asosan meteorologik sharoitga va birinchi navbatda haroratga bog'liq. Janubiy rayonlarda bir qator hasharotlar uchun issiq iqlim yashash davrini tezroq o'tishga sharoit tug'diradi. Bunday hasharotlar shimoliy zonaga qaraganda ko'proq bo'g'in beradi. Masalan, karam kapalagi shimoliy zonada 1—2, janubda 4—5 bo'g'in beradi. Karam kuyasi Leningrad oblastida 3—4, Kavkazda 6—8, O'rta Osiyoda 11 tagacha bo'g'in beradi. Har bir rivojlanish fazalari yilning qaysi davrida o'tishini, ayniqsa, qishlash va aktiv hayotini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Ba'zi bir hasharotlar tuxumlik fazasida (ko'pchilik chigirtka- simonlar, o'simlik bitlari, tengsiz ipak qurti) ba'zilar lichinkalik yoki g'umbaklik fazasida qishlaydi. Misol, ko'pchilik kapalaklar, qo'ng'izlar va boshqalar. Lavlagi uzunburun qo'ng'izi va boshqalar esa voyaga yetgan—imago fazasida qishlaydi. Hasharotlarning aktiv hayoti yilning turli xil mavsumiga: bahorga, yozga yoki ko'zga to'g'ri kelishi mumkin, bu asosan qishlash davriga va bo'g'in sonlariga bog'liq.

Har bir mavsumdagi rivojlanish xususiyati va qishlash fazasi hasharot turini yil davomida rivojlanish spetsifikatsiyasini aniqlab beradi. Demak, har bir tur hasharot yil davomida o'zining rivojlanish xususiyatiga ega.

Hasharotlarning rivojlanish davrini aniqlash turning biologiyasini o'rganishda muhim etap bo'lib hisoblanadi, buni bilmasdan turib ularga qarshi kurash tadbir-choralarini ishlab chiqish yoki foydalilarni qo'llash mumkin emas.

Hasharot turlarini yillik rivojlanish davrini ko'p yillik kuzatish natijasida ularning har bir fazasining rivojlanish muddatini, ya'ni kalendarini aniqlash mumkin va o'simliklarning rivojlanishiga

(gullash, hosil tutish va hokazo) va sharoitiga taqqoslab fenologik kalendar tuzish mumkin (79- rasm).

Bu kalendarlar asosida hasharotlarning ma'lumoti (prognozini) aniqlanadi.

Joyning iqlim sharoitiga yillik rivojlanish davrini moslashtirishi ko'pincha diapauza yordamida, ya'ni rivojlanishini vaqtincha to'xtatish bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun diapauza hasharotning yillik rivojlanish davrini boshqaruvchi muhim mexanizmdir.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarni biologiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Hasharotlarning tuxum fazasini aytib bering.
3. Hasharotlarning lichinka fazasi qanday tuzilgan?

11. 2. Hasharotlarning diapauzasi. Jinsiy dimorfizm va polimorfizm.

Diapauza vaqtinchalik fiziologik tinch holat bolib, hayotiy davrda, noqulay sharoitda maxsus moslashma bolib tug'iladi. Mo'tadil iqlimda yashashga moslashish xususiyati yilning ikki asosiy mavsumi — qulay yoz va noqulay qish mavsumida ishlab chiqiladi, tropik va subtropikda esa namlik va qumqlik hayot mavsumi ishlab chiqiladi. Lekin bu hodisani noqulay harorat sharoiti tufayli ro'y beradigan normal qishlash yoki uyquga kirish hodisasiga o'xshatish yaramaydi. Noqulay harorat sharoitida ham fiziologik protsess tormozlanadi va organizmdagi ovqat rezervlarni tejamsiz sarflashga olib keladi va patologik o'zgarish natijasida organizmni oldirishi mumkin. Diapauza esa organizmdagi ovqat rezervlarini tejamsizlik bilan sarflab uzoq muddat noqulay sharoitda sog' - salomat yashab chiqishga imkon beradi.

Diapauzada individning ma'lum muddat davomida o'sishi va rivojlanishi to'xtaydi. Bu hoi endokrin tizimining ta'sirida vujudga keladi.

Endokrin a'zolar, o'z navbatida, tashqi muhit ta'sirida boladi. Shuning uchun tashqi muhit hasharotlarning hayotiy davrini va diapauzasini programmashtiradi.

Binobarin, diapauza tashqi muhit bilan murakkab o'zaro munosabatda boladi. Bundan tashqari, diapauza ko'pincha muhit noqulay sharoitga tushmasdan oldin vujudga keladi va noqulay sharoit olgandan keyin ham davom etishi mumkin. Shuning uchun diapauzani

faqat tashqi muhit noqulay sharoitiga ta'sir etuvchi reaksiya deb tushunish mumkin emas. Diapauzaning hosil bo'lish mexanizmi ancha murakkab.

Fasl almashish iqlim sharoitida hasharotlar hayotga moslashib, diapauza to'g'ri fasl almashishga ega bo'lgan muhit omillari nazorati ostida bo'ladi. Bu omillarga kunning uzunligi, havoning harorati va namligi, oziqa o'simlikning biokimyoviy holatlari kiradi. Bular informatsion signal vazifasini o'taydi. Bu muhitning signal omillar o'zaro bog'liq ta'sirlari hasharotlarda diapauzani qo'zg'atadi.

Diapauzaning shakli yoki tiplari har xil. Bu hasharotlar tunning hamma fazalarida yoki ayrim fazalarida ma'lum vaqtda ro'y beradigan normal hodisa hisoblanadi. Lekin odatda har bir turda bir diapauza u yoki bu fazada bo'ladi. Tuxum fazasida — embrional diapauza bunga ko'p chigirtkasimonlar, tut ipak qurtlari va boshqalar kiradi. Lichinkalik fazasida lichinka diapauza, masalan, do'landa kapalagi, qarag'ay ipakchisi, olma qurti va boshqalar. Bular lichinkalik fazasida qishlaydi. G'umbaklik fazasida — g'umbak yoki pupaldiapauza, bunga karam yoki sholg'om oq kapalaklari, karam va g'o'za tunlamlari, lavlagi pashshasi kiradi. Bular g'umbaklik fazasida qishlaydi. Voyaga yetgan fazasida — imginaldiapauza, misol: qandalalar, kolorado, lavlagi uzunburun qo'ng'izlari, bezgak chivinlari va boshqalar.

Yoz faslidagi diapauzaga yozgi, qish fasldagisi qishki diapauza deb aytiladi. Ba'zan diapauza bir yildan ortiq davom etishi mumkin. Bularga ikki yillik yoki ko'p yillik diapauza deb aytiladi.

Diapauzani majbo'riy, nomajbo'riy yoki faqultativ xillari bo'ladi. Majburiy diapauza monovoltin, ya'ni yiliga bir marta bo'g'in beradigan turlarga xosdir.

Yiliga ikki va bir necha bo'g'in beradigan hasharotlarda faqultativ diapauza vujudga keladi. Bunda bir va bir nechta bo'g'inning o'sish va rivojlanishi diapauzasiz bo'ladi. Lekin noqulay sharoitning yaqinlashishi yoki kelishi bilan diapauza mexanizmi qo'zg'aladi va rivojlanishi to'xtab, qish yoki quruq fasl noqulay sharoitidan muvaffaqiyatli chiqishga zamin yaratadi.

Diapauzaning asosiy tomoni o'z vaqtida imdan chiqishdir yoki reaktivadiyalanishdir. Birdan bir keng tarqalgan reaktivatsiya mexanizmi past yoki yuqori harorat, namlik ta'sir ettirish orqali erishiladi. Keyingi yillarda bir tur hasharotlarda bir necha diapauza shakllari borligi aniqlangan. Masalan, qishki odimchilarda 2 diapauza shakli harakterhdir: embrional va g'umbak diapauzasi. Qishlash davri tuxum

fazasida bolib, embrional diapauza, yozda esa g'umbaklik diapauzasi bolib, kapalakni g'umbaklik davridan chiqishni kuzgacha cho'zadi.

Kolorado qo'ng'izida bir necha diapauza shakllari: qishki, yozgi va ko'p yillik diapauzalari boladi.

Jinsiy polimorfizm. Ba'zi tur hasharotlarning erkak va urg'ochi zotlari tashqi ko'rinishidagi farq jinsiy dimorfizm bo'lsa, har xil individlarning turli funksiyalar bajarishiga bogliq ravishda shakl o'zgarishi polimorfizm deb aytiladi. Polimorfizm jinsiy va ekologik bolishi mumkin.

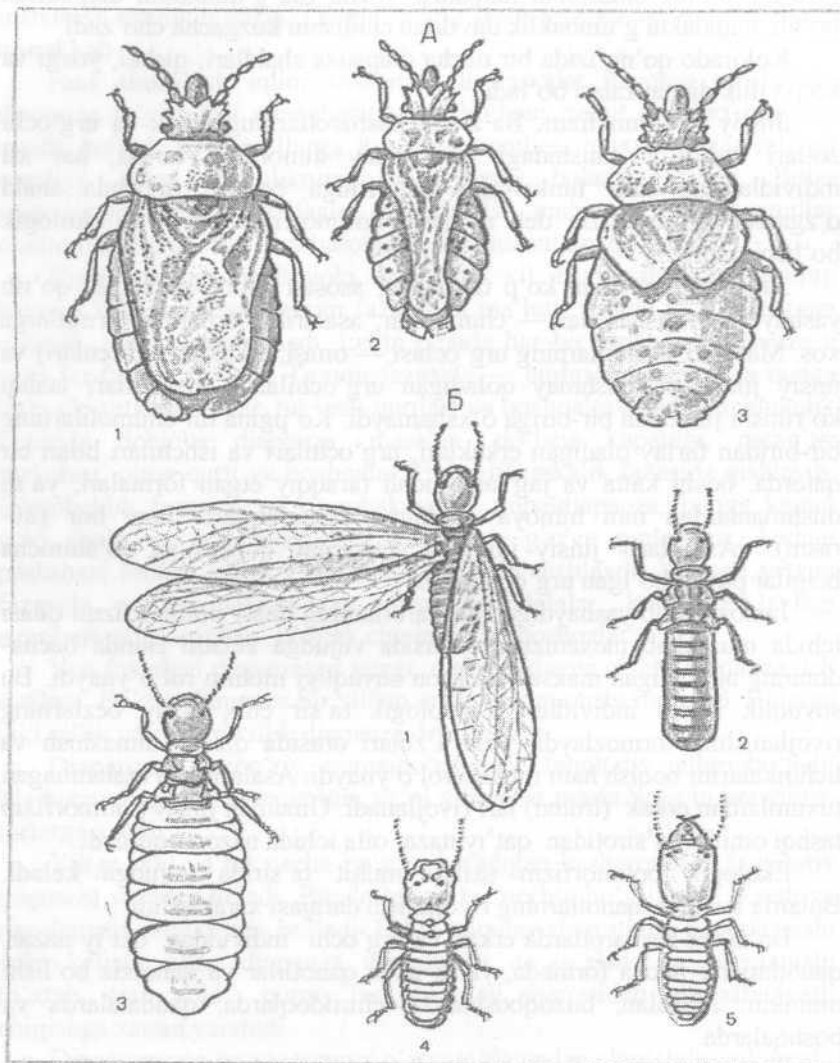
Jinsiy polimorfizm ko'p tarqalgan, asosan jamoa bolib, in qo'rib yashaydigan hasharotlar — chumolilar, asalarilar, arilar va termitlarga xos. Masalan, asalarilarning urg'ochisi — onasi, erkaklari (tmtenlari) va jinsiy jihatdan yetishmay qoladigan urg'ochilar — ishchilari tashqi ko'rinishi jihatidan bir-biriga o'xshamaydi. Ko'pgina tur chumolilarning bir-biridan farlay oladigan erkaklari, urg'ochilari va ishchilari bilan bir qatorda, boshi katta va jaglari kuchli taraqqiy etgan formalari, ya'ni dushmanlardan inni himoya qiladigan «askarchilari» ham bor (80- rasm). «Askarlari» jinsiy jihatdan yetishmay qolgan va qo'shimcha belgilar paydo boigan urg'ochdardir.

Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlarning jinsiy polimorfizmi oilasi ichida murakkab mexanizm vositasida vujudga keladi. Bunda bacha- donning ajratadigan maxsus telergon suyuqligi muhim rol o'ynaydi. Bu suyuqlik ishchi individlarga fiziologik ta'sir etib, jinsiy bezlarning rivojlanishini tormozlaydi. Oila a'zolari orasida oziqa almashish va lichinkalarini boqish ham muhim rol o'ynaydi. Asalarilarda otalanmagan tuxumlardan erkak (tmten) lari rivojlanadi. Umuman jinsiy polimorfizm tashqi omillar ta'sirotidan qat'iy nazar oila ichida nazorat qilinadi.

Ekologik polimorfizm tashqi muhit ta'sirida vujudga keladi. Bularda ayniqsa, qanotlarning rivojlanish darajasi xarakterlidir.

Ba'zi tur hasharotlarda erkak va urg'ochi individdan qat'iy nazar, qanotlari bir necha formada, ya'ni uzun qanotlilar va qanotsiz bolishi mumkin. Masalan, buzoqboshlarda, chirildoqlarda, qandalalarda va boshqalarda.

Ekologik polimorfizmning boshqa o'zgarishi fasl polimorfizmdir. Masalan, o'simlik bitlarida yilning fasliga qarab turli xil shaklda, jumladan, qanotli yoki qanotsiz, partanogenetik erkaklari bolishi mumkin. Bunda ayniqsa, fotoperiod davrining davomiyligi, harorat, ovqatning biokimyoviy xususiyati muhim rol o'ynaydi.



80- r a s m. Hasharotlarda jinsiy polimorfizm
(Murodovdan olingan suratlar).

Ekologik polimorfizmning yana yakka holida yashovchi hasharotlar hamda to'lda holatda yashovchi formalari uchray turadi. Bular bir - biridan o'tib turishi mumkin. Hasharotlarning umri har xil bo'lishi yuqorida qayd etilgan edi. Turli fazalar - lichinkalik g'umbaklik va imago davrlarining davomati ham har xil bo'lib, bu hasharotning biron hayot sharoitiga nechog'liq moslashganligiga bog'liq. Ninachilarning lichinkalari suvda kamida bir yil, ba'zi turlarning lichinkalari 2-3 yil yashaydi, imago esa bir necha hafta yashaydi. May qo'ng'izining lichinkasi tuproqda 4 - 5 yil yashaydi, ko'pgina kapalaklarning lichinkalari 2 - 3 - 4 hafta, pashsha lichinkalari esa bir necha kuni yashaydi. Umuman olganda hasharotlarning tuxum, lichinka, ba'zan g'umbak tiplari va imago hamda ularning morfobiologik xususiyatlari sistematik birliklari hosil qiladi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarning diapauzasi deganda nimani tushunasiz?
2. Jinsiy dimorfizm nima?
3. Jinsiy polimorfizm nima?

12- bob. HASHAROTLAR EKOLOGIYASI

Hamma organizmlar yashab turgan muhitning ajralmas bir qismidir. Organizm bilan atrof-muhit o'rtasida bo'ladigan o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fan ekologiya (grekcha- oikos yoki - okos-yashash joyi yoki muhit va logos fan) deb aytiladi.

Hasharotlar va ayrim turlarning ekologiyasini o'rganish muhim ilmiy kuzatishning asosiy qismi bo'lib hisoblanadi. Chunki ularning ekologik xususiyatlarini bilmasdan turib ba'zi bir nazariy va amaliy masalalarni jumladan, zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash choralarini hamda ularning ommaviy ko'payishini oldindan bilish choralarini ishlab chiqishni tasavvur qilish mumkin emas.

Har bir tur va individ o'z ekologiyasiga ega. Hayotning eng yuqori formasi tur ekologik tizimidir, ya'ni hamma organizm, hamma turlarning birgalikda hayotidir. Bu turlar territoriyalarning har qanday uchastkasida joylashuvchi tirik organizmlar o'simlik va hayvon organizmlari - biotsenoz tarkibiga kiradi.

Organizmlarning yashashi uchun muhit faktorlari muhim rol o'ynaydi.

Organizm dastavval uch muhit havo, suv va tuproq ta'sirida hayot kechiradi. Bu tashqi muhit organizm bilan ajralmas bog'liq bo'lib, yashash uchun qulay sharoit hosil qiladi va ular alohida ekologik omillarni vujudga keltiradi. Bu ekologik omillarni asosan to'rtta kategoriyaga bo'lish mumkin.

1. Abiotik omillar: organizmga iqlim sharoitlarini (issiqlik, namlik, yorug'lik va boshqalar) hamda tortish kuchi, atmosferaning tarkibi va xususiyati radioaktivlik, relef va boshqa omillarning ta'sir qilishi.

2. Gidro-edafik yoki suv, tuproq omillari, ya'ni suv tuproqning organizmga muhim yashash muhiti sifatida ta'siri. Bunda hasharotlar ekologiyasida tuproq omilining muhim rol o'ynaydi.

3. B i o t i k omillar: organizmga tirik tabiatning ta'siri, ovqatlanish asosida organizmlararo bir-biriga munosabati, turlararo munosabati va boshqalar.

4. Antropogen omillar: tabiatga va organizmga odam faoliyatining ta'siri, qumq yerlarni o'zlashtirish, irrigatsiya tizimlarini qo'rish.

zararkunandalarga qarshi kurash, boshqa hayvon hamda o'simliklarni tarqatish va hokazo.

Oldingi uch omil birlamchi — tabiiy omillar tabiatda doimo bo'lib kelgan. Antropik omil esa ikkilamchi, planetamiz hayotida yangi sifat — hodisa sifatida vujudga keldi.

Lekin bu klassifikatsiya ekologik omillarni organism bilan muhit o'rtasidagi bog'lanishning faqat birinchi pog'onasini tashkil etib, o'zaro munosabat mohiyatini ochmaydi, chunki to'rtinchi o'zgaruvchanligi nazarga olinmagan. Bundan tashqari, ekologik omillar organizmga turlicha ta'sir etadi — ayrim omillar organizmning yashashi uchun qulay sharoit bo'lib hisoblansa, boshqalari noqulay bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ekologik omillarni analiz qilishda, ularning zaruriyati, o'zgaruvchanligi va organizmga ta'siri hamda moslashish reaksiyasini nazarda tutish lozim.

Turlarning muhit talabchanligi har xil va bir-biridan keskin farq qiladi. Ba'zilar issiqlikka talabchan, ya'ni issiq sevuvchi yoki termofil, boshqalari sovuqlik sevuvchi k r i o f i l, namlik sevuvchi gıgrofil va quruqlik sevuvchi-kserofil. O'simlik qoplamida yashovchilar fitofil, tuproqda yashovchilar - geofillar va boshqalar. Turlarning bu qobiliyati irsiy bo'lib evolyutsiya natijasida vujudga kelgan. Bu turlarning ekologik omillarga talabchanligi deb aytiladi.

Hasharotlar ekologiyasining asosiy birinchi etap vazifasi ekologik omillarni, hasharot turiga va to'ldirishga tur va uning tarkibini son dinami - mikasi qonuniyatlariga ta'sirini o'rganishdir. Ikkinchisi zararli foydali turlar uchun qulay (foydalisi uchun qulay zararlisi uchun noqulay) ekologik yashash sharoitlarni o'zgarish yo'llarni ishlab chiqishdir.

12.1. Abiotik va gidroedafik omillar

Muhit harorati. Abiotik omillar ichida hayotiy muhit sharoitini yaratishda iqlim omillari — issiqlik namlik yorug'lik va havo harakati muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, hasharotlar uchun issiqlik — termik omil katta rol o'ynaydi. Chunki hasharotlar sovuqqonlilar — poykiloterm- organizmidir, ya'ni doimiy tana haroratiga ega emas. Shuning uchun hasharotlarning hayot funksiyasi, ularning xulqi, o'sish tezligi, populyatsiya dinamikasi tashqi muhit harorati bilan aniqlanadi.

Hasharotlar odatda 10°—40° o'rtasidagi issiqlikda harakatchan bo'ladi. Harorat pasayganda hasharotlar ovqatlamshdan, so'ngra

harakatlanishdan to'xtaydi va nihoyat, nobud boiadi. Haroratning normadan ortiq ko'tarilishi ham hasharotlarga salbiy ta'sir koisatadi.

Harorat hasharotlar jinsiy mahsulotning yetilishiga ham ta'sir etadi. Suli shved pashshasi g'umbakdan chiqqandan keyin 22° issiqlikda 10 kundan so'ng, 17°—14, 14°—36 va 4° da esa 50 kundan so'ng tuxum qo'yadi. Lekin harorat normadan ortganda hasharotlarning nasldorligi pasayadi yoki to'xtaydi. Masalan, g'o'za bitining tirik tug'ilishi issiqlik 30° dan ortganda pasayadi.

Hasharotlarning embrional va postembrional taraqqiyoti yuqori haroratda tezlashadi. Natijada taraqqiyot sikli qisqaradi va hasharot tezroq ko'payadi. Benda mo'n qurti 17° atrofida 56 kunda, 21°C da 34 kunda, 22°C da 31 kunda rivojlanadi.

Har xil turga mansub hasharotlarning yuqori temperaturada tez rivojlanishining ma'lum chegarasi bor. Masalan, o'tloq parvonasi g'umbagining rivojlanishi faqat 26° issiqlikkacha tezlashib boradi, temperatura bundan ortsa rivojlanish sekinlashib, so'ngra to'xtaydi va nihoyat, chegaradan oshganda hasharot oiadi Ma'lum harorat nuqtasidan pastda yoki yuqorida rivojlanish to'xtasa, o'sha harorat rivojlanishining pastki yoki yuqori chegarasi deb aytiladi.

Hasharotlarning sovuqqa chidamliligi ulaming soni va tarqalishida muhim rol o'ynaydi. Ko'p tur hasharotlar sovuqqa chidamlidir. Masalan, ko'kqurt — 11° C gacha, o'tloq parvonasi qurti — 30°C gacha bardosh beradi. L.K.Loizina—Lozinskiy o'tkazgan tajribalarda poya parvonasi qurti hatto — 80° C va —190° S gacha chidagan. Sovuqqa chidamlilik organizmning holatiga va sovitishning sekin tezligiga, umuman biokimyoviy hamda fiziologik xususiyatlariga bog'liq.

Yog' tanachalari ko'p, erkin suv miqdori kam boisa, hasharot sovuqqa ko'proq chidaydi. Masalan, ko'kqurtda yog' tanachasi ko'p va suvi kam boisa u 8—11° o'rtasida haloq boiadi, yog' tanachalari yaxshi taraqqiy etmaganda erkin suv ko'p miqdorda uchrasa qurt — 5— 6° da nobud boiadi. Sovuq va iliq haroratlarning notekis almashinishi hasharotlar uchun haloqatlidir.

Hasharotlarning haroratga qarab rivojlanish tezligini haqiqatga yaqinroq aniqlash va yil mobaynidagi bo'g'in berish miqdorini belgilash uchun rivojlanish samarali haroratini aniqlash muhim rol o'ynaydi. Rivojlanish nuqtasidan yuqorida va yuqori nuqtadan chiqmagan oraliqda joylashgan issiqlik samarali harorat deb aytiladi.

Bu harorat hasharotning normal rivojlanishini ta'minlaydi. Samarali haroratni aniqlash uchun pastki nuqta rivojlanish haroratini

bilish shart. Agar pastki nuqta rivojlanish harorati — t_i aniq boisa, hasharot rivojlangan haroratdan — t olish yoii bilan, ya'ni $t - t_i$ samarali harorat aniqlanadi. Hasharotlarning bir necha xil (kamida ikki xil haroratda rivojlanishi uchun kerak kunlar miqdori p) termostat yordamida eksperimental usulda aniqlanadi.

Har bir hasharot turlarining rivojlanishini toiiq oiishi uchun ma'lum miqdorda issiqlik energiyasi, ya'ni samarali harorat yig'indisi (S) zarur. Bu quyidagicha aniqlanadi:

$$C = (t - t_i) \cdot n$$

Ko'p olimlarning olib ba'zo kuzatishlari ko'rsatishicha har bir individ va to'ming rivojlanishi uchun zarur boigan samarali harorat yigindisi issiqlik konstanti deb belgilanadi. Issiqlik konstanti to'ming xarakterli belgisi boiib uning kattaligi turini issiqlikka — ekologik omilga talabchanlik darajasini aniqlaydi.

Ba'zi bir hasharot turlarining rivojlanish bo'sag'asi va samarali harorat yigindisi quyidagi jadvalda berilgan (I. V. Kojanchikov va boshqa avtorlar).

1-jadval

Hasharot turlarining rivojlanish bo'sag'asi va samarali harorat yig'indisi

Turlarning nomi	Pastki harorat bo'sag'asi (t)	Haroratning samarali yigindisi (s)
Olma shirasi	7,0	114
Uy pashshasi	12,0	230
Ombor uzunbunm qo'ngizi	11,0	360
Karam kuyasi	9,8	380
Shved pashshasi	8,0	400
Kuzgi tunlam	10,0	1000
Sariq suvarak	6,5	1900

Jadval ma'lumotlarga ko'fa, taxminan rivojlanish davomatini doimiy u yoki bu haroratda aniqlash mumkin. Masalan, 21 °C da ombor uzunburun qo'ng'izi taxminan 36 kun rivojlanadi. Rivojlanayotgan haroratdan (21°C) pastki taraqqiyot bo'sag'a haroratini — 11 °C (1- jadval) olib tashlab, chiqqan sonni rivojlanish kunlar miqdoriga (36) ko'paytirib, rivojlanish doimiy samarali harorat yig'indisi yoki issiqlik konstanti aniqlanadi (21—11). $36 = 360$; uy pashshasi esa 25,5 kun (21—12). $25,5 = 230$. Rivojlanish bo'sag'asi va issiqlik konstanti orqali u yoki bu to'mi turli xil geografik nuqtada necha marta bo'g'in berishini hisoblab chiqish mumkin. Buning uchun shu geografik zonani ko'p yillik o'rtacha hamma oylar bo'yicha vegetatsiya davrining harorat yig'indisini olib, o'rganiladigan tur uchun samarali haroratni shu geografik zona bo'yicha hisoblab chiqish kerak. Samarali harorat yig'indisi hashorat turining issiqlik konstantiga bo'linadi. Misol: Toshkentda samarali harorat yig'indisi 2800°, karam kuyasining issiqlik konstanti 380° (1-jadval). Bunday holda nazariy jihatdan qaraganda hasharot 7,4 bo'g'in berishi kerak. Vaholanki, 8—10 marta bo'g'm beradi. Haqiqatda esa hasharot doimiy haroratda emas, balki o'zgaruvchan haroratda rivojlanadi. Meteorologik stansiyalarning ko'rsatishicha o'rtacha harorat hasharotlar yashagan joydagi o'rtacha haroratdan birmuncha farq qiladi. Bundan tashqari, hasharotlarning rivojlanishi yana boshqa sharoitga bog'liq. Shuning uchun bu usulda bug'in sonlarini hisoblashda va fenologik kalendar tuzishda shu ehtimollarni nazarda tutish kerak.

Muhit namligi turlicha bo'lib, hasharotlar ekologiyasida havoning nisbiy namligi, ya'ni suv bug'i bilan to'yinish protsenti muhim ahamiyatga ega. Namlikning ta'siri turlicha bo'lib, hasharot tanasidagi suv miqdoriga borliq. Muhit namligi hasharotning hayotchanligi va serpushtligiga ta'sir etadi.

Ayrim tur hasharotlarning rivojlanishiga namlik haroratga qaraganda turlicha ta'sir etadi. Masalan, bir tur hasharot namlik ta'sirida tez rivojlansa, boshqa turlari sekin rivojlanadi. Karam kuyasi va chigirtkasimonlar qurg'okchil davrda tez ko'payadi, o'simlik bitlari esa aksincha, namlik mavsumda tezroq ko'payadi.

Hasharotlar tanasining katta - kichikligi, ya'ni bug'lanish yuzasining kattaligi, muhit namligidan ekologik omil sifatida hashorat juda ham tobedir. Ayniqsa, ochiq havoda yashaydigan hasharotlar, chunki tashqi muhit namligi turli davrlarda turlicha bo'ladi. Hasharotlar tanasidagi namlikni bir me'yorda saqlash maxsus mexanizm talab etadi.

Bu mexanizm hasharotlarda m o r f o l o g i k , fiziologik va e k o l o g i k adaptatsiyadir.

Morfologik adaptatsiya — suv o'tkazmaydigan teri qoplag'ichi epikutikulasi, mumli qoplamlari, kutikulaning qalinlashganligi, nafas teshiklarining tuzilishi, g'umbakning tuzilishi, pilla hosil qilishi va boshqalar.

Fiziologik adaptatsiya hasharot orqa ichagining hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlaridagi suvlarni so'rish, terining namlikni qabul qilish qobiliyati, organizmga ovqat bilan namlikni tushish xususiyatlari kiradi.

Ekologik adaptatsiya— yashash joyini o'zgartirish. Tuproqda yashaydigan hasharotlar tuproqning tashqi qatlami qo'riganda, pastki namlik yuqori bo'lgan joyga ko'chadi. Yoki hasharotlar g'umbakka aylanishdan oldin qulay joyga ko'chadilar va hokazo.

Har xil hasharot turlarining normal rivojlanishi uchun optimal miqdorda, turli xil miqdorda namlik kerak. Masalan, ombor uzunburun qo'ng'izining normal rivojlanishi uchun 14—16% namlik talab etiladi, 11 % namlikda esa u haloq bo'ladi. Shunga asosan bu hasharotga qarshi kurashish choralaridan biri donlarni quruq saqlashdir. Tabiatda namlikning yetishmasligi, qurg'oqchilik vaqtlarda o'simlikxo'r hasharotlar nobud bo'lishi kuzatilgan. Bundan tashqari, namlik hasharotga, ya'ni ular yeydigan o'simlik holati va zamburug' hamda bakterial kasalliklar avj olib ketishi orqali bilvosita katta ta'sir etadi.

Lekin bu ko'rsatkichlarning hammasi ma'lum darajada shartlidir, chunki haqiqatda tabiatda namlikning hasharotga ta'siri doimo boshqa ekologik omillar, birinchi navbatda, harorat va ovqat bilan chambarchas bog'liqdir.

Muhit harorati hasharotga namlikning ta'sir etish darajasini o'zgartiradi. Shuning uchun ko'pchilik avtorlar harorat bilan namlikni hasharotning o'sish tezligiga, sepushtligiga ta'sirini birgalikda o'rganishni tavsiya etadilar.

Hasharotlarning hamma hayotiy ko'rsatkichlari — rivojlanish davomati, sepushtligi, o'limi bevosita muhitga bog'liq. Masalan, kuzgi tunlamning sepushtligi (I.V. Kojanchikov ma'lumoti bo'yicha) harorat 20° C da namlik 55% — 1081; 85% — 1891; 91% — 1863. Harorat 30 ° C ko'tarilganda shu namliklarda sepushtlik 294, 747, 185 ta bo'lgan, ya'ni harorat 20° C namlik 85%, sepushtlik ortgan (1891), harorat 30° C ko'tarilganda shu namlikda sepushtlik 747 ga kamaygan.

Tabiiy sharoitda hasharotlarga harorat bilan namlikning birgalikda ta'sirini baholashda k l i m o g r a m m a usulidan foydalaniladi.

Klimogramma harorat va yillik o'rtacha yog'inning oylik ko'rsatkichlari asosida tuziladi: ordinal o'qiga harorat, abssissa o'qiga yog'in miqdori (mm) joylashtiriladi. Kesishgan nuqtalar navbatma- navbat, oyma-oy qo'shib boriladi. natijada noto'g'ri ko'pburchak hosil bo'ladi, bu ko'pburchak klimogrammani ifodalaydi. Klimogrammaning yuqoriga cho'zilganligi yozning issiq va quruq kelganligini, pastga cho'zilganligi qishning juda sovuq kelganligini, ungga cho'zilganligi Shu oylarda namlik yuqori bo'lganini ko'rsatadi.

Hasharot turi juda ham ko'payib ketgan yilda tuzilgan klimogramma bilan kamayib ketgan yildagi tuzilgan klimogrammani solishtirish orqah konkret harorat va yog'in miqdorining ahamiyatini aniqlashda, Shu tur uchun qulay hamda noqulay yashash sharoit yaratishda ahamiyatga ega.

Harorat va yog'inning hasharotlarga ta'sirini aniqlashda B. Uvarov tomonidan taklif etilgan b i o k 1 imogramma vositasi bilan grafik usulda ifodalash qulay.

Bioklimogramma tuzishda xuddi klimogramma tuzgandek ordinat o'qiga o'rtacha oylik harorat ko'rsatkichlari va abssissa o'qiga oylik yog'in ko'rsatkichlari qo'yiladi. Harorat va namlikning har qaysisi uchun (rim raqami bilan belgilangan) ko'rsatkichlarining kesishgan nuqtasi hasharot tuxum davrida bolganda punktirlar (- -) orqali, lichinkalik davrida esa qisqa chiziqlar (—■), g'umbaklik davrida to'garakchalar (0 0 0) va imago davrida yaxlit chiziqlar (—) orqali qo'shiladi.

Bioklimogrammani taqqoslash uchun to'g'ri turtburchak usulidan foydalaniladi. Ikki tomoni oylik o'rtacha maksimum va minimum haroratni, qolgan ikki tomoni esa oylik o'rtacha maksimum va minimum yog'ingarchilikni ko'rsatadigan to'g'ri to'rtburchak hasharotning bizga kerakli davrdagi iqlim sharoitini xarakterlab beradi. Plato, ya'ni maro- kash chirgirtkasining doimiy rezervatsiyasi, uning ko'payishi uchun sharoit qulay bo'lgan joy bioklimogrammasi — o'sha masshtabda chizilgan vodiy bioklimogrammasiga qo'yib ko'rilganda vodiy iqlimi hasharotning rivojlanishi uchun yilning qaysi davrida noqulay ekanligi aniq ko'rinadi. Masalan, tuxumlik davrining vodiy bioklimogramma- sidagi turtburchakdagi iyul va avgustni qoplamaydi va bioklimo- grammaning egri chizig'i qish oylarida ayniqsa, keskin chetlanadi. Bundan ma'lum bo'ladiki, vodiy iqlimi tuxum rivojlanishini qisman yoz oylarida, asosan qish oylarida bo'g'ib qo'yar ekan.

Hasharotlarning hayoti uchun yoruglik ekologik omil sifatida muhim rol o'ynaydi. Ushbu kitobning biologiya qismida yorug'lik omili hasharot turining yillik hayoti sikliga ta'siri ko'rib o'tilgan edi. Yorug' kunning uzunligi (fotoperiodik reaksiya) ko'pgina turga oid hasharotlarning qishga tayyorlanishiga, diapauza holatga kirishiga, bo'g'inining uzun - qisqa bolishiga ta'sir etadigan juda muhim omil hisoblanadi. Fotoperiodik reaksiya hasharotning rivojlanish fazasi va Yoshiga bogliq ekanligini A. S. Danilevskiy (1961-y.) aniqlagan.

Hasharotlarning ko'payishi tezligiga ba'zan quyosh nuri ham ta'sir etadi. Masalan, ba'zi o'simlik bitlarining jinsiy mahsuloti yoruglik yetarli bolganda tezroq rivojlanadi: tungi kapalaklarning ko'pi faqat yetarli darajada qorong'lik bolgandagina tuxum qo'yadi. Hasharotlar rivojlanishiga kun va tunning almashishi ham ta'sir etadi. Agar karam kapalagi qurtining rivojlanishi kunning uzunligi 15 soatdan ham bolgandan o'tsa, bunday qurtlardan paydo bolgan g'umbaklar diapauza holatiga o'tadi, ya'ni ularning rivojlanishi to'xtaydi va yetuk hasharotga aylanishi kechikadi.

Yomglik spektral tarkibining eng aktiv qismi qisqa tolqinli soha hisoblanadi.

Hasharotlarning tarqalishiga va ko'payishiga shamol tezligi katta ta'sir etadi, ayniqsa, qanotli mayda hasharotlarning (o'simlik bitlari, mayda kapalaklar va boshqalar) tarqalishiga, hid chiqarmvchi hasharotlarning erkak urg'ochilarini topishiga yordam beradi.

Meteorologik omillar hasharotlarning ko'payish tezligiga ta'sir etish bilan birga ular hayot faoliyatining boshqa tomonlariga: harakat- chanligiga, hayotiy chidamligiga va hatto tashqi ko'rinishiga ham ta'sir etadi. Tropik mamlakatlardagi hasharotlarning rangdor va yirik bolishi yuqori harorat va yoruglik ta'siri natijasidir.

Gidro - edafik omillar. Ko'pgina qanotli hasharotlarning tuxumlik va glimbaklik hamda ko'pincha lichinkalik davri suvda va tuproqda o'tadi. Bulardan tashqari ko'pchilik birlamchi qanotsiz hasharotlar va qisman qanotlilarning hamma rivojlanish fazalari tuproqda o'tadi. Umuman 90% dan ortiq hasharot turlarining yashashi suv yoki tuproq bilan bogliq. Suv havzalari va tuproq biosfera, ya'ni yer qobig'lining asosiy tarkibi bo'lib, unda hamma a'zoik hayot to'plangan. Bu ikki hayot muhiti tirik moddalar bilan to'yingan va ularning hosil bo'lishida hasharotlar muhim rol o'ynaydi. Tirik jonlar suvda va tuproqda yashabgina qolmay, olganidan keyin, ularning olik a'zoik materiyasini

tashkil qiladi. Demak bu muhit doimo biogenik mahsulotlar bilan boyib turadi.

Hasharotlar hayotida chuchuk suv havzalari, daryo, ko'l va boshqalar muhim rol o'ynaydi. Dengiz havzalarining ahamiyati katta emas.

Ko'pchilik hasharot turlari hayotining ma'lum davr rivojlanishi chuchuk suv havzalari bilan bog'liq. Masalan, kunlilar, ninachilar, bahorikorlar, buloqchilar, chivinlar va boshqa turkumlar lichinkalarining hayoti suv bilan bog'liq. Ba'zi bir hasharot turlari hayoti doimo suv bilan. Masalan, qo'ng'izlardan suzg'ichlar oilasi va ba'zi bir qandalalar oilasi.

Suv muhitida hayot sharoiti asosan uning harorati, ximizmi, oksigen va oziqa miqdori bilan aniqlanadi. Hasharotlar tez oqadigan — r e o f i l l a r va sekin oqadigan — limnofillar boiadi. Lekin bir tur vakillari ham sekin oqadigan ham tez oqadigan suv muhitida yashashi, asosan lichinkalarining uya tuzilishiga bogliq. Bulochi turkumining vakillari bunga misol bo'la oladi. Suv muhiti, odam hamda uy hayvonlarining dushmanlari: bezgak chivini, mayda chivinlar, eshakqurtlar va boshqalar yashaydigan muhit boiib hisoblanadi.

Suv muhiti hasharotlar hayotida va biosferada modda aylanishida muhim rol o'vnashi bilan birga hasharotlar orqali biologik hunar- mandchilik produksiyasini hosil qiladi va qon so'ruvchn hamda kasallik tarqatuvchi zararkunanda hasharotlarning manbai bolishi mumkin.

Ko'p tur hasharotlar hayotining normal kechishi tuproq sharoitiga ham bog'liq. Tuproq yashash muhiti har xil boTib, suv bilan havo oraliglni egallaydi. Akademik M. S. Gliyarov fikricha, tarixiy evolyutsion taraqqiyotda suvda yashaydigan hayvonlaming havoda yashovchi formalariga olishida tuproq, «ko'prik» vazifasini bajaradi. Hayvonlar bilan birgalikda hasharotlar uchun tuproqning ahamiyati katta, tuproq ulaming yurishi uchun substrat vazifasini bajaradi.

Tuproq faunasida tirik jonivorlar va hasharotlarning joylanish miqdori va shakli turlicha: gebiontlar—tuproqda doim yashovchilar, bularga ko'pchilik birlamchi qanotsizlar kenja sinfining vakillari kiradi; geofillar- tuproqda faqat biror bir rivojlanish fazasida yashovchilar, bularga chigirt- kasimonlar, tripslar, ko'pchilik qo'ng'izlar (qoratanlilar, qarsildoq qo'n- g'izlar), tunlam kapalaklari va boshqalar kiradi; g e o k s e n l a r — vaqtinchalik tuproqda yashovchilar, bularga suvaraksimonlar qandalalar va qattiq qanotlilar turkiunining ko'pgina vakillari kiradi.

Bulardan tashqari, tuproqda yashovchi hayvonlar aktiv va passiv gruppalariga bo'linadi. Aktiv gruppaga kiruvchilar tuproqda aktiv harakatlanadi va oziqlanadi, ya'ni tuproqda modda almashinuvini tezlashtiradi: bularga lichinka yoki oziqlanuvchi imago fazasida tuproqda yashovchi qirsilloq qo'ng'izlar qora tanli, yaproqcha mo'ylovli qo'ng'izlar va boshqalar kiradi. Ikkinchi gruppaga kiruvchilar tuproqda harakatlanmaydi va oziqlanmaydi, tuxumi g'umbaklik hamda diapauza davrida imago fazalari tuproqda boiadi. Masalan, chigirtkasimonlar va boshqa ko'pgina tug'ri qanotlilar tuxumini tuproqqa qo'yadi, ko'pchilik hasharotlar tuproqda g'umbakka aylanadi va qishlaydi.

Tuproqda yashovchi hasharotlar hayoti uchun tuproqning fizik va kimyoviy xususiyati muhim rol o'ynaydi. Fizikaviy xususiyatlaridan, ayniqsa, tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi, zichligi, namligi, harorati va aeratsiya katta ahamiyatga ega.

Ba'zi hasharotlar, masalan, marmar may qo'ng'izi, chumolisherlar lichinkalari va boshqalar qumloq joyni yoqtiradi, Ba'zilar masalan, tok filloqserasi, aksincha yoqtirmaydi. Turli tuproq strukturasi va zichligi ham hasharotlar turlicha moslashgan boiadi. Misol uchun tilla qo'ng'izi, go'ng qo'ng'izlar dala uzun mo'ylovli qo'ng'izlari, ba'zi chigirtkalar taqir, zich tuproqni, qora tanli qo'ng'izlarning lichinkalari esa haydalgan yumshoq tuproqni xush ko'radi.

Shunga o'xshash tuproq namligi, harorati va aeratsiyasi tuproqdagi hasharotlar miqdoriga va ularning tarkibiga kuchli ta'sir etadi.

Demak, tuproqqa ta'sir etishi orqali, ya'ni agrotexnikani to'g'ri yo'lga qo'yish orqali tuproqdagi foydali va zararli hasharotlar miqdoriga, tuproq tarkibiga, umuman tuproq hasharotlar faunasiga katta ta'sir etishi mumkin.

Tuproqning kimyoviy tarkibi ham muhim rol o'ynaydi, ba'zi hasharotlar neytral tuproqni, ba'zilar sho'rhok tuproqni yoqtiradi. Bundan tashqari, tuproqdagi a'zotli moddalar miqdori hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Chunki a'zotli moddalar ko'pchilik hasharotlarning oziqa ratsionini tashkil etadi.

Tuproqda yashovchi hasharotlar boshqa tuproqda yashovchi umurtqasiz hayvonlar bilan birgalikda tuproq hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi.

Chumoli va termitlar yerda uya qazib, Chuqurlikdagi unumsiz tuproqni yer betiga chiqaradi va yer yuzidagi ko'p a'zoik moddalarni inlariga olib kiradi. O'tkazilgan maxsus kuzatishlarga ko'ra, chumolilar

bir gektar yerda yil davomida 72,2 tonna tuproqni o‘rtan qo‘zg‘atgan ekan.

Hasharotlar tuproqdagi o‘simlik va hayvon qoldiqlarini chiritishda ham katta vazifa bajaradi. Hasharotlar har yili kuzda tuproqda to‘planadigan o‘simlik qoldiqlari (barg, poya, ildizlar) ni chiritib, ularni oddiy oziq moddalarga aylantiradi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlar ekologiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Muhit omillari nima?
3. Abiotik omillarga misol keltiring.

12.2. Biotik omillar

Hasharotlar hayotida, ularning turli xil tirik organizmlar bilan munosabati muhim rol o‘ynaydi. Tabiatning tirik kuchlari muhitning biotik omillari sifatida hasharot organizmiga ta‘sir etadi.

Hasharotlarning biotik muhit omilining munosabat asoslarini oziqa yoki tropik munosabat bilan bog‘liqlik tashkil etadi. Oziqaga bo‘lgan talab fiziologik zaruriyat bo‘lib, turli xil oziqa manbalaridan foydalanish turli xil moslashmalarini vujudga keltiradi.

Oziqa hasharotlarning yashashi uchun eng muhim ekologik omillardan biri hisoblanadi.

Hasharotlarning oziqa manbai har xil. Faqat o‘simlik bilan ovqatlanadigan hasharotlar fitofaglar deb aytiladi. Masalan, uzun mo‘ylovli qo‘ng‘izlar, bargxo‘rlar, uzunburunlilar, po‘stloqxo‘rlar chigirtka- simonlar va boshqalar, faqat hayvonlar bilan ovqatlanadigan hasharotlar zoofaglar deb aytiladi. Bular, o‘z navbatida, yirtqichlar va parazitlarga bo‘linadi. Yirtqichlarga qonqizi, ninachilar, qitir pashshasi, beshikter- vatarlar va boshqalar kiradi. Parazitlarga esa yaydoqchilar, ko‘p ikki qanotlilar, tivitxo‘rlar, bitlar va boshqalar kiradi. Chirigan o‘simlik qoldiqlari bilan ovqatlanadigan hasharotlar **saprofaglar** deb aytiladi. Bularga ko‘pchilik oyoqdumlilar, ikki qanotlilarning lichenkalari va ba‘zi bir qo‘ng‘izlar kiradi. O‘limtiklar bilan oziqlanadigan hasharotlar **nekrofaglar** deb aytiladi. Bularga tipik o‘likxo‘r qo‘ng‘izlar va ba‘zi bir pashshalarning lichinkalari kiradi. Go‘ng bilan ovqatlanadigan hasharotlar — kaprofaglar deb aytiladi. Bularga go‘ng qo‘ng‘izi, stafilinidlar, ba‘zi bir pashshalar lichinkalari misol bo‘ladi. Bularning

hammasi, ya'ni **fito**, **zoo**, sapro, nekro va **kaprofaglar** birlamchi tartibda oziqaga moslashishdir. Ikkilamchi tartibda oziqaga moslashish bir kategoriya chegarasida oziqaga talabchanlik darajasi bilan xarakterlanadi. Bir xildagi oziq eydiganlar (bir turga kiradigan o'simlik yoki hayvon mahsuloti) — **monofaglar** va har xil oziq eydiganlar **polifag** deb aytiladi, Polifaglik ko'pincha cheklangan bo'ladi. Biroq, juda xilma-xil a'zoik moddalarni (**o'simlik** va hayvon qoldiqlarini). hatto o'z eksperimentlarni eydigan hasharotlar hammaxo'r yoki **pantofag**, oziqani juda tanlab eydigan, masalan, bitta botanik oilaga kiruvchi o'simliklarni eydigan hasharotlar oligofaglar deb aytiladi. Monofaglarga tok filloqserasi, no'xat qo'ng'izi va boshqalar kiradi. Oligofaglarga qandlavlagi uzunburun qo'ng'izi, beda filchasi, kartoshka qolorado qo'ng'izi va boshqalar kiradi.

Hasharotlarni oziqaga moslashish qonuniyati faqat nazariy ahamiyatga ega bo'lmasdan, katta amaliy ahamiyatga ham ega. Buning asosida yangi joriy etiladigan qishloq xo'jalik o'simlik zararku- nandalarining tarkibini oldindan ehtimol qilish va shu bilan birga bu qonuniyat zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlarining nazariy negizini yaratishda, to'g'ri dala almashishni joriy etishda muhim rol o'ynadi.

Hayvon larning ovqatlanishi (boshqa organizmlar) ozmi-ko'pmi oziqa bog'larni bilan bog'langan. Ayniqsa, monofag va oligofaglarda bu bog'larni mustahkam. Lekin bu bog'larni ba'zida komponentlar ovqatni iste'mol qiluvchi va ta'minlovchi bilan chegaralanmaydi. Ko'pincha iste'mol qiluvchilar, o'z navbatida, boshqa organizmlar uchun ovqat ta'minlovchi bo'lishi mumkin. Shuning bilan bir nechta tur individ organizmlarning bir-biriga qo'shiluvchi ovqatlanish zanjiri vujudga keladi.

Ovqatlanish zanjiri o'simlik yoki o'lik a'zoik moddalardan boshlanadi va yirtqich hayvonlar yoki parazitlar bilan tug'allanadi. Masalan: bug'doyda g'alla biti oziqlanadi, bular bilan qonqiz qo'ng'izlari ularning lichinkalari oziqlanadi, o'zlari esa qushlarga yem boiadi. Natijada ovqatlanish bog'larni va ovqatlanish zanjiri turli xil organizmlarni bir-biri bilan bog'lab, ular o'rtasida murakkab vamahkam o'zaro munosabatni hosil qiladi.

Ko'pchilik o'simlikxo'r hasharotlar madaniy o'simlik bilan oziqlanganda o'simlikka turlicha zarar yetkazadi. Bu zararlar turli xil usulda boiadi, jumladan, o'simlik bilan ovqatlanish, to'qimalarda

tuxum qo'yish va turli xil o'simlik bakterial, virusli va zamburug' kasalliklarni tarqatish va yuqtirish orqali zarar yetkazadi.

Hasharotlarning o'simlikka zarar yetkazishini quyidagi tiplarga bo'lish mumkin.

Hasharotning o'simlikka tayyorgarlik ko'rmasdan zarar etkazish, ya'ni hasharot o'simlikning u yoki bu qismi bilan natija holatda oziqlanadi. Bu quyidagicha bo'ladi:

1. Barg va uning qismlarini zararlash. Qo'pol zararlash, bunda kemiruvchi hasharot bargning hammasini yeydi. Bularga chigirtkasimonlar, ko'pchilik kapalaklar lichinkasi, arrakashlar va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. Tanlab zararlash—kemiruvchi hasharot barg chetini esa — chetidan zararlanish; bargni teshib, o'yib esa—teshikli zararlanish deyiladi. Misol, ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlar, ba'zi bir kapalak qurtlar. Hasharot barg tomlariga tegmay etini va terisini esa barg skeletlanishi; hasharot bargning ayrim uchastkalarini yesa-yu, ammo eyilgan joyning ustki yoki ostki pardasiga tegmasa, bunday zararlanish darchasimon zararlanish deyiladi. Ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalari, arrakashlarning soxta qurtlari va boshqalar bimga misol bo'la oladi.

Hasharot bargning bir joyidan epidermasini teshib kirib, paren-ximani yeb, epidermasiga tegmay zararlasa, bunday zararlash minialash deb aytiladi. Misol, lavlagi pashshasi lichinkalari minali pashshachalar oilasiga kiradi. Ba'zi bir so'ruvchi hasharotlar, bitlar, qandalalar, tripslar va boshqalar barg shirasini so'rish natijasida, bargda turli xil qo'ng'ir, sariq, oq va boshqa rang dog'lar hosil qiladi.

2. O'simlik skelet qismlari—tana, novda va shoxlarni zararlash. O'simlikning yog'och, lub yoki po'stlog'ida uzun mo'ylov qo'ng'izi, po'stloqxo'r qo'ng'izining lichinkalari turli xil murakkab yo'llar hosil qiladi.

Hasharot lichinkalari o'simlikning novda, tana va shoxlari ichida ovqatlanishi natijasida o'simlikning shu qismlari shakli o'zgaradi. Bunday zararlanishga, novda, tana va shoxlar defonnatsiyasi deb aytiladi.

3. O'simlik ildizlarining zararlanishiga buzoqboshi, simqurtlar va uzunburun qo'ng'izlarning lichinkalari o'simlik ildizlarini ustki tomonidan kemirishi yoki har xil shaklda ichki yo'llarini hamda ildiz uchlarida tuganak bakteriyalarini hosil qilishi kiradi.

4. O'simlikning generativ a'zolari va barg kurtaklarining zararlanishiga ba'zi bir kapalaklar lichinkalari o'simlik kurtaklarini tashqi va ichki tomonining kemirishi, g'o'za tunlamalarining g'o'za ko'sagini va

gullarini zararlashi, olma qurtining olma va boshqa daraxtlar mevasmi zararlashi kiradi.

II. Zararkunanda o'simlikning oziqlanishi uchun oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashi.

5. Substratni ovqatlanish uchun mexanik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga olma kuyasi, dub barg o'vamchisi, tillaqo'ng'iz Uchinkalari o'simlik barglarini tolalari bilan o'rab, uyalar qo'rib o'simlikni zararlashi kiradi.

6. Tirik substratni ovqatlanish uchun fiziologik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga hasharot lichinkalari o'simlikni tana, novda, shoxlari, mevalari va barglarida to'qimalarining ovqatlanishi natijasida bo'zilishidan hosil bo'lgan tunganak shishchalarga aytiladi.

Hasharotlar bilan o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabat hasharotning o'simlikka yetkazadigan zarari bilan cheklanib qolmasdan, balki hasharotlarning o'simlik dunyosiga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liq.

Yuqori gulli o'simliklarni ko'pchiligi faqat hasharotlar yordami bilan chetdan changlanishga moslashgan. Hasharotlarning changlatuvchi sifatidagi roli tubandagi misollar bilan yaxshi namoyish qilinadi. Asalari uyalar paxtazor yoki olmazor bog'lariga qo'yilganda paxta va olma hosili 7—8% ga ortishi aniqlangan. Masalan, Yangi Zelandiyaga tukli ari keltirilmaguncha qizil sebgali archadan urug' olish mumkin bo'lmagan.

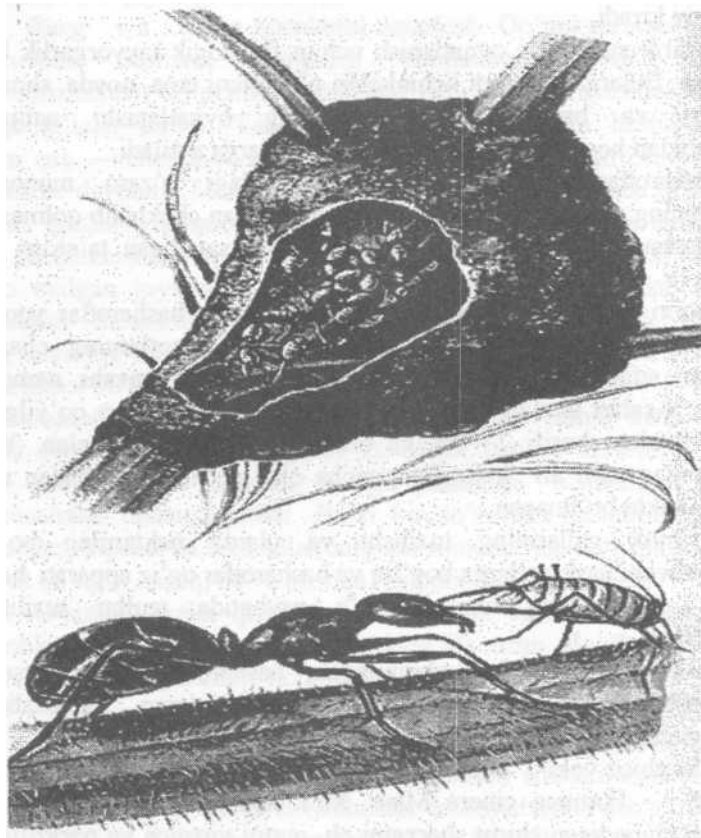
O'simlik gullarining tuzilishi va ularda nektarning bolishi changlatuvchi hasharotlarga bog'liq va hasharotlar og'iz apparati hamda boshqa qismlarining tuzilishi, o'z navbatida, gullar tuzilishiga moslashgan.

Hasharotlar o'rtasidagi, shuningdek, hasharotlar bilan biotsenozning boshqa hayvonlar o'rtasidagi xilma-xil o'zaro munosabatlari quyidagicha gruppalariga bo'linadi.

1. Simbioz yoki o'zaro foyda keltirish bilan birga yashash, masalan: chumoli — *Formica cinera* Maur, ko'k kapalak—*Lycaena argys* L. qurtidan chiqadigan shirin sharvatni eb, qurti yirtqich va parazitlardan himoya qiladi yoki chumolilar o'simlik bitlaridan chiqqan shirani yalaydi va o'simlik bitlarini dushmandan saqlaydi va boshqalar.

2. S i n o y k i y a - birga yashovchilar turining biriga foydali va ikkinchisiga ahamiyatli bo'lmagan hamxonalik masalan, bir indan birga foydalanish yoki yirik turlar mayda turlarni o'z ustida olib yurib, ularning tarqalishini osonlashtiradi.

3. Kommensalizm yoki tekmoVlik — bunda bitta hasharot ikkinchi hasharot tayyorlagan oziqa zapasi hisobiga yashab, o‘z navbatida unga o‘rch xanday foyda keltirmaydigan hamqonalik. Masalan, Meloidae oilasiga kiruvchi qo‘ng‘izlar lichinkasi yolg‘iz yashaydigan yowoyi asalanlar uyasida yashab, asalanlar o‘z lichinkalari uchun tayyorlagan chang va asalni yeydi.



81-rasm.

- A) Chutnoli o‘simlik bitlarini tashqi dushmandan himoya qilish maqsadida
loydan yasagan inshoot;**
B) Chumoli o‘simlik bitini sog‘ib, oziqlanmoqda (Matias Froyde, 1986)

4. Parazitizm—bunda «hamxona» xo‘jayinni talon-taroj kilibgina qolmay, balki utiing o‘ziga ham hujum qiladi. Hasharotlar o‘rtasida parazitizm hodisasi juda xilma-xil bo‘ladi. Hasharotlar boshqa hayvonlarda qanday parazitlik qilsa, boshqa hayvonlar ham (masalan, qurtlar) hasharotlarda shunday parazitlik qiladi. Ko‘pincha hasharotlar hasharotlarda parazitlik qiladi.

O‘z xo‘jayinining tanasi ustida oziqlanuvchi parazitlarga *ektoparazitlar*, yoki *sirtqiparazitlar* deb aytiladi. Masalan: qon so‘ruvchi chivin, taxta kandalasi, gabrobrakon paraziti, burga va boshqalar kiradi.

Xo‘jayin tanasi ichida yashovchi parazitlar endoparazitlar yoki ichki-parazitlar deb aytiladi: Ko‘k qurt tanasi ichida parazitlik qiluvchi apanteles, ot oshqozonida yashovchi so‘naning lichinkalari va boshqalar. Ko‘pgina pardaqanotlilar va ikki qanodilar lichinkalari kiradi.



82- *rasm. Trixogramma imagosi g‘o‘za tunlami tuxumini zararlashi (internetdan olingan suratlar).*

Parazit xolda yashaydigan hasharotlarning o‘z paraziti ham bo‘lishi mumkin, bu parazitlar ikkilamchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi. Ikkilamchi parazitlarning ham o‘z paraziti bolishi mumkin, ular uchinchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi.

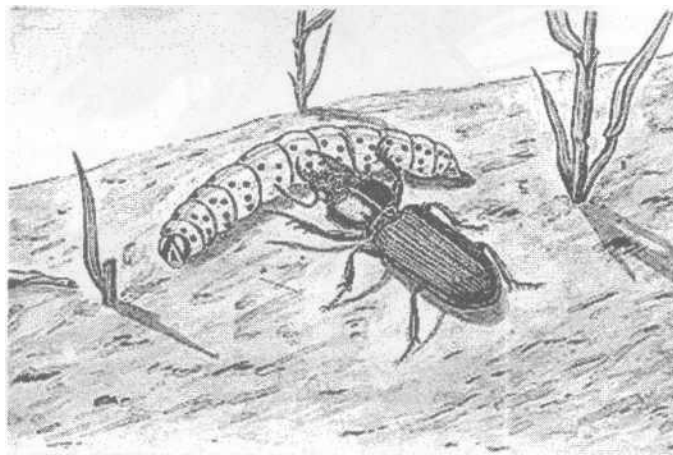
Xo‘jayin bilan parazitlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar xilma-xil va murakkabdir. Agar biror hasharot qishloq xo‘jaligi o‘simliklari zararkunandalarida parazitlik qilsa, bu hasharot foydali boiadi, ammo

ikkinchi tartibdagi parazit zararkunanda hisoblanadi, uchinchi tartibdagi parazit esa foydali hisoblanadi. Tabiatda shunday hodisalar ham uchraydiki, ayrim tur parazitlar ham birlamchi, ham ikkilamchi parazit bo'lishi mumkin. Parazitlar monofag bolishi, ya'ni ma'lum xo'jayin hisobiga yashashi va polifag, yani har xil xo'jayinlar hisobiga yashashi mumkin.

5. **Y i r t q i c h 1 i k** — bularga **qonqizi**, vizildoq qo'ng'izlar, hasharotxo'r qushlar, ko'rshapalaklar va boshqalar kiradi. Yirtqich hasharotlar odatda o'z tunning vakiliga **hujum** qilmaydi, biroq bazilari ulami eyaveradi.

Bunday hodisa kannibalizm deb ataladi. Bunga g'o'za tunlami qurtlarining bir-birini eyishini misol keltirishi mumkin.

6. «**Q u l a s r a s h**» hamxonalikning bir turi bo'lib, faqat chumolilaming ba'zi turlari o'rtasida uchraydi. Bir indagi chumolilar boshqa indagi chumolilaming lichinkalari va g'umbaklarini olib ketadi va bu lichinka hamda g'umbaklami o'stirib ulardan ishchi chumoli yetishtiradi, (bu, ishchi chumolilami kengaytiradi va uyadagi ishchi chumolilar bilan birga ishlaydi).



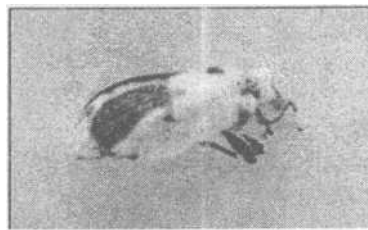
83- *rasm. Yirtqich vizildoq qo'ng'izning tunlam qurtiga hujum qilish payti (A.Sh. Xamrayev rasmi)*

Hasharotlarning tabiiy kushandarlari va kasalliklariga patogen mikroorganizmlar, parazit chuvalchanglar, yirtqich va umurtqali hayvonlar

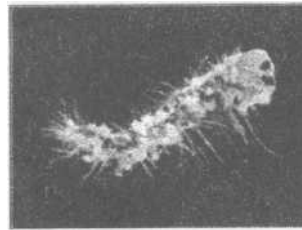
kiradi. Bulaming hammasi zararkunanda hasharotlarning ko‘payish va tarqalishini chegaralashda muhim rol o‘ynaydi, shuning uchun insonga katta foyda keltiradi va ulaming bazilari zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash choralari qo‘llaniladi. Lekin bu organizmlar foydali hasharotlarni (asalanlar, tut ipak qurtlarini) yeb yoki kasallantirib, insonga sezilarli darajada (zarar yetkazadilar).

Patogen mikroorganizmlar — bularga zamburag‘lar (530 tun), bakteriyalar (100 dan ortiq turi), vimslar (400 dan ortiq turi) va sodda hayvonlarning ba’zi vakillari (1200 turi) kirib, hasharotlarda turli kasalliklarni tug‘diradi. Hozirgi vaqtda entomologiya fanining mustaqil qismi hasharotlar patologiyasi. Shu masalalarni chuqur o‘rganmoqda.

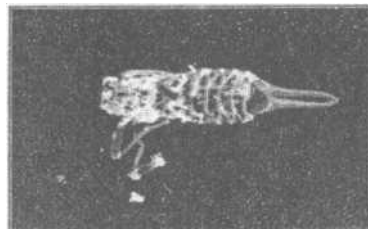
Zamburag‘ kasalliklari yoki mikozalarni fikomitsetlar va takomillashmagan zamburag‘lar qo‘zg‘atadi.



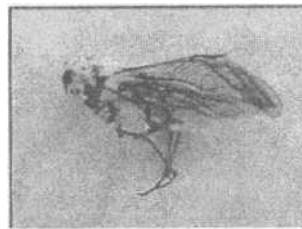
Qo‘ng‘izlar



Tengsiz ipakchilar



Quloqtesharlar



Ixneumonidlar

84- *rasm. Zamburag‘ kasalliklari bilan zararlangan hasharotlar*
(A. Sagitov va M.Rashidovlar suratlari, 2008 y.)

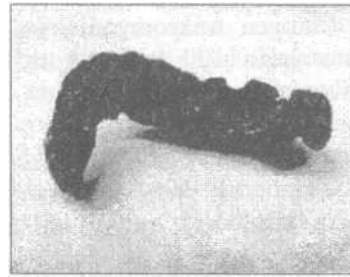
Uy pashshalarida, chigirtkalarda va boshqa to‘g‘ri qanotlilarida zamburag‘ sporallari terisi orqali kirib, tezda ko‘payib, hasharotlarni

oidiradi. Ayniqsa, muskardina zamburugi (ok muskardina) tut ipak qitlarda uchrab ipakchilikka katta zarar yetkazadi. Belgilari unsimon mog'or hosil qilishidir.

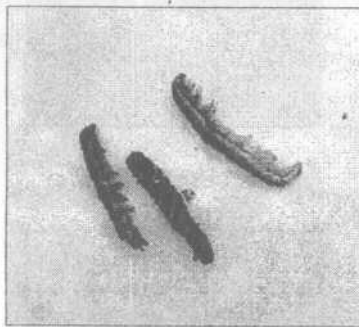
Bakterial kasalliklar yoki bakteriozlar — hasharotlar o'rtasida keng tarqalgan kasallik tipidir.



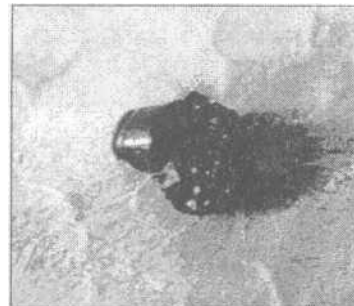
Ipak qurti



Bargo'rovchilar



G'o'za tunlami



Kolorado qo'ng'izi

85- ***rasm. Entomopatogen bakterial mikroorganizmlar bilan kasallangan hasharotlar (A.Sagitov va M.Rashidovlar suratlari, 2008-y.)***

Bu kasalliklarni turli xil bakteriyalar, kokklar va boshqalar tug'diradi. Bular ovqat bilan birga ichakka kirib, hasharotlarni kasallantiradi.

Belgilari: kasallangan hasharotlar kam harakat, ishtahasiz bo'lib, og'iz va orqa chiqarish teshigidan ichak suyuqligini ajratadi, o'lgandan keyin tanasi qorayib chiriydi va sasiydi. Bularni bir necha xil boiadi.

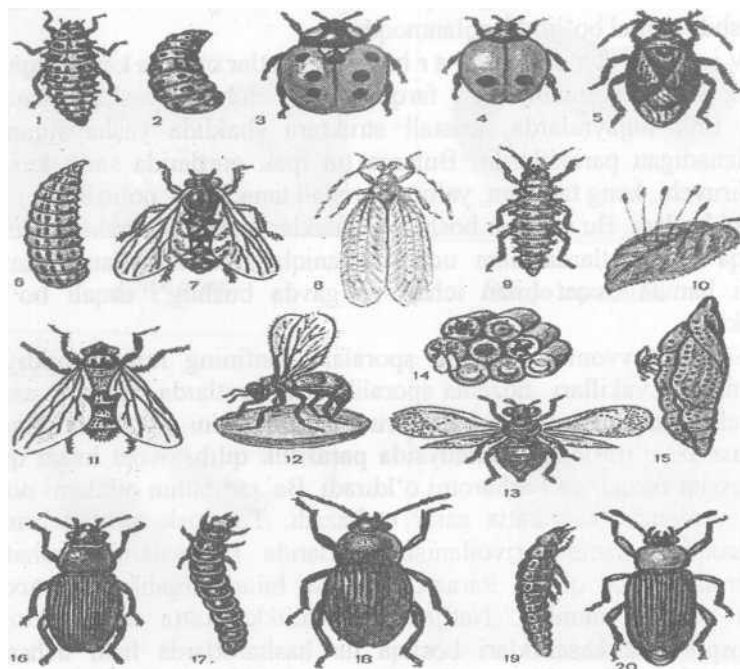
Agarda bakteriya ichakda yoki uning usimtlarida bulsa — dizenteriya tipidagi infeksiya, agar tana bo'shlig'idan gemolimfaga o'tib bakteriya ko'paysa septitsemiya tipidagi infeksiya deyiladi. Ipak qurtlarida, chigirtkasimonlarda — dizenteriya tipidagi, kolorado qo'ng'izining li- chinkalarida, asalarilarda septitsimiya tipidagi infeksiya keng tarqalgan.

Ba'zi bir bakterial infeksiya hasharotlar uchun yuqori patogenligi zararkunanda hasharotlarga qarshi mikrobiologik usullarini ishlab chiqishda stimuly bo'lib hisoblanmoqda.

Virusli kasalliklar ham hasharotlar orasida keng tarqalgan bo'lib, mikroorganizmlardan farqi, sun'iy muhitda yashay olmaydi, faqat tirik hujayralarda, kristall struktura shaklida yashaydigan va rivojlanadigan parazitlardir. Bularga tut ipak qurtlarida sarik kasallik tug'diruvchi, keng tanilgan, yaltiroq kristall tanacha — poliedlar virusi misol bo'ladi. Bu viruslar boshqa kapalaklar turlarida, arrakashlarda va boshqa hasharotlarda ham uchrashi aniqlangan. Kasallanish tuxum orqali hamda ovqat bilan ichak va gavda bushlig'i orqali bolishi mumkin.

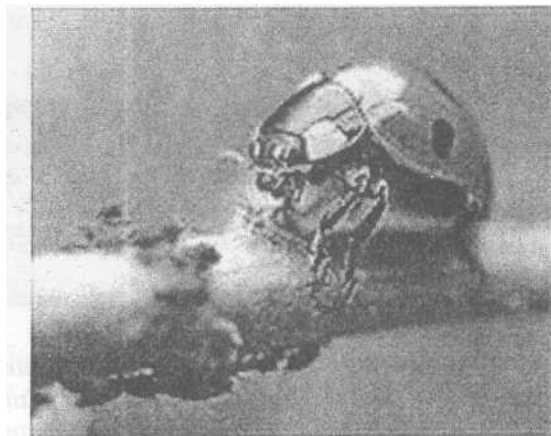
Sodda hayvonlar tipining, sporalar sinfining mikrosporidiyalari turkumining vakillari nozema sporalilar hasharotlarda, ayniqsa, asalari va ipak qurtlarida nozema va pebrina kasalliklarini tug'diradi. Asalari nozematozi o'rta ichak eputeliysida parazitlik qilib, ovqat hazm qilish protsessini buzadi va hasharotni o'ldiradi. Ba'zan butun oilalami nobud qilib, asalarichilikka katta zarar etkazadi. Tut ipak qurti pebrinasi, hasharotning hamma rivojlanish davrlarida tuqimalarni jarohatlab, hasharotni nobud qiladi. Parazit — ovqat bilan birgalikda va tuxumi orxali yuqishi mumkin. Natijada ipakchilikka katta zarar etkazadi. Mikrosporidiya kasalliklari boshqa tur hasharotlarda ham uchraydi. Parazit chuvalchanglar — bular ham turlicha bo'ladi: ba'zi bir chuvalchanglar hasharotlarda uzoq muddatda yoki doimiy (statsionar) yashab parazitlik qiladi, ba'zilar esa hasharotlarda vaqtincha yashab, keyingi rivojlanishi uchun boshqa umurtqali hayvonlarga, hatto odamga ham o'tadi. Bunda hasharotlar oraliq xo'jayini bo'lib hisoblanadi. Statsionar parazit chuvalchanglarga yumaloq chuvalchanglar tipining nematodalar sinfining vakillari kiradi va ular hasharotlarning ichaklarida va gavda bo'shliqlarida parazitlik qilib yashab, kasalliklar tug'diradi. Oraliq xo'jayini bo'lib hisoblangan hasharotlar odam va uy hayvonlari uchun xavfli dushman bo'lib, parazit chuvalchanglar uchun vaqtincha manba rolini o'ynaydi.

Yirtqich va parazit bo'g'im oyoqlilar hasharotlarning tabiiy kushandalari bo'lib, zararkunanda hasharotlar faoliyatida katta rol o'ynaydi. Umuman hasharotlarning tabiiy kushandalari — entomofaglar deb atiladi. Yirtqich hasharodardan vizilloq qo'ng'iz va uning lichinkalari, xonqizi hamda uning lichinkalari, zararkunanda kapalak lichinkalar o'simlik bitiarini va boshqa hasharotlarni qirishda muhim rol uynaydi.

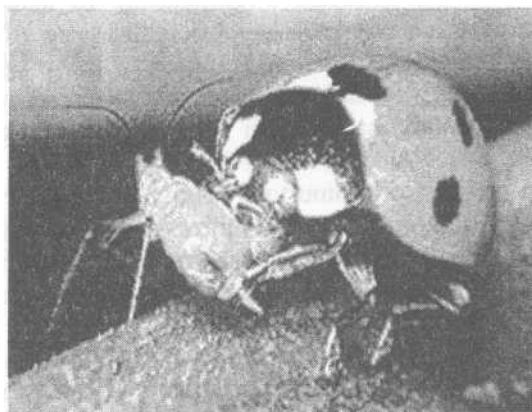


86- rasm. Foydali hasharotlar: (Murodovdan olingan suratlar)
 Yettinuqtalixon qizi: 1- lichinkasi, 2- g'umbagi, 3- imagosi. 4- ikki nuqtali xon qizi, 5 - yirtqich qandala-antokaris. Vizilloq pashsha, 6-lichinkasi, 7- imagosi. Oltinkoz: 8-imagosi, 9- lichinkasi, 10-barg ustidagi tuxumlari, 11- taxinapashshasi, 12-mevaxurning tuxumini zararlayotgan trixogramma, 13-telenomus, 14-xalqa ipak qurtini twcumidan chiqayotgan telenomuslar, 15-anoh kapalagining g'umbagini zararlayotgan yaydoqchi, 16-qora vizilloq qo'ng'iz, 17-uning lichinkasi, 18-yumshoq tanli qo'ng'iz, 19-uning lichinkasi. 20- qizi I ko'krakli qo'ng'iz.

Ninachilar, beshiktebratarlar, stafilinid qo'ng'izlar, qo'tir pashshasi, ba'zi bir chumolilar, gabrobrakon, trixogrammalar, oltin ko'zlar va boshqa yirtqich hasharotlar foydali hasharotlar kompleksini tashkil etib, zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

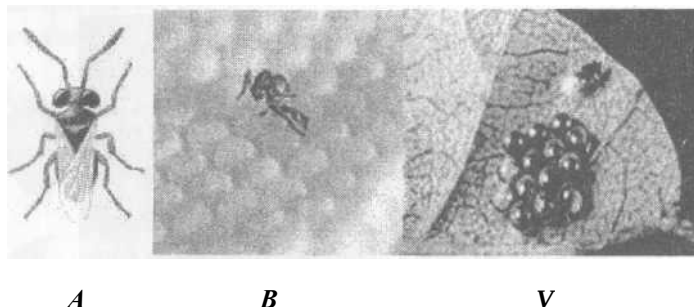


87- *rasm. Besh nuqtali xonqizning o'simlik bitlariga ftujumi (Internetdan olingan suratlar).*



88- *rasm. O'ljaga hujum qilayotganyetti nuqtali xonqizi (Internetdan olingan suratlar).*

Parazit hasharotlar boshqa hasharotlarning tabiiy kushandasi sifatida muhim rol o'ynaydi, Bularga yaydoqchilar, xalsidsimonlar, taxinlar, malhamchilar va boshqalar kiradi. Parazitning xujayini hasharot parazit uchun faqat ovqat manbai bo'libgina qolmay, yashash muhiti hamdir.



89- rasm, Zararli xasva va boshqa qandalalarning tuxumlarida parazitlik qiluvchi trisolkus: (Xamraevdan olingan suratlari)
A-imago, B - tuxum qo 'yayotgan imago, V - zararlangan xasva tuxumlari

Yuqorida ko'rsatilgan hasharotlardan tashqari entomofag grup- pasiga o'rgimchaksimon-sinfining o'rgimchaklar va kanalar vakillari kiradi. O'rgimchaklar hasharotlarning yirtqich dushmani sifatida muhim rol o'ynashi mumkin. Ularning ahamiyati hozircha kam o'rganilgan.

Kanalarning ko'pchiligi lichinkalik davrida hasharotlarning paraziti bo'lib, voyaga yetganlari esa yirtqichi hisoblanadi. Bularga qizil tanli kana, qalkonli kana va boshqalar kiradi.

Hasharotlarning yirtqich umurtqali tabiiy kushandalariga baliqlar, amfibiylar, reptiliylar, qushlar va sut emizuvchilar sinfining ko'pchilik vakillari kiradi. Ba'zi baliqlar suv hasharotlarining lichinkalari bilan oziqlanadi. Masalan, bezgak chivinining lichinkalari, pashshachalari bilan gambuziya baliqlari oziqlanadi.

Amfibiyalardan baqalar, sudralib yumvchilardan kaltakesak va boshqa vakillar hasharotlar bilan oziqlanib, entomofaglar bo'lib hisoblanadi.

Qushlar hasharotlarning tabiiy kushandasi hisoblanadi (juinladan, chumchuqsimonlar turkumidan qaldirg'ochlar, bulbullar, jibljajibon- simonlar va boshqalar).



90- rasm. Fitofag kana bilan oziqlanayotgan *Amblystus mackenzi* (*Amblyseius mckenziei* - qizil tusli) (Xamraevdan olingan suratlar).

Lekin qushlar sinfidan foydali hasharotlarning qushandalari ham bor. Sut emizuvchilar sinfidan hasharotxo‘iiar turkumining vakillari. ko‘rshapalaklar va boshqalar.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan hasharotlar tabiiy kushandalari zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash negizini yaratib beradi.

Nazorat savollari:

1. Biotik omillarga nimalar kiradi?
2. Hasharotlarning o‘simliklar bilan oziqlanishini gapirib bering.
3. Oziqlanishi hisobiga zarar etkazishini gapirib bering.

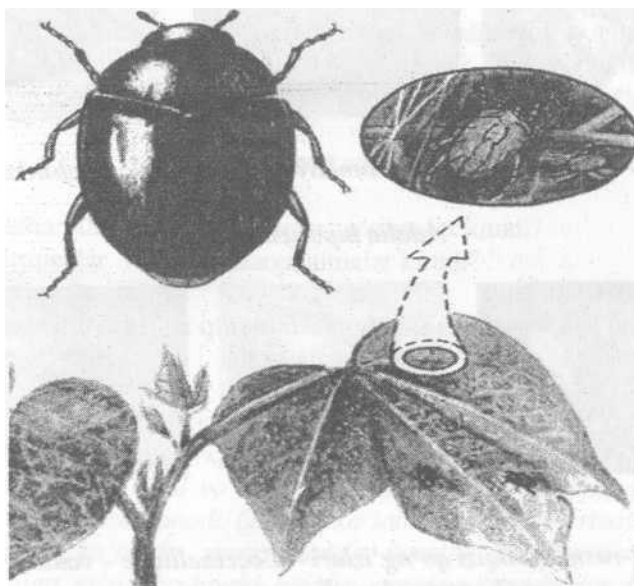
12.3, Hasharotlarning tabiiy kushandalari

Zararli hasharotlarning tabiiy dushmanlaridan foydalanish uzoq tarixga ega. Bundan bir necha yuz yillar burun yirtqich chumoli- lami yig‘ib, sitrus daraxtlariga qo‘yib yuborib, so‘ruvchi zararkunan- dalardan (“bitlardan”) himoj^a qilish mo‘ljallangan. Biologik metod sohasida tadqiqotlar o‘tkazish ulug‘ rus olimi I.I.Mechnikov

tomonidan 1879-yilda g'alla qo'ng'izlari va lavlagi filchasigi qarshi ularning yashil myuskardina kasalliklari sababchisi zamburug' (grib) dan foydalanishdan boshlangan. Natijada bu zararkunandani kasallikka duchor qilib, ulami 70 % gacha kamaytirishi mumkin ekanligi aniqlangan. So'ngra o'tgan asming oxirgi yillarida biologik metodni Chuqurroq o'rganish va undan qishloq va o'rmon xo'jalik- larida kengroq foydalanish sohasida rus tadqiqotchilari I.V.Vasilev, N.V.Kurdyumov, I.Ya.Shevirev, V.P.Pospelov va boshqalar samarali ish olib bordilar. Ular entomofaglar bilan zararkunandalar orasidagi munosabatlarni o'rgangan va bunday munosabatlar biologik kurash metodining asosi ekanligiga ko'proq e'tibor berganlar Rossiyada entomofaglar birinchi marotaba xavfli zaraikunandalardan bolgan xasva va olma qurtiga qarshi foydalanib ko'rilgan. U vaqtlarda xasvaning juda xavfli zararkunanda bo'lishiga qaramay, unga qarshi kurash tadbirlari ishlab chiqilgani yo'q edi.

Nuqtali stetorus — *Stethorus punctillum* (Soleoptera turkumi, Soccinellidae oilasi). O'rgimchakkananing keng tarqalgan, ixtisoslashgan yirtqichi, Tojiqistonda E.P.Luppova (1958) tomonidan batafsil o'rganilgan. Nuqtali stetorus qo'ng'izi mayda (1,2-1,5 mm), qora tusli, qanot ustligi mayda nuqtalar bilan qoplangan, tanasi biroz cho'zinchoq shaklda. Lichinka tanasining uzunligi 1-3 mm, boshi mayda, qoramtir tukchalar bilan qoplangan. G'umbaklan och-yoki to'q- jigarrang. G'umbaklar tanasining oxirgi qismi bilan o'simlik barglariga yopishib turadi. E.P.Luppova (1958) ma'lumotlariga ko'ra, nuqtali stetorus tuxumlik fazasidan qo'ng'izlik fazasiga qadar rivojlanishi uchun 13-20 kun kerak bo'ladi. O'rtacha bir urg'ochi qo'ng'iz 100 ta tuxum qo'yadi. Urg'ochi qo'ng'izlar g'umbakdan ochib chiqqandan 13-15 kun keyin tuxum qo'yishga kirishadi, ya'ni tuxum qo'yishdan oldin jinsiy voyaga yetishi va uruglanishdan oldin qo'shimcha oziqlanishga muhtoj bo'ladi. Qo'ng'iz tuxumlarini o'rgimchakkana tarqalgan g'o'za barglariga yakka-yakka qo'yadi. Bargdagi o'rgimchakkana qalinligiga qapab bir bargga 5-6 tagacha tuxum qo'Sishi mumkin. Juda kuchli zararlangan barglarda 10-12 taga qadar ham stetorus tuxumi kuzatilgan. Nuqtali stetorus o'rgimchakkananing ixtisoslashgan faol kushandasi bo'lib, u o'rgimchakkana, ayniqsa uning tuxumlari bilan oziqlanadi va bir sutka davomida 50-60 o'ljasini yo'qotadi. Iyul oyida uning faolligi ancha oshadi va bir sutka davomida 100 taga qadar o'rgimchakkana bilan oziqlanadi. To'rtinchi yoshdagi lichinkalar bir sutkada 180-200 ta o'rgimchakkanani iste'mol qiladi va bitta lichinka o'z hayoti davomida

900 dan 1050 (iyul) taga qadar o'rgimchakkanani yuqota oladi. Nuqtali stetorus qo'ng'izi o'rgimchakkana tuxumlari bilan oziqlanishni xush ko'radi. Bir qo'ng'iz sutka davomida 150-170, ko'pi bilan 258 ta kana bilan oziqlanadi va o'zining ikki oylik hayoti davomida 9000 taga qadar o'rgimchakkanaga qiron soladi.

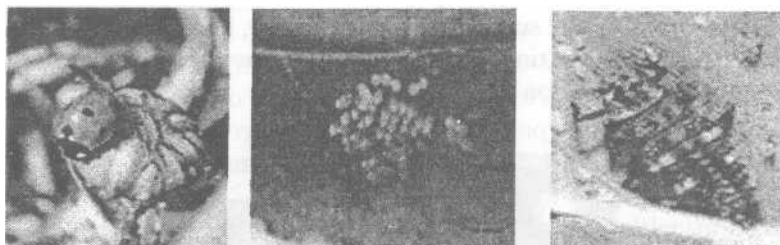


91- rasm. Nuqtali xonqizi (*stetorus*) qo'ng'iz (*ABlyumer rasmi*)

Xonqizi qo'ng'izlari

Xonqizi qo'ng'izlari (*Coleoptera* turkumi, *Coccinellidae* oilasi) dan g'o'za agrobiotsenozlarida beda biti miqdorini bahorda 50-60% gacha, poliz bitini 10-13% gacha kamaytirib turuvchi yettinuqtali (*Coccinella septempunctata*), g'o'za bitlari miqdorini samarali kamaytirib turuvchi o'zgaruvchan (*Adonia variegata*) (62-rasm), juda xo'ra 14 nuqtali (*Propylaea quadruordecipunctata*) va g'o'zada bitlar miqdorini keskin kamaytirib turuvchi *Scymnus frontalis*, o'nbimuqtali *Coccinella undecimpunctata* turlari ucliraydi.

Coccinella septempunctata L.

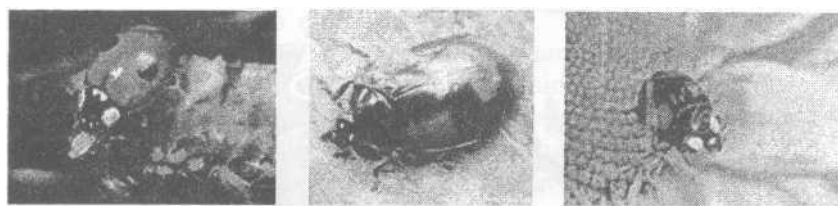


Qo'ng'izi

Tuxumlari

Lichinkasi

Adalia bipunctata L.



92- *rasm. Xonqizi qo'ng'izlari - Coccinellidae - vakillari*
(*Xamraevdan olingan suratlar*).

Xonqizi qo'ng'izlari o'simlik bitlaridan tashqari kanalar, qalqondorlar, kapalaklarning tuxum va kichik Yoshdagi qurtlari hamda fitonomus lichinkalari bilan ham oziqlanadi. O'simlik bitlari bilan oziqlanadigan bu oila vakillarining 16 avlodga taalluqli 70 ga yaqin turi qayd qilingan (Mansurov, Xamraev, Babanov, 2003). Xonqizi qo'ng'izlari cho'zinchoq, sharsimon shaklda, elka tomoni qavariq. Sarg'ish-qizil qanot ustlarida qora nuqtalar va dog'lar bo'ladi. Tuxumlari sarg'ish rangli, oval-cho'zinchoq shaklda bo'lib, ularni to'p- to'p qilib, o'simlik bitlari to'dalari orasiga, begona o'tlarga, g'o'za barglari orqasiga va shonalari ichiga qo'yadi. Tuxumlardan lichinkalar deyarli bir vaqtda ommaviy ravishda chiqadi. Kichik yoshdagi lichinkalar kamharakat bo'lib, ularning yoshi oshgan sari harakatchanligi oshadi. Lichinkalar qulrang-sarg'ish tusda bo'lib, qomining ikki yonida qora va sarg'ish-qizil doglari bor. Rivojlanishini

tugatgan lichinkalar tanasining keyingi tomoni bilan substratga yopishib, g4imbakka aylanadi. G‘umbaklar ko‘pincha lichinkalar oziqlangan o‘simlikning barglarida yoki shoxlarida joylashadi. Xonqizi qo‘ng‘izlari togMarda voyaga etgan fazasida qishlaydi. Qishlovdan chiqqan qo‘ng‘izlar mart oxiri-aprel boshlarida bedapoya, bog'larga va yowoyi o‘simliklarga tarqaladi. Xonqizi qo‘ng‘izlari mavsum davomida ozuqaga bog‘liq holda yashash joylarini o‘zgartirib turadi. Iyul oxiri-avgustdan boshlab ko‘pchilik xonqizi qo‘ng‘izlari yozgi uyquga kirish uchun vodiylardan toglarga qarab ko‘chadi.

Nazorat savollari:

1. Hasharotlarning entomofaglariga nimalar kiradi?
2. Yirtqichlar va parazitlarga nimalar ^iradi?

12.4. Hasharotlarga qarshi biologik kurash va uyg‘unlashgan kurash tizimi

Agrotexnik kurash chorasi, chidamli navlarni yaratish muammolari.

1. *O ‘simliklarni zararkunanda kasallik va begona o ‘tlardan himoya qilishda agrotexnik usul va tashkiliy xo ‘jalik tadbirlarining ahamiyati nihoyatda katta hisoblanadi. Qishloq xo ‘jalik ekinlarining rivojlanishiga yaxshi ta’sir ko‘rsatib zararkunanda kasallik va begona o‘tlarni rivojlanishiga to’siq boluvchi barcha agrotexnik tadbirlar bu usulni tarkibini tashkil etadi. Bunday tadbirlarga quyidagilar misol bo ‘ladi:*

2. *Dambalami kengaytirish va yangi sug‘orish tizimlarini joriy etish.*
3. *Ekinlarni almashlab ekish sxemasini tuzishda entomolog yoki fitopatolog yo ‘riqlarga amal qilish.*
4. *Ekinlardagi bo ‘shagan erlarni chuqur ag ‘darib haydash. .*
5. *Imkoniyati ko ‘targan dalalarga qishki yaxob suvlarni berish.*
6. *Kuzda ekindan bo‘shagan barcha maydonlarni bahorgacha o ‘simlik qoldiqlaridan tozalash.*
7. *Ertahorda ekish muddatini to ‘g ‘ri aniqlash imkoniyati boritsea ertaroq ekish.*
8. *Zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarni tanlab ekish.*
9. *Ekinlar qator orasiga ishlov berish sug‘orish va oziqlantirishni tavsiya etilgan normalari va muddatlariga amal qilib o ‘tkazish.*

Agrotexnik va tashkiliy xo'jalik usulini qo'llashni ekin turlari bo'yicha tabaqalashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yerda har bir agrotexnik tadbimi zararli organizmlarning qaysi turiga konkret ta'sir etishiga ahamiyat beriladi. Agrotexnik tadbirlarni noto'g'ri qo'llash zararli organizmlarning miqdorini ko'payishiga ham olib kelishi mumkin. Agrotexnik tadbirlar tashkiliy xo'jalik tadbirlarni to'g'ri taslikillashtirish zararli organizmlarni yoppasiga ko'payishini oldini olish asosini tashkil etadi.

O'zbekiston hududida, MDH davlatlarida, umuman jahon miq- yosida zararli organizmlarga qarshi kurashda chidamli navlar yaratishiga alohida e'tibor qaratiladi. Seleksioner olimlar oldiga qo'yilgan vazifalardan biri ham ekinlarni zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarni yaratishdan iborat.

Kimyoviy kurash usuli va uni qo'llash muammoiari

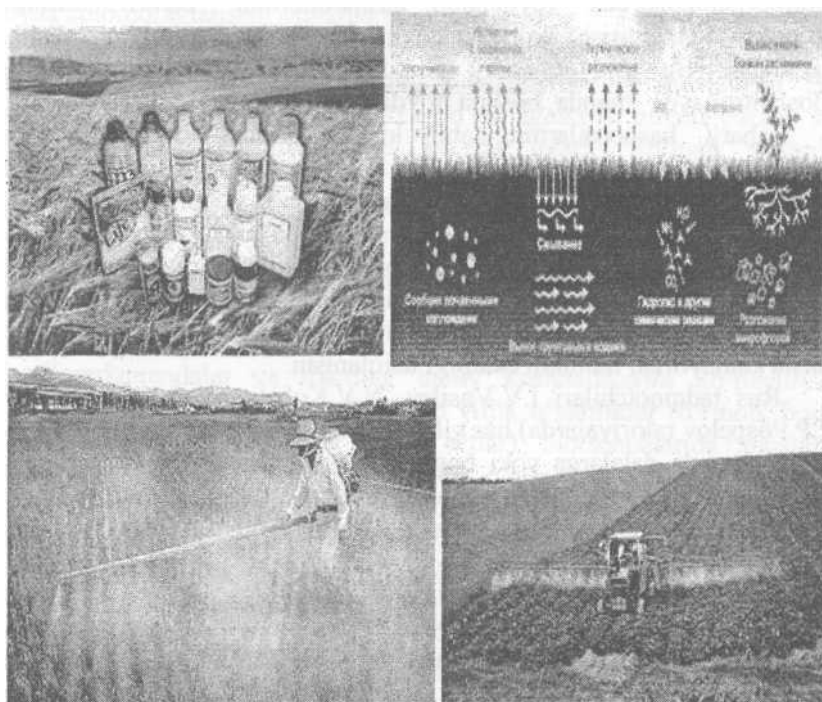
1. Kimyoviy kurash usuli zararli organizmlarga qarshi kimyoviy kurash vositalari-pestitsidlarni qo'llashga asoslangan bo'lib, bu usulni asosiy ustunligi zararli organizmlarga qarshi qisqa muddatlarda **o'z** samarasini ko'rsatishidir. Bundan tashqari, kimyoviy kurash vositalarini tashish va qo'llash ishlarini to'la mexanizatsiya yordamida bajarish mumkin. Ammo, pestitsidlarni qo'llash albatga ekologik muammolarni inobatga olgan holda olib borilishi lozim. Shu munosabat bilan keyingi yillarda pestitsidlarni assortimentiga va ularni qo'llash usullariga ancha o'zgartirishlar kiritildi. Kimyoviy kurash vositalaridan bundan keyingi foydalanish ham ekologik muammolarni e'tiborga olgan holda olib borilishi lozim.

2. Zararkunandalarga qarshi yetarli ta'sir etish va foydali hasharotlarga zarar yetkazmaslik barcha yangidan yaratilgan pestitsidlar oldiga qo'yilgan asosiy talablardan biridir. Pestitsidlarni zararli ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi yo'nalishlarda izlanishlar olib borilmoqda.

1. *Insonlarga kam zaharli, ekologik bezarar dorilar ishlab chiqarish.*
2. *Tanlab ta 'sir etuvchi pestitsidlar ishlab chiqarish.*
3. *Hasharotlarni rivojlanishini boshqaruvchi yangi moddalar (stimulyatorlar) ishlab chiqarish.*
4. *Qo 'llanishi qulay, atrof-muhitda uzoq saqlanmaydigan samarali pestitsidlar ishlab chiqarish.*

5. *Pestitsidlarni qo'llash taktikasini takomillashtirish va bunda zararli va foydali hasharotlarni biologik xususiyatlari, etnlarni rivojlanishi fenologiyalarini inobatga olish.*

6. *Pestitsidlarni kumulyativlik (organizmlarda yig'ilishi) xususiyatini kamaytirish.*



93- *rasm. Pestitsidlarni qo'llash taktikasini takomillashtirish va bunda zararli va foydali hasharotlarni biologik xususiyatlari, etnlarni rivojlanishi fenologiyalarini inobatga olish.*
a) namunalari; b) tashqi muhitda to'plamshishi va aylanishi bosqichlari; d) qo'llash jarayonlari

3. Pestitsidlarga bo'lgan asosiy talablar:

1. Tanlab ta'sir etish;
2. Kumulyativlikni yo'qligi;
3. Arzonligi;
4. Saqlash, tashish va qo'llashga qulayligi;
5. Atrof-muhitga kam zaharliligi va h.k.

Biologik kurash usuli va uni rivojlanish istiqboli

Hasharotlarotga qarshi biologik kurash usuli va integrallash ti- zim choralari biologik usul hasharotlaming (kana va kemiruv- chilaming) parazit va yirtqichlaridan, shuningdek kasallik sababchisi mikroorganizmlardan foydalanib, hasharotlaming zararli turlarini yo'qotish, kamaytirish yoki ko'payib ketmasligining oldini olishga qaratilgan. Bu usul iqtisodiy jihatdan arzon, qulay, atrof-muhitni ifloslantirmaydi, hamda boshqa foydali hasharotlarni zaharlamaydi.

Zaharli hashorotlaming tabiiy kushandalaridan foydalanish uzoq tarixga ega. Bundan qariyb ming yillar oldin Xitoyda yirtqich chumolilami yig'ib sitrus daraxtlarga qo'yib yuborib zararkunan- dalardan himoya qilingan. 1879-yili ulug' rus olimi I.I.Mechnikov don qo'ng'izlari va bakteriya kasalliklari bilan zararlanishini brtnchi bo'lib aniqlagan va bunday mikroorganizmlardan zararkunandalarga qarshi foydalanish mumkunligini isbotlagan. Natijada zararkunandani 70% gacha kamaytirish mumkin ekanligi aniqlangan.

Rus tadqiqotchilari I V.Vasilev, N.V.Ko'rdimov, I.YA.SHevirev, V.P.Pospelov ratoriyalarda) har yili zararkunanda hasharotlaming rivojlanish davrida dalalarga yoki bog'larga tarqatish katta samara beradi. Ular butun fasl davomida rivojlanib, zararkimandahasharotlarni qiradi. Masalan, tuxumxo'r trixogrammalar, gabrobrakon, fitomiza va bosh- qalar.

Biologik usul bilan ishlash yildan-yilga keng ko'lamda qoilanilmoqda. Jumladan, 1982-yili 29 million 606,2 ming gektarga biologik usulda ishlov berildi. Shundan 14 million 507 ming gektar er entomofaglar vositasida ishlandi. O'zbekistonda 3,2 million gektarda biologik usul qo'llanib, trixogramma 1,5 millionga, gabrobrakon 759 ming gektarda qoilanildi.

Mahalliy tabiiy kushandalami qo'riqlash va ulardan biologik kurashda foydalanish hozirgi zamonning muhim vazifasidir. Tabiiy entomofaglar miqdori etarli bo'lsa, ulaming foydasi ham yuqori boiadi. Masalan, karamzor atrofiga yoki yoniga piyoz ekish bilan karam kapalagi lichinkasining kushandasi taxin pashshasi jalb etiladi. Ekinzorlar atrofiga nektar ajratuvchi o'simliklar ekish, bedapoyalami kengaytirish, go'za zararkunandalariga qarshi tabiiy kushandalami kupaytirish, o'z navbatida, zararkunandalami kamaytirishga yordam beradi.

Tabiiy mahalliy entomofaglamining zararkunandalarga ta'sirini oshirishda agrotexnik va kimyoviy tadbirlar to'g'ri amalga oshirishning ham ahamiyati katta. Masalan, ekin zararkunandalariga qarshi kimyoviy vositalar lenta shaklida qo'llanilganda dalaning zaxarH moddalar ishlatilmagan joylariga entomofaglar yiriladi, natijada Shu joyda entomofaglamining samaradorligi ko'tariladi.

Entomofaglar faoliyatini kimyoviy ishlashlar bilan moslashtirish juda muhim masala bo'lib, u integral kurash usuliga asoslangan. Bu usuldagi kurashda biologik usul keng o'rin egallaydi hamda parazit va yirtqichlarni ko'plab ishlatishni ko'zda tutadi. So'nggi yillarda a'zoosintetik preparatlarning keng qo'llanishi tufayli foydali hasharotlarning kamayib ketishi natijasida ilgari ham o'rin tutgan zararkunandalarning ko'plab o'rchishiga imkoniyat tug'ilganligi entomofaglarni saqlash masalasini keskinlashtirdi. Endilikda kimyoviy preparatlarni faqat zaruriyat tug'ilgandagina qo'llash masalasi ko'tarilmoqda.

Zararkunandalar va ularning tabiiy kushandalarini ko'paytirish xarakterining nisbatan doimiyliigi ko'p yillik o'simliklar (o'rmon, bog^c va tokzorlarda hamda kup yillik o'tlar) biotsenozlarida mustahkamroqdir. Shuning uchun ko'p yillik o'simliklarda integrallashgan tizimda kurash tadbirlari uchun qulay imkoniyatlar bor. Bir yillik ekinlarda bir mavsum davomida zararkunandalar hamda ularning tabiiy kushandalari orasida biotsentik aloqalar paydo bo'lib ulgura olmaydi, lekin shunga qaramay bir yillik ekinlarda ham ba'zan yaxshi natijalarga erishilsa bo'ladi.

Zararkunandalarga qarshi kimyoviy ishlov berishda entomofaglarni mumkin qadar himoya qilish uchun qator imkoniyatlar bor. Bular zararkunandalar uchun zaharli va ularning tabiiy dushmanlari uchun zararsiz bo'lgan selektiv (tanlab ta'sir etuvchi) kimyoviy vositalardir. Bunday kimyoviy vositalarga oltingugurth ftolofos preparatlari va boshqalar kiradi. Masalan, Toshkent qishloq xo'jalik institutida yaratilgan oltingugurtning suvda qo'llanuvchi preparati so'ruvchi zararkunandalarga qarshi kurashda yuqori samara beribgina qolmay, balki ularning entomofaglarini saqlaydi. Erta bahorda profylaktik chora sifatida kuchli zaharli preparatlardan nitrofenni ishlatish mumkin. Bu preparatlar bir tomondan foydali hasharotlarni saqlab qoladi, ikkinchi tomondan ipak qurti asalari va boshqalarga mutlaqo zararsiz, shunga ko'ra uni zarurat bo'lgan hollarda ishlatish mumkin.

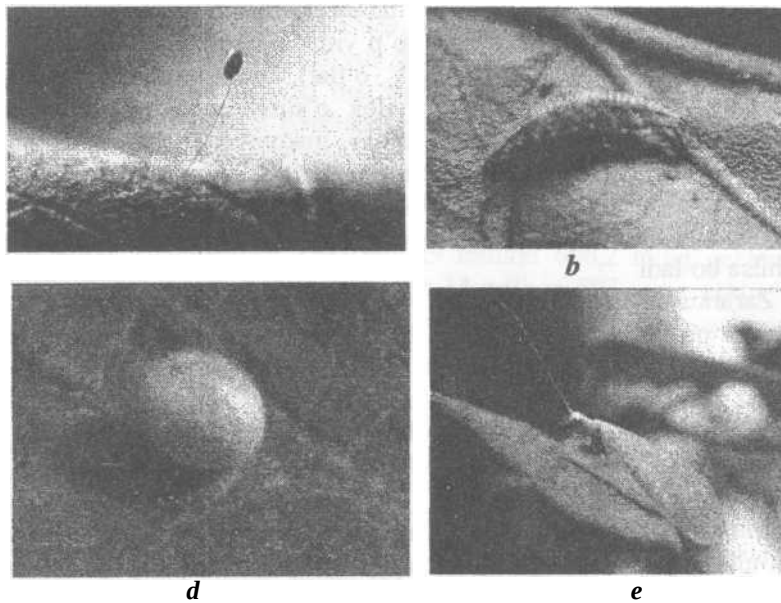
Biologik usul deganda qishloq xo'jalik ekiniaming zararli organizmlariga qarshi kurashda ularning tabiiy kushandalaridan, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar va ulami hayotiy mahsulotlaridan foydalanishga aytiladi.

Bo'g'imoyoqlilarining tabiiy kushandolari oziqlanish harakteri jihatidan entomofaglarga ya'ni xashoratlar bilan oziqlanadigan turlarga yoki akarifaglar ya'ni kanalar bilan oziqlanadigan turlariga mansubdir. Biologik kurash choralar bir nechta usulda olib boriladi. Tabiatda bo'lgan tabiiy entomofaglardan foydalanish va ularning samaradorligini oshirish;

- *tajavuzkor yuqori samarali entomofaglami chetdan keltirib iqlimga moslashtirish;*

- *parazit va entomofaglami laboratoriya sharoitida ko 'paytirib zararkunanda tushgan dalalarga qo 'yib yuborish;*

- *zararkunanda hashoratlarda chuqur kasallik jarayonini chaqiruvchi mikroorganizmlardan foydalanish.*



94- *rasm. Oddiy oltinko *z:*
a - tuxumi, b - lichinkasi, d-g'umbagi, e - voyagayetgani (B.A. Sulaymonov olgan suratlar)

Hozirgi paytda bu usul bilan O'zbekistonda bir qancha zararkunandalarga qarshi kurash chorasi olib boriladi. Masalan, tut daraxtiga katta zarar yetkazadigan komstok qurtiga qarshi 1947-yil olib kelingan psevdofikus malinus paraziti, olma daraxtiga zarar yetkazuvchi qon bitiga qarshi subtropik rayonlardan keltirilgan Afilyunis mali paraziti yaxshi natija beryapti.

Keyingi usul bu entomofagلامي laboratoriya sharoitida sun'iy ravishda ko'paytirib qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashdir. Hozirgi vaqtda respublikamizda 700 dan ortiq biolaboratoriyalar tashkil etilib, ularda g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga zarar yetkazuvchi kuzgi tunlam va ko'sak qurtiga qarshi parazit hashoratlardan trixogramma va brakon so'mvchi va kemimvchi zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan yirtqich hashorat oltinko'z ko'paytirilyapti.

Entomoakarifagلامي qo'llash norma va sxemalariga rioya qilish lozim. Har bir entomofag yoki akarifagلامي qo'llashda albatta zararkunanda va foydali hasharotlar o'rtasidagi foydali nisbatlar inobatga olinadi. O'zbekiston sharoitida hozirgi vaqtda biologik usulda oddiy oltinkuz, oddiy trixogramma, brakon, beshiktebratar entomofaglari yoppasiga ko'paytirilib qo'llanilmoqda. Tabiatda zararli hasharotlar miqdorini kamaytinishda qushlar, umurtqali sudralib yumvchilar, xonqizi qo'ng'izlari, afididlar va boshqa tabiiy kushandalar ham muhim rol o'ynaydi.

Foydali hasharotlardan samarali foydalanish ulardan to'g'ri foydalanishga bog'liq. Hozirgi vaqtda mevali daraxdar va sabzavot eldnlar orasiga gorchitsa fatseliya, urug'lik sabzi, piyoz, sarimsoq, ukrop o'simliklarini ekish, ekin maydonlariga parazit va yirtqich hasharotlarm jalb qiladi. Chunki nektar hasharotlar uchun ozuqa hisoblanadi.

Fizik-mexanik va genetik kurash usullari

Zararkunandalarga qarshi kurashda fizikaviy, mexanikaviy kurash usullari alohida o'rin to'tadi.

1. Fizikaviy usul deganda zararli organizmlarga qarshi gurl xil fizik omillami qo'llash tuShuniladi. Fizik omillarga elektr toki, yorug'lik nuri, harorat o'zgarishlari (past yoki baland) radiaktiv nurlardan foydalanish va boshqalar kiradi. Fizikaviy harorat o'zgarishlaridan ombor zararkunandalariga qarshi kurashda, urugiarda kasallik tuxumim zararsizlantirishda (bug'doyni qora kuyadan, chigitni gommozdan va

h,k.) keng qollaniladi. Begona o'glarga qarshi kurashda olovli kultivatorlardan ham foydalaniladi.

2. Zararli hasharotlarni o'ldirishda elektr tokidan foydalanish to'g'risida juda ko'plab tajribalar olib borilmoqda. Bu masalada ma'lum muvaffaqiyatlarga ham erishildi. Biroq elektr, tokidan foydalanish texnologiyasi va uning o'simlikka tasiri bo'yicha tadqiqotlar hali oxiriga etkazilmagan.

3. Zararli hasharotlarga qarshi kurashda yorug'likda hasharotlar tutqichlardan foydalanishda ham ma'lum muvaffaqiyatlarga erishildi. Chunki, hasharotlarning ko'pchiligi tunda yorug'likka uchadi. Hasharotlarni bu xususiyatidan zararli turlarga qarshi kurashishda foydalanishga uzoq vaqglardan beri qiziqib kelinar edi. Biroq hozirgi paytda elektr yorug'ligida hasharot tutqichlardan faqat boshqariladigan maqsadidagina foydalanilmoqda. Kurash vositasi sifatida foydalanilmasligiga sabab bu tutqichlarda ko'plab foydali hasharotlar ham nobud bo'ladi.

4. Mexanik kurash chorasidan ham o'simliklarni himoya qilish tizimida keng foydalaniladi. Bunga kasal daraxtlarni va shohlarni kesib yo'qotish, zararli hasharotlar yoki ularni tuxumlarini terib yoki ezib yo'qotish, mexanik tutqichlar (olma qurtiga qarshi) belbog'lar qo'llash va boshqalar tushuniladi.

5. Genetik usul deganda hasharotlar geniga txirx xil kimyoviy va fizik omillarni ta'sir ettirish orqali ularni boshqarish hamda chidamli navlar yaratish borasidagi olib borilayotgan ishlar tushuniladi.

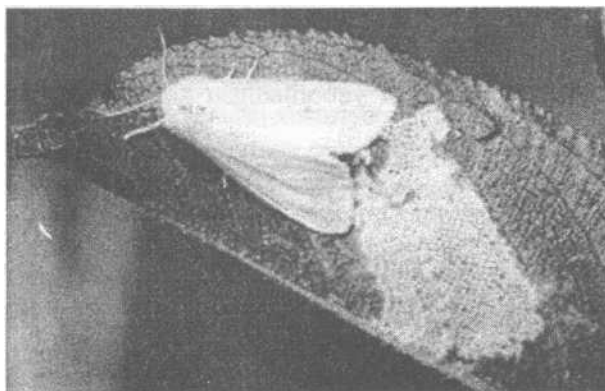
Karantin choralari

O'simliklar karantinidan asosiy maqsad Respublikamiz hududini boshqa davlatlarda karantin qilingan, o'simliklarning boshqa xavfli zararkunandalari, kasalliklari hamda ashaddiy begona o'tlar kelib qolishidan himoya qilishga qaratilgan davlat chora-tadbirlari tizimini amalga oshirishdan hamda mamlakatimizda kam tarqalgan karantin zararkunandalar, kasallik va begona o'tlarning yanada tarqalishini oldini olish va manbalarini yo'qotishdan iborat. Ana shu ikki asosiy maqsadga muvofiq, o'simliklarning ichki va tashqi karantini mavjud.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng chet ellar bilan savdo sotiq munosabatlarini o'sishi, aloqa yo'llarini rivojlanishi bilan zararli organizmlarning tarqalishi xavfi ham kuchaymoqda, karantin

tizimi ham bir muncha murakkablashdi. Karantin usullari quyidagilardan iborat:

1. Ekiladigan urug'lar, ko'chatlarni, shuningdek, zararkunandalar borligiga shubha qilingan yuklarni jo'natish yoki qabul qilish punktlarida dezinfeksiya yoki dezinfeksiya qilish;



95-rasm. Amerika oq kapalagi (Internet ma'lumoti).

2. Ekiladigan urug' va ko'chatlarning zararlangan yoki zararlanmaganligini aniqlash maqsadida, ularni karantin ko'chatzorlarga ekib ko'rish;

3. U ekilgan urug' va ko'chatlar sifatini tekshirib ko'rish (bantirovka) va oldin yoki keltirilgandan keyin shubhali materiallarni yaroqsizga chiqarish;

4. Embargo, yani xavfli zararkunandalar bilan zararlangan ayrim joylarda materiallarni olib ketishga batamom barham berish.

Mamlakatimiz karantin xizmatiga O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligiga qarashli Respublika O'simliklar karantini Bosh davlat inspeksiyasi rahbarlik qiladi. Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlarda ham inspeksiyalar bo'lib, o'z navbatida, shahar, tumanlararo, tuman inspeksiyalari va punktlari Respublika o'simliklar karantini davlat inspeksiyasi qaramog'idadir. Daryo portlarida, aeroport va temir yo'l stansiyalarida, chegara qo'shinlarining nazorat o'tkazish punktlari joylashgan yerlarda, shuningdek, xalqaro pochtamlarda, bojxonalarda o'simliklar karantini bo'yicha chegara punktlari mavjud.

Karantin qilingan mahsulotlar boshqa davlatlardan O'zbekistonga Respublika O'simliklar karantini Bosh davlat inspeksiyasi tomonidan beriladigan import karantin ro'xsatnomasi bilan kiritiladi. Bu ro'xsatnoma muayyan mahsulotlarni keltirish va ulardan foydalanish qoidalariga to'la amal qilinib, eksport qiluvchi davlatning o'simliklar karantini va himoyasi bilan shug'ullanuvchi davlat a'zolari tomonidan berilgan va O'zbekistonga keltirilgan mahsulotlarning karantin holatini tasdiqlovchi guvohnoma (sertifikat) tavsiya qilingan beriladi. Sertifikat (guvohnoma) yuk bilan birga yuboriladigan hujjatlarga ilova etilishi kerak.

Karantin xizmati Nizomida o'simliklarning ichki karantini haqidagi chora-tadbirlar ham belgilangan.

Nazorat savollari:

1. Agrotexnik usulning asosiy elementlarini ta'riflang.
2. Kimyoviy kurash vositalarining qo'llash usullari.
3. O'tinko'zni ko'paytirish texnologiyasini ayting.
4. Fizik usulda qanday omillardan foydalaniladi.
5. Karantinusulining mohiyatini ayting.

12.5. Antropogen omillar. Hasharotlarning yashash joyi va areallari.

Antropogen omillar deganda (grekcha antropos — odam) tabiatga va hasharotlarga inson xo'jalik faoliyatining ta'siri tushuniladi. Bu ta'sir katta, ming roli to'xtovsiz ortib bormoqda. Quriq yerlar o'zlash- tirilganda (haydalganda), o'rmonlar kesilganda, yerlar sug'orilganda hasharotlarning tur tarkibi birmuncha o'zgaradi, ayrim turlar sonining nisbati va ularning xo'jalikdagi ahamiyati ham o'zgaradi. Shuning uchun asosiy vazifa ekologik qonunlarni tan olib, tabiatda ulardan to'g'ri foydalanishdir.

Hasharotlar tabiatda alohida emas, balki hayvonlarning boshqa turlari (jumladan, hasharotlar), o'simlik va mikroorganizmlar bilan birga, ya'ni biotsenoz holda yashaydi.

Biror hasharot turi tarqalgan va ma'lum ekologik sharoiti bilan ta'riflanadigan uchastka muayyan turning yashash joyi statsiya deb ataladi.

Tabiatda har bir tur ma'lum bir territoriyani, ya'ni joyni egallaydi. Joyda turning tarqalishi, qisman yoki butunlay muhitning ekologik sharoiti va shu to'ming sharoitni tanlovchilik qobiliyatiga bog'liq. By bug'doyzorlar bug'doy tripsi, shved pash shasi don qo'ng'izlari va boshqalar uchun statsiya yoki yashash joyi bo'lib hisoblanadi. O'rta Osiyo chigirtkalari uchun janubdagi daryo, ko'l va dengizlar qirg'og'idagi botqoklik qamishzorlar statsiya bo'lib hisoblanadi, may qo'ng'izi uchun esa qarag'ayzorlar, o'rmon massivlari va boshqalar.

Yuqoridagi har bir statsiya o'ziga xos o'simlik qoplami, tuprog'i, mikroiklimi shunga o'xshash xususiyatga ega. Lekin keyingi kuzatishlar ko'rsatishicha, turlar statsiyasini o'zgartirish mumkin.

Turlar statsiyasini o'zgartirishi zonaga, yilning vaqti va hokazolarga qarab turli joyni egallashi mumkinligi aniqlangan. Bu qonuniyatni prof. G. VA. Bey-Bienko yashashjoyini o'zgartirish prinsipi deb atagan. Keng tarqalgan bir xil hasharotlarning o'zi shimolda qumq yaxshi isiydigan ochiq statsiyalarni egallaydi, janubda esa ancha nam va o'simliklar qalin o'sgan soya joylarda yashaydi. Issiq va qumq iqlimli oblastlarda statsiyalarning mavsumiy almashinuvi aniq seziladi. Masalan, chigirtkalar Yevropa qismining o'rta zonalarida qumloq joylarda, janubda esa botqoklik statsiyalarda tarqalgan yoki po'stloqxo'rlar o'rmonlarda va cho'larda daraxtlarning po'stloq osti, yarim sahrolarda esa tuproqda, ildizga o'tadi va boshqalar. Xulosa qilib aytganda, hasharot turlari statsiyasining o'zgartirishini aniq bilish zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash choralarini aniqlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Yashash joyini tanlash doimiylik prinsipi, uning antipodi — yashash joyini almashish prinsipi to'ming yashash muhiti bilan aloqasining murakkabligidan dalolat beradi. Turning yashash joyi bilan munosabatini tushunib va hisobga olmasdan, uning ekologiyasi va ba'zi bir biologik tomonini tushunish mumkin emas hamda zararkunanda turlarga qarshi kurash foydali turlarni ko'paytirish, amaliy tadbirlarni ishlab chiqishni qiyinlashtiradi.

Turning areali. Tur egallagan barcha maydon umuman areal deb aytiladi. Turlarning geografik tarqalishi, ya'ni areali, turning muhitga talabchanlik va ekologik sharoitlariga, ayniqsa, muhit harorati, namligi va ovqat resurslariga bog'liq. Agar er sharini uchta iqlim: issiq (tropik va subtropik), o'rtacha issiq va sovuq (shimol oblastlariga) zonalariga bo'lsin, u holda turlarning soni bu zonalarda turlicha bo'ladi. Masalan:

suvaraksimonlar birinchi zonada — 3400 ta, ikkinchi — 150 ta, uchinchi — 2ta.

Areal namligi ham hasharot turlarining tarqalishida ahamiyatga ega. Masalan: Marokash chigirtka Ukrainaning janubidan to Zakav- kazegacha, O'rta Osiyoning janubi-sharqiy Qozog'istongacha tarqalgan. Bu tenitoriyalarda bahor oylarida (mart, aprel, mayda) taxminan 100 mm yog'ingarchilik boiadi.

Marokash chigirtkasi uchun o'rtacha namlik 100 mm dan oshsa tuproqdagi tuxumlari zamburug' kasalliklardan nobud bo'ladi. Bahor oylarining quruq kelishi ham tuxum va ular li-'chinkalarining nobud bo'lishiga sabab boiadi.

Ovqat omilining roli hasharotlarning turlari tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa monofaglar uchun masalan, bug'doy tripsi keng tarqalgan va u hamma g'allakor rayonlarda uchraydi. Karam kapalagi qaerda karam ekilsa o'sha yerda tarqaladi. Ya'ni qishloq xo'jalik ekinlaridan qaysilari qanday arealda tarqalgan bo'lsa, ularning zararkunandalarini ham uchratish mumkin. Lekin iqlim sharoiti muhim rol uynaydi. Masalan: karam kapalagi va kuzgi tunlam Sibirda uchramaydi.

Xulosa qilib aytganda, turlarning areali ekologik omillarning kompleks ta'siri bilan aniqlanadi. Bunda ba'zi bir turlar uchun arealning iqlim omillari, ba'zilar uchun ovqat omillari muhim rol o'ynashi mumkin.

tabiatda hasharotlar alohida emas, balki hayvonlarning boshqa turlari, o'simlik va mikroorganizmlar bilan birga biologik kompleks- biotsenoz holda yashaydi.

M.S.Gliyaroz (1959) V.Tishler (1960) bilan birgalikda biotsenozni berilgan sharoitlarda yashash va uzaro bog'liq komplekslar hosil qilib, birga uchraydigan organizmlar sifatida xarakterlaydi.

Territoriyaning biotsenozlar egallagan uchastkasi biotip deb ataladi.

Biotsenozni ular egallagan territoriyalar (liotip) va hamma ana'zoik muhitning yig'indisi deb tushunish kerak. Ya'ni organizmlarning va muhitning uzaro ta'siri natijasida umumiy funksiyalanuvchi tizim vujudga keladi. Bu keng ma'nodagi tushunchani akademik V.N.Suka- chev biogeotsenozlar deb atadi. Bular ekologik tizim yoki ekotizim tushunchasidir.

Biotsenozlar turli-tumandir. Ularning taksonomik birliklari elementlar biotsenozi yoki birinchi tartib biotsenozidir. Bular aniq

biotsenozlar bo'lib, tabiatda kompleks biologik omillarni o'rganishga taalluqlidir. Birinchi tartib biotsenozlar yig'indisi (ikkinchi va keyingi tartib biotsenozlar) bilan qo'shiladi, bularga formatsiya va landshaft zonalar kiradi.

Yerda biotsenozning eng yuqori kategoriyasi, uning hamma tirik qoplamasi — biostroma yoki geomerdidir. Bunda geomerdining biotipi biosfera (ya'ni eming ustki tomonini o'rab olgan qobig'i) bo'lib hisoblanadi.

Biotsenozning boshqa formalari inson xo'jalik faoliyatiga bogliq.

Biotsenozda tabiat hodisalari dialektikasining birinchi xususiyati, ya'ni ulaming umumiy o'zaro bogliqligi va o'zaro aloqaliligi aniq namoyon boiadi. Har bir tur hayvon yoki o'simlik biotsenozda o'zining muhitga talabchanligi hamda ma'lum ekologik sharoitiga (mikroiqlim, tuproq va biotik) borliqligi bilan ajralib turadi.

Ovqatlanish zanjiri hosil qiladigan oziqaviy aloqa negizida har xil turlar orasida yuzaga keladigan biotik o'zaro aloqalarining roli ayniqsa, kattadir.

Ovqatlanish zanjiri odatda 3—4 zvenodan yoki tropfik darajasidan tashkil topadi — birinchisi hazm maqsulotlar o'simlikni sintezlash natijasida hosil boiadi: fitofaglar ikkinchisini, yirtqichlar va parazitlar, ya'ni gushtxo'rlar uchinchisini, go'shtxo'rlar — go'shtxo'rlar bilan ovqatlanishi to'rtinchi zvenoni tashkil etadi.

Biotsenozda ovqatlanish zanjiri uning tropfik strukturasini tashkil etadi.

Ekotizimlarning furiksiyalari har bir tropfik darajada ma'ium miqdorda tirik materiyani, ya'ni biomassani hosil qiladi.

Biosferada hamma turlar o'z rolini o'ynab, biosferalar o'zining ko'p asrlik evolyusiya protsessida hosil boigan organizmlaming xilma-xilligi umuminsoniyatning boyhgi hisoblanadi, degan fikmi chiqaradi. Chamasi hamma turlar, ayrimlaridan mustasno, muhofaza qilinishi talab etadi.

Biotsenozlaming o'zgarishi. Ma'ium aniq iqlim zonalarda dominat turlari va tashqi aspekti bilan biotsenozlar ozmi-ko'pmi barqaror belgilarga ega. Bunday yetuk biotsenozlar yoki iqlimiy biotsenozlar katta biomassaga ega boiib, ulaming evolyutsiyasi bir necha asrlar davomida sekin o'tadi.

Tashqi ta'sirot natijasida (o't olish, inson faolnyati va shunga o'xshash) yetuk biotsenozlar bo'ziladi, vaqtincha, tez o'zgamvchan birlashma hosil boiadi va u birlashma oxirida yetuk biotsenozni

tiklaydi. Bunday vaqtincha birlashmalar, ularning almashishi ekologik suksessiya deb aytiladi.

Ekologik suksessiyaning prssessi qonuniy va yo‘nalish sifatida, shu fiziko-geografik sharoitda doimiy ekotizimlarni tiklashga olib keladi, Masalan, choi hududlarda, dastawal yirik o‘simliklar (butgullilar) oila vakillari koplaydi, bu faunada esa fitofag hasharotlar, ya‘ni shu o‘simlik bilan oziqlanuvchi qo‘ng‘izlar, bargxo‘rlar, o‘simlik kandalalari va boshqalar keng tarqalgan boiadi. 1—2 yildan keyin bu o‘simliklarning o‘mini g‘allasimon o‘tlar qoplaydi, natijada, faunada boshqali o‘simlikxo‘r saratonlar, bitlar, qarsildoq qo‘ng‘izlar va ularning lichinkalari ko‘payadi Yana bir misol: endigina tashkil etilgan mevazorlarda (xali hosil bermaydigan bogiarda) fitofag hammaxo‘r qo‘ng‘izlar — qushlar, qora tanlilar, bargkemimvchilar, barg o‘ramlar, bitlar va boshqalar keng tarqaladi. Bogiar meva berishi bilan meva va gul bilan oziqlanuvchi mevaxo‘r hasharotlar, olcha filchasi. kazarka va boshqalar paydo boiadi. Keyinroq, mevali daraxtlarning qarishi natijasida tana va po‘stloq zararkunanda hasharotlar hamda ularning lichinkalari ko‘payadi.

Inson faoliyatining ta‘siri natijasida vujudga kelgan ekologik suksesslarning turli stadiyalariga ikkilamchi birlashma deb qarash mumkin. Bular inson faoliyatining ta‘siri natijasida vujudga kelishi mumkin. Masalan, qo‘riq o‘zlashtirish, meliorativ tadbir-choralar, yaylovlarda mol boqish, o‘rmonlarni kesish yoki o‘rmon tashkil etish va boshqalar.

Qo‘riq erlarni uzlashtirish faunani qayta tuzilishiga olib keladi. Natijada qo‘riq erlarga xos hasharot turlari ko‘pchiligi yo‘qolib, ular o‘mini fitofag zararkunandalar egallaydi, ya‘ni qumq yer birlamchi biotsenoz o‘miga ikkilamchi sun‘iy, madaniy o‘simlik — agrotsenoz yoki agrobiotsenoz vujudga keladi.

Agrobiotsenozda turlarning kamchiligi ko‘pchilik turlar ustidan dominantligi rivojlanishi so‘nggi darajasi natijasida vujudga keladi.

Agrobiotsenozda dominat u turlar uchun qulayligi negizini parvarish qilayotgan o‘simliklar tashkil etadi. Bug‘doyzor agrobiotsenozda maxsus moslashgan o‘simlikxo‘r hasharotlar bug‘doy tripsi, g‘alla burgasi, qulrang g‘alla tunlarni va boshqalar keng tarqalgan. O‘zlashtirilmagan qumq yerlarda ular juda ham uchraydi.

Agrobiotsenozlar birlamchi biotsenozlardan faqat aloqida oz tur noto‘g‘ii yuqori dominant emas, balki boshqa belgilari bilan ham farq qiladi. Buiarga: 1) agrobiotsenozdagi o‘simlik qoplarni; 2) o‘simlik

qoplarning barqarorligi; 3) olinadigan hosili va agrotexnikasi; 4) o'simliklar almashuvi (madaniy o'simliklarni almashlab ekish).

Meliorativ tadbir choralari, botqoqliklarni o'zlashtirish, qumq yerlarni sug'orish va boshqalar tuproq entomofaunasiga ta'sir etadi.

A. F.Kipenvarlits kuzatishlari ko'rsatishicha, Belorussiyada torfli botqoqzorni o'zlashtirishda birlamchi qanotsiz hasharotlar va simqurt- larning soni keskin ortgan, chumolilar esa keskin kamaygan. O'rta Osiyo sharoitida Toshkent atroflarida E.S.Kiryanova kuzatishida, qumq yemi sug'orish natijasida birlamchi qanotsiz va simqurt hasharotlar soni kamaygan, chumolilar soni paxta dalalari tuprog'ida keskin kamayib, uzumzorlarda 10 baravar ortgan.

Yaylovlarda mol va podalami boqish ham entomofaunaga ta'sir etadi. Chunki mol va podalar o'simliklar bilan oziqlanib mikroiklimni o'zgartiradi va tuproq ustki qatlamini tuyoqlari bilan zichlaydi. Ayniqsa, chigirtkasimonlarning tuxumlarini ko'plab nobud qilishi mumkin.

O'rmonlarni kesish va o'rmonzorlarni yo'qotish yoki hosil qilish ham entomofaunaga katta ta'sir etadi, chunki iqlim keskin o'zgarishi natijasida daraxt xo'r, namlikni xush ko'muvchi hasharotlar o'miga issiqni sevuvchi turlar vujudga keladi. Ixota daraxtlar mintakasi barpo etilgan zonalarda hasharotlar uchun noqulay sharoit vujudga keladi va bu yerlarda hasharot xo'r qushlar ko'payadi. Tut daraxtlarining maxsus massivlarda boiishi o'rgimchaklarning kamayishiga va unga qarshi kurash imkonini beradi.

Entomofaunaga agrotexnik tadbirlari ham muhim ta'sir ko'rsatadi. Har kaysi hududlar tuproq iqlim sharoitini hisobga olib, ishlab chikilgan hamma agrotexnik tadbirlarini o'z vaqtida va yuqori sifatli qilib o'tkazish, o'simliklarni himoya qilish choralari kompleksi tizimining asosidir.

Agrotexnika ekin zararkunandalarining hayotiga bevosita ta'sir etadi. Agrotexnika choralarning ba'zilar hasharotlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va o'simliklarning chidamliligini oshiradi.

Tabiatda hasharotlar populyatsiya holatida yashaydi va hamma turlari ekotizimning ajralmas qismi bo'lib hisoblanadi. Hasharotlarning populyatsiyadagi individ soni, ya'ni indidlarning zichligi muqarrar emas, doimo ekologik omillar ta'sirida o'zgarib turadi.

Hasharot indidlarning soni va zichligi o'zgarishiga populyatsiya dinamikasi deb aytiladi. Bu katta amaliy ahamiyatga ega. Fitofag hasharotlar madaniy o'simliklar bilan oziqlanuvchilarning individ sonlari va zichligi ortishi bilan bu hasharotlar zararkunandalarga aylanib

o'simliklarni yoppasiga zararlaydi, hosilini va mahsuldorligini kamaytiradi.

Zararkunanda hasharot individning soni kamayishi esa uni zararkundalik xususiyatini pasaytiradi, ayniqsa, zichligi kamayganda vaqtincha zararsiz holatga o'tishi mumkin.

Hamma miqdor (son) o'zgarish protsesi—maksimumdan boshlab to oxirgi minimumga bo'adi, bu ba'zan gradatsiya tushunchasi deb aytiladi.

Zararkunandalami populyatsiya dinamikasining qonuniyatini tushunish va uning nazariy masalalarini ishlab chiqish, zararkunandalami ommaviy tarqalish ehtimoli ma'umotlarini tuzishda katta amaliy ahamiyatga ega. Ana shu ma'umotlar asosida, zararkunanda dalaming zarar yetkazishi oldini olish choratadbirlarini o'z vaqtida qo'rish kerak.

Zararkunanda hasharotlarning soni o'zgarishi asosan quyida- gilariga bog'liq: 1) tashqi muhitning beqarorligi va to'ring muhit omillariga moslashishi; 2) sepushtligi va tashqi muhit ta'sirida, hayotchanligining o'zgarishi. Bu o'zgarishda miqdorlar ikki xarakterli bo'adi. Birinchidan, populyatsiyada individ zichligi o'zgarishi (ya'ni 1 m^2 yoki bitta o'simlikda); ikkinchidan, joylashgan stasiya miqdori o'zgargan bo'ishi mumkin. Demak individ sonlarining kamayishi yoki kupayishi, faqat bitta yoki bir necha tur yashash joyi emas, balki arealning u yoki bu qismini ham egallashi mumkin. Mana shu ko'rsatkichlar orqali ommaviy paydo bo'ish masshtabi aniqlanadi.

Hasharotlarning sepushtligi va ularning ko'payish qobiliyati uncha katta emas. Ba'zan bu ko'payish qobiliyati ko'payish potentsiali yoki biotik potentsial deb belgilanadi.

Populyatsiyada individlar miqdori G.A.Viktorov taklifiga binoan, ikki kategoriya bilan aniqlanadi: modifikatsiyalanuvchi va tartiblovchi omillar.

Modifikatsiyalanuvchi omillar—abiotik omillar, ular populyatsiya- ga, individlarning zichligidan qat'iy nazar ta'sir etadi (ya'ni turlarning sonidan qat'iy nazar). Masalan, qaxraton qishda oq karam kapalagi yoki kuzgi tunlam individlar miqdoridan qat'iy nazar (ozmi yoki ko'pmi) nobud bo'adi. Yoki qishning yumshoq kelishi siyrak hamda zich populyatsiya individlarning sonini oshirishga vosita bo'adi.

Demak, bu muhit omillari individlarning miqdorini biroz tebratishi, ya'ni miqdorini modifikatsiyalashi mumkin.



Tartiblovchi omillar populyatsiyadagi individlarning sonini o'zgartirib qolmay, balki ularni tartibga solib turadi. Bularga faqat biologik omillar—tabiiy kushandalar (yirtqichlari, parazitlari, kasalliklari), tur ichidagi mimosabatlar va oziqlar kiradi. Shu biotsenoz uchun u yoki bu hasharot turlarining populyasiya zichligi yuqori darajaga erishilganda reaktiv omillari ta'sir etib boshlaydi.

Fitofag hasharotlar individlarining ko'payishi ular entomofaglarining sonini oshirish uchun sharoit yaratadi, individlarni tig'iz kontakta zamburag, bakterial va boshqa kasalliklarni keltirib chiqaradi, fitofag hasharotlar uchun ovqat tanqisligini ba'zi bir tur hasharotlar harakatchan gala fazasini vujudga keltiradi. Natijada turning oldingi ommaviyligi, individlarning populyatsiyadagi miqdori, individlarning oishi yoki gala holatda boshqa joyga migratsiya (ko'chirishi) natijasida keskin kamayadi. Hap xil turlarda individlar miqdorining o'zgarishi turlicha bo'adi. Zararkunandalarning har bir turlarini populyatsion dinamikasini spetsifikasini aniqlash ma'umot usulini ishlab chiqishda ilmiy asos yaratadi.

Hamma populyatsion dinamikani uch tipga kiritish mumkin: chidamli, mavsumiy va ko'pyillik.

Chidamli tip miqdor dinamikasi, vegetatsion davrida ozmi yoki ko'pmi doimiy miqdorga ega bo'lgan turlar uchun xarakterlidir. Bu turlarning populyatsiya individlari miqdori fasl davomida ham o'zgatadi, chunki butun yil davomida yuqori hayotchanlik ta'minlanadi. Bu tipga xmslar, don qo'ng'izlari, qirsilloq qo'ng'izlar va ularning lichinkalari, qora tanli qo'ng'izlar hamda ularning lichinkalari va boshqalar kiradi. Bu turlarning tahminiy miqdor ma'umoti uchun ularning zichlanishini hisoblash va kuzda har dalalarda tarqalishini aniqlash shart.

Mavsumiy tip miqdor dinamikasi bir fasl davomida populyasiya zichligi keskin o'suvchi turlari uchun xarakterlidir. Bu turlarni individ miqdorlari bir vegetatsion davrda juda ham o'sadi, ya'ni bahordan kuzgacha har yili bir xilda qaytariladi. Bularga ko'p polivoltin turlar va ba'zi bir yuqori veфив^ monovoltin turlar: karam kuyasi, g'o'za tunlamlari, o'simlik bitlari, olma mevaxo'ri, olma kuyasi, gessan va shved pashshalari, uy pashshalari va boshqalar kiradi. Ko'p miqdorda bo'g'im berishi yoki yuqori serpushtligi bu turlarning bir vegetatsiya davrida individ miqdorini tez oshiradi. Bu gmpa turlar uchun individ miqdorining ortishi faslning ikkinchi yarmida yoki kuzda xarakterlidir.

Ko'p yillik populyatsion dinamikasi murakkabligi va xilligi bilan xarakterlanadi. Individlarning miqdori populyatsiyadagi va joylashgan joydagi zichligi bir necha yilni o'z ichiga oladi va populyatsion dinamikasi bir necha davrlarni o'tkazish bilan borliq.

Asosan 4 ta davmi: minimum davri yoki depressiya — bunda hasharotlarning miqdori minimal bo'lib, zarar yetkazishi sezilarli emas, o'sish yoki ko'payish davri — bunda hasharotlarning miqdori va uning populyatsiyadagi zichligi qulay sharoit ta'sirida oshadi va ular yangi yashash joyga tarqaladi, lekin zarari hali unchalik sezilarli emas; maksimum davri yoki ommaviy birdan avj olishi — bunda hasharotlar populyatsiya va joylashgan joyda eng yuqori zichlikka ega bo'lib, ekologik va fiziologik optimum holatda bo'ladi. Ma'lum darajada zarar yetkazadi.

Pasayish davri krizisi — bunda noqulay sharoit ta'sirida birinchi abiotik omillar (tabiiy kushandalar, ovqat yetishmasligi) dori kamaya boshlaydi, populyatsiyadagi zichligi va joylashgan miqdori kamayadi, zarari keskin pasayadi.

Populyatsion dinamikasining to'liq davri siklini umumiy davomati, ko'p yillik tipda monovoltin turlarda kamida 4 yil, ko'pchilik turlarida 6—10 yildan ko'p yil, bivoltin va trivoltinlarda 2—3 yil.

Xulosa qilib aytganda, hasharotlarning aniq ishonarli ma'lumoti . ishlab chiqishda, ular biologiyasi va zoologiyasi to'g'risida chuqur ma'lumotga ega bo'lgan har bir tur zararkunanda alohida populyatsion, dinamikani xarakterli xususiyatini bilish shart.

Nazorat savollari:

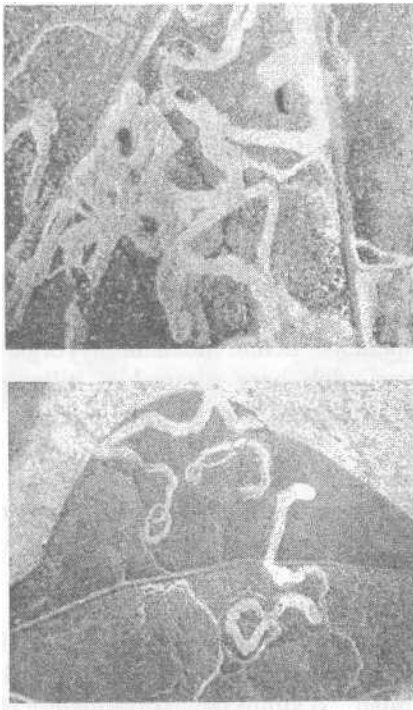
1. Hasharotlarning yashash joyi va areallarini gapirib bering.
2. Turning areali deganda nimani tushunasiz?

12.6, Hasharotlarni oziqlanishiga qarab tasniflash va ularning o'simliklarni zararlash tiplari

Hasharotning o'simlikka tayyorgarlik ko'rmadan zarar yetkazish

Barg va uning qismlarini zararlash. Qo'pol zararlash, bunda ke- mimvchi hasharot bargning hammasini yeydi. Bularga chigirtkasi- monlar, ko'pchilik kapalaklar lichinkasi, arrakashlar va ba'zi bir

qo'ng'izlar kiradi. Tanlab zararlash—kemiruvchi hasharot barg chetini esa — chetidan zararlaniş; bargni teshib, o'yib esa—teshikli zaralanish deyiladi. Misol, ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlar, ba'zi bir kapalak qurtlar. Hasharot barg tomirlariga tegmay etini v?. terisini esa barg skeletlanishi; hasharot bargning ayrim uchastkalarini yesa-yu, ammo yeyilgan joyning ustki yoki ostki pardasiga tegmasa, bunday zararlaniş darchasimon zararlaniş deyiladi. Ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalari, arxakashlarning soxta qurtlari va boshqalar-bunga misol boia oladi. Hasharot bargning bir joyidan epidermasini teshib kirib, parenximani yeb, epidermasiga tegmay zararlasa, bunday zararlash *minalash* deb aytiladi. Misol, lavlagi pashshasi lichinkalari minali pashshachalar oilasiga kiradi.



96- *rasm. Sabzavot g'ovak hosil qiluvchi pashsha
(Xojaevdan olingan suratlar)*

Ba'zi bir so'ruvchi hasharotlar, bitlar, qandalalar, tripslar va boshqalar barg shirasini sourish natijasida, bargda turli xil qo'ng'ir, sariq, oq va boshqa rang dogiar hosil qiladi.

O'simlik skelet qismlari—tana, novda va shoxlarni zararlash.

O'simlikning yog'och, lub yoki po'stlog'ida uzun mo'ylov qo'ng'izi, po'stloqxo'r qo'ng'izining lichinkalari turli xil murakkab yoilar hosil qiladi.

Hasharot lichinkalari o'simlikning novda, tana va shoxlari ichida ovqatlanishi natijasida o'simlikning shu qismlari shakli o'zgaradi. Bunday zararlanishga, novda, tana va shohlar **deformatsiyasi** deb aytiladi.

O'simlik ildizlarining zararlanishi.

Buzoqboshi, simqurtlar va uzunburun qo'ng'izlarning lichinkalari o'simlik ildizlarini ustki tomonidan kemirishi yoki har xil shaklda ichki yoilarini hamda ildiz uchlarida tuganak bakteriyalarini hosil qilishi kiradi.

O'simlikning generativ a'zolari va barg kurtaklarining zararlanishi.

Ba'zi bir kapalaklar lichinkalari o'simlik kurtaklarini tashqi va ichki tomonining kemirishi, gVza tunlamlarining g'o'za ko'sagini va gullarini zararlashi, olma qurtining olma va boshqa daraxtlar mevasini zarar! ashi kiradi.

Zararkunanda o'simlikning oziqlanishi uchun oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashi.

Substratni ovqatlanish uchun mexanik tayyorgarlik bilan zararlash. Bularga olma kuyasi, dub barg o'ramchisi, tillaqo'ng'iz lichinkalari o'simlik barglarini tolalari bilan o'rab, uyalar qo'rib o'simlikni zararlashi kiradi.

Tirik substratni ovqatlanish uchun fiziologik tayyorgarlik bilan zararlash

Bularga hasharot lichinkalari o'simlikni tana, novda, shoxlari, mevalari va barglarida to'qimalarining ovqatlanishi natijasida buzilishidan hosil boigan tuganak shishchalarga aytiladi.

Hasharotlar bilan o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabat hasharotning o'simlikka yetkazadigan zarari bilan cheklanib qolmasdan, balki hasharotlarning o'simlik dunyosiga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liq.



97- *zasm. Hasharotlami o'simliklarni zararlash tiplari (Internetdan olingan suratlar).*

Nazorat savollari:

1. Hasharotning o'simlikka tayyorgarlik ko'rmasdan zarar yetkazish deganda nimani tushunasiz?

2. Zararkunanda o'simlikning oziqlanishi uchun oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashini gapirib bering.

13-bob. HASHAROTLAR SISTEMATIKASI

Hasharotlar er yuzidajuda keng tarqalgan va turlicha tuzilishga ega. Ular eng ko'p sonli hayvonlar sinfi bo'lib, milliondan ortiq turlari ma'lum, ya'ni kolgan hamma hayvon turlari hamda hamma o'simlik turlari bilan birga olganda ham ko'p. Olimlarning hisobiga ko'ra, yer yuzida bir vaqtning o'zida 10^{17} (100 000 000 000 000 000) donaga yaqin hasharot yashaydi, har bir odam boshiga bu sinfning 250 millionta har xil vakili to'g'ri keladi. Haqiqatda esa, bizni planetamizda hasharotlarning turlari 1,5 milliondan kam emas degan fikrlar bor. Demak, hali kam o'rganilgan oikalarda va tropik zonalaridagi hasharotlarning tuzilishini, yashashini tekshirib, bir necha ming yangi turlarni o'rganishga to'g'ri keladi.

Bunday katta turli xil hayot formalarini egallashning ilmiy vositasi sistematika yoki taksonomiya atamasidir.

Sistematika yoki taksonomiya —biologiyaning bir qismi, hayvon va o'simlik organizmlari klassifikatsiyasi hamda aniqlash nazariyasini ishlab chiqadi.

Sistematikaning asosiy vazifasi turli organizmlar o'rtasidagi qarindoshlik va o'zaro munosabatni aniqlash hamda qarindoshlik darajasiga ko'ra, sistematik kategoriyalari yoki taksonlari bilan birga birlashtirishdir. Shu asosda har bir konkret guruh organizmlar klassifikatsiyasi ishlab chiqiladi. Karl Linney (XVIII asr) davridan sistematikaning asosiy taksonomiya birligi turlardir.

Turlar (Species) individning mujassam hamma borliq tuzilishidagi va xulq-atvoridagi bir-biriga o'xshash belgilar yigindisini, bir-biri bilan chatishib, o'rtasiga o'xshash to'liq nasi beradi va ma'lum arealga ega xususiyatlarni o'z ichiga oladi. K.Linney ta'rificha, individ bir va shu turga oid, bir-biridan farqi bir o'rtacha bolalaridek farqlanadi.

Bir-biriga o'xshash va o'zaro qarindosh turlar avlodlarga birlashtiriladi: masalan, karam va sholg'om kapalaklari bir-biriga juda yaqin turlar bo'lib, bir avlodga—Pieris ga kiradi: zararli va uch tishli xrashlar turlari bir biriga yaqin, shuning uchun xrashlar — Melolonta avlodiga kiradi.

O'xshash avlodlar oilalarga birlashtiriladi. Misol, chigirtkasimonlar, oq kapalaklar va boshqa oilalari.

0'xshash va bir-biriga yaqin oilalar turkumlarga birlashtiriladi; masalan, kapalaklar, qongizlar, ninachilar, bitlar, qandalalar va boshqa turkumlar.

Turkumlardan-sinflar, umumiy o'xshash belgili sinflar sistematikaning eng yuqori birligi t i p 1 a r g a birlashadi. Misol, bo'gim- oyoqlilar tipi. Bularga hasharotlar sinfidan tashqari, o'rgimchak- simonlar, qoioyoqlilar, qisqichbaqasimonlar va boshqalar kiradi.

Demak, sistematik birliklar quyidagilar: tur, avlod, oila, turkum, sinf va tip. Ba'zan bu birliklar hayvonlarning (hasharotlarning) o'zaro qarindoshlik darajalarini to'g'ri xarakterlashda etarli emas. Shuning uchun bularning oraliq bir - biriga o'xshash darajalari qo'shni sistematik birliklar; kenja tur, kenja avlod, kenja oila, kenja turkum, kenja sinf va kenja tiplarga bo'inadi. Misol, kenja sinf turkum va sinf oraliqdagi, birlik bo'lib hisoblanadi. Ba'zi holatdagi yana boshqa birliklarga - bolim, kenja bo'lim, bosh turkum, bosh oila va boshqalarga bo'inadi.

Sistematik birliklarni ifodalash uchun hamma mamlakatlarda Xalqaro ilmiy lotin nomenklaturasi qo'llaniladi; masalan, oq kapalaklar oilasi - Pieridae oilasi deb belgilangan, kapalaklar turkumi - Lepidoptera va boshqalar. Turlarni belgilashda esa binar nomenklatura, ya'ni ikki nom bilan belgilash qabul qilingan. Misol, *Pieris barassicae* (karam oq kapalagi), *Bombix mori* (tut ipak qurti), *Pieris rapae* (sholg'om oq kapalagi) va boshqalar. Bunda turlar o'zaro yaqin, ya'ni bita avlodga kirib, birinchi nomi, albatta, bir xil bo'lishi shart va u avlodining nomi bo'lib hisoblanadi.

Tashqi muhitning u yoki bu sharoitlarning uzoq muddat ta'sirida va tabiiy tanlash natijasida turlar divergensiyasi vujudga kelishi mumkin, ya'ni tur uchun asosiy tip shakldan chetga burilishi mumkin. Bular kenja turlardir.

Kenja tur - turning geografik o'zgarishi. Bir turning kenja turlari chidamliligi jihatidan farq qilishi mumkin, lekin nasldan o'tuvchi belgilar keskin farq qilmasligi kerak. Kenja turlarni belgilashda turlarning nomiga yana uchinchi nom - kenja tur nomi qo'shiladi, bunda uch nom bilan ifodalanadi. Masalan, turkiston suvaragi - *Shelfordella lateralis* Walk. Kenja tur ekotip va populyatsiyalarni o'z ichiga oladi.

Ekotip-kenja turning keyingi pog'onasi bo'lib, ekologik irq, turning yangi yashash sharoitini, jumladan, yangi yashash joyini o'zlashtirish natijasida vujudga keladi. Masalan, Shimoliy Amerikadan Yevropaga keltirilgan amerika qayrog'och qon shirasi yangi joyda olmada

yashaydi, ya'ni o'zining oldingi oziqasi amerika qayrog'ochda yashash qobiliyatini yo'qotgan. Janubiy Zakavkazda gulxayti kuyalari yowoyi gulxayrilarda paxtazorlarda ko'chib, paxta bilan ovqatlanishiga moslashib, maxsus paxta kuyalar formasini hosil qilgan va boshqalar.

Populyasiya - turning tabiatda yashash asosiy birligidir. Tabiatda turlar populyasiya shaklda hayot kechiradi, ya'ni yaqin qarindosh individ gruppalar alohida joylanishni hosil qiladi.

XX asr boshlarigacha sistematika faqat morfologik mezoniga asoslangan edi. Hozirgi zamon sistematikasi turning hamma umumiy belgilarini - mezonini, hatto hujayravii va molekulyar xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda hasharotlar sistematikasida quyidagi ko'pbosqichli taksonlar sitemasi qoillaniladi;

Bosh sinf (superclassis)

Sinf (classis)

Kenja sinf (subclassis)

Infrasinf (intraclassis)

Boiim (diviso)

Bosh turkum (superordo)

Turkum (ordo)

Kenja turkum (subordo)

Bosh oila (super-familia)

Oila (familia)

Kenja oila (subfamilia)

Triba (tribus)

Avlod (genus)

Kenja avlod (subgenus)

Tur (species)

Kenja tur (subspecies)

Hasharotlar klassifikatsiyasi (boshqa hayvonlamikiga o'xshash) yuqori sistematik birliklarni ko'rib chiqishga asoslangan boiib, tur klassifikatsiyasining birhgini, cheksiz mig'dordagi turlarni tartibga solish imkonini yaratadi va ularning har biri uchun tizimda avlod, oila, turkumlarning o'z joyini toptiradi.

K. Linney hasharotlarni turkumlarga boiishda ularning qanotlariga asoslanadi. Hamma keyingi klassifikatsiya tarixi bu asos belgi juda to'g'riligini isbotladi. Hasharotlarning qanotlari murakkab a'zo boiib, birinchidan uning tomirlanishi juda ko'p xilli kombinatsiyali, Ikkinchidan, bu a'zolar yaqqol ko'zga tashlanadigan va o'rganish uchun

qulay. Binobarin, juda oson hamma umumiy belgilarini taqqoslab inobatga olishni osonlashtiradi. Dastavval K. Linney (1753) hasharotlarni 7 turkumga bo'ldi.

1. Coleoptera — qo'ngizlar, to'g'ri qanotlilar
2. Hemiptera — yarim qattiq qanotlilar
3. Lepidoptera — tanga qanotlilar
4. Neuroptera — to'rqanotlilar
5. Hymenoptera — parda qanotlilar
6. Diptera — ikki qanotlilar
7. Aptera — tuban va qanotsizlar

Keyinchalik, qo'ngizlar turkumidan to'g'ri qanotlilarni alohida ajratdi.

Fabritsiy (1775-y) o'zining klassifikatsiyasida OGiz a'zolari tuzilishini asos qilib oldi.

K. Linney sistematikasi katta yutuq ega, u Dyumerilli, Lamarck va boshqalarning sistematikalariga asos bo'ldi.

Bunneystr (1835 — 1838-yy.) hasharotlarni rivojlanish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga — chala va to'liq metamorfozalilarga bo'ldi.

F. B.Payer (1885-y.) hasharat guruhlarining heterogenligini aniqladi. U qanotsiz hasharotlarni (misol, mo'ylovsizlar, oyoqdumlilar, qildumlilar) tuban yoki birlamchi qanotsizlar keng sinfiga ajratdi va boshqalarni (misol, bitlar, tivitxo'rlar, junxo'rlar) qanotli hasharotlardan kelib chiqqanligini isbot etdi hamda ularni qanotli hasharotlar bilan birga oliy yoki qanotlilar keng sinfiga kiritdi.

XX asr boshlarida avstraliyalik olim A. Gandlirsh (1908-y.) hasharotlarning yirik turkumlarini — to'g'ri qanotlilar, to'rqanotlilar va boshqa bir qanchalarini alohida turkumlarga bo'lib, qarindosh turkumlarni bosh turkumga birlashtirdi.

Keyinchalik A. V. Martinov (1925 va keyingi yillarda) qanotlilar keng sinfini ikki bo'limga — qadimgi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yoyiq holatda tutuvchilar (ninachilar va kunlilar) va yangi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yig'ib tutuvchilarga bo'ldi. Yangi qanotlilarning turkumlarini uchta tabiiy guruhga birlashtirdi: ko'p tomirlilar — kemiravchi OGiz a'zolari; gemipteroidlar — sanchib so'ruvchi ogiz apparatlilar va kam tomirlilar — to'liq metamorfozalilar.

Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlarga binoan yangi qanotlilar qadimgi qanotlilarni yaqin avlodlari emasligi aniqlandi. Sovet olimi B.

B. Rodendorf gemipteroidlar — sanchib so'ruvchi OGiz a'zolari o'lib

ketgan paleozoy qadimgi qanotlilar gruppasiga ko'chirish kerak degan xulosaga keldi.

1940-yillarda B. B. Rodendorf va B. N. Shvanvichlar qanotlarning evolyutsiyasida uchuvchi apparat qismi sifatida oldingi jufti keyingi juftdan ustun kelishi qobiliyatini ko'rsatdi. Ba'zi hollarda, uchish vaktida asosiy rol oldingi juft qanotlarga o'tadi, unda orqa juft qanotlari oldingi juft qanotlari bilan ilgakchalar yordamida birlashib hajmini kichraytiradi; boshqa hollarda esa oldingi juft qanotlar qoplovchi funksiyasini bajarib, qanotqalqon (elitra)ga aylanib (masalan, qattiq qanotlilarda), uchish vaqtida asosiy rolni ketki juft qanotlar bajaradi. Umuman uchishni takomillashishi qo'sh qanot funksiyalari hisobiga ruyobga keladi. Bu qonun Rodendorf-Shvanvich prinsipi deyiladi.

Hasharotlarni turli avtorlar turlicha turkumlarga bo'ladilar.

G. YaBey-Bienko darsligida tuban birlamchi qanotsiz hasharotlarni kenja sinflar deb qabul qilgan, ularni 2 ta infrasinif: enognatlilar va tizonursimonlarga bo'adi. To'liqsiz o'zgarishlilarni 4 ta, to'liq o'zgarishlilar bo'limini 3 ta bosh turkumga bo'adi.

Umuman hasharotlar klassifikatsiyasini («Jiznivotnits», tom 3, 1984 g.) quyidagicha tasavvur qilish mumkin (jadval).

1- sinf. Yashirin jag'ii hasharotlar —insecta—entognatha

Bu sinfga juda mayda va sodda tuzilishga ega qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularda qanotlarining bo'linmasligi boshlangich xususiyat hisoblanadi. Bular primitiv hasharotlar, terisi yumshoq va nozik nafas olish a'zolari bo'lmaydi, jag'ari (og'iz apparati) maxsus kapsula o'simtasi ostida yashirin holatda joylashgan. Qorning bazi bir bo'g'imlarida bo'g'imlarga ajralgan yoki ajralmagan mdimentar oyoqchalari bo'adi. Qorin seikisiz yoki serkili, lekin doimo toq bo'g'imli, dum o'simtasiz. Ularning ko'zi yo'q yoki oddiy, ba'zan bir muncha sodda tuzilgan fasetkasimon bo'adi, rivojlanishi sodda, p r o t o r f o z yoki anamorfoz tipida bo'adi. Ko'p turlarining yetuk zotlari ham tulla oladi. Tuprok, xashaklar orasida, tosh va kesaklar ostida, daraxt po'kaklarida, xonalarning pollari ostida va semam hamda quyosh nuri tushmaydigan boshqa joylarda uchraydi va yashirin hayot kechiradi. Bular 1500 turdan ortiq bo'lib, 10 ta oila va 180 dan ortiq avlodni tashkil etib, 3 turkumga bo'linadi.

**I- turkum. Proturalar yoki mo'ylovsizlar — protura
yoki mientomata**

Bular juda mayda (0,5—2 mm), tanasi qurtsimon, egiluvchan, boshi prognatik — mo'ylovsiz va ko'zsiz. OG'IZ a'zolari sanchib so'mvchi tipda, oldingi oyoqiari ancha uzun, sezish vazifasini bajaradi. Voyaga yetganda qomi 11 bo'g'imdan, birinchi uch bo'g'imida tana o'simtalarining — telson boiishi, juft pastki lab borligi, oyoq uchidagi timogi toqligi bilan xarakterlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkaning qorinchasi 8 bo'g'imli, keyingi uch bo'g'imi postembrional rivojlanishida 8- bo'g'imi bilan telson oraligi yuzaga keladi.

Ko'z va serqilarning yo'qolganligi ham moslashish belgilar ehtimol yashirin hayot kechirishi va tanasining juda kichkinaligi natijasidir. 220 ga yaqin turlari ma'um.

2- turkum. Poduralar yoki oyoqdumlilar-podura yoki-collembola

Tanasi juda mayda (1—2, ba'zan 5—10 mm), chiziq yoki sharsimon, mo'ylovlan 4-6 bo'g'imli, yaxshi taraqqiy etgan. Ko'pchiligida ko'zi bor yoki yo'qolgan, OG'IZ apparati kemiruvchi yoki o'zgargan sanchib-so'ruvchi tipda.

Qomi 6 bo'g'imli, odatda I, III va IV bo'g'implarda uch tipda tuzilgan (I bo'g'imda naychasimon, SH bo'g'imda ilgaksimon; IV bo'g'imda sakrovchi sanchiqsimon) o'simtali bor. Serkilari va tuxum qo'ygichi 3'0'q. Protomorfoz tipida o'zgarib rivojlanadi..

Boshi ko'pchiligida prognatik, ba'zan gipognatik tipda. Ko'p turlari yer yuzida juda keng tarqalgan, 2000 ga yaqin tun ma'um. Tabiiy sharoitga qarab bir yilda 1—3 hatto 4 ta bo'g'in berib ko'payadi. O'simlik chirindilari, ba'zan hayvon qoldiqlari, sporalar, bakteriyalar va boshqalar bilan oziqlanib, tuproq hosil boiish protsessida ishtirok etadi.

Ular ikkita kenja turkumga boiinadi: bo'g'imqorinlilar va yaxlit qorinlilar. Bo'g'im qorinlilar ko'krak va qorin bo'gimlarga ajralgan, boiar tuproqda yashirin hayot kechiradi. Yaxlit qorinlilar yoki sharsimonlarda ko'krak va qorin bo'g'implari qo'shib ketgan boiib, asosan, o'simlik bilan oziqlanadi. Beda va ayniqsa, don-dukakli o'simliklarga ancha zarar keltiradi.

98- *rasm. Boshlang'ich qanotsizlar kenja
sinfi: (Murodovlan olingan surat)*

*A - mo 'ylovsizlar turkumi; B — oyokdumlilar turkiimi (I — zamburug'podurasi;
2 —ko'ksmintur; 3 —entomobriya);*

B — ikki dumlilar turkumi (I — kokpodeya; 2- ombirdum);

Γ—qildumlilar turkumi (1 —zxorutes; 2 — tangacha terili).

3- turkum. Dipluralar yoki ikki dumlilar — Diplura

Tanasi cho'ziq, uzunligi 2—8 mm, qurtsimon, egiluvchan, boshida ko'p bo'g'inli mo'ylovlari va chaynovchi og'iz a'zoi bor. Ko'zlari yuq, hamma oyoqlari teng, bir xil kattalikda, panjalari bir bo'g'imli va juft timoqli. Qomi 11 bo'g'imli, 11 - bo'g'imi juda kichik. Serkilari taraqqliy

etgan va tuxum qo'ygichi yo'q. Protomorfoz tipda o'zgarib rivojlanadi. Toshlar ostida, kesaklar va o'simlik qoldiqlari oralig'ida uchraydi. Yirtqich turlari ham uchraydi.

Ulaming 400 ga yaqin turi ma'lum, tropik va subtropiklarda keng tarqalgan. Respublikamizning janubida bir necha turlari uchraydi. Ikkita oila turi. kompodei va omburdumlilar paxta maydonlarida keng tarqalgan va ko'p uchraydi. Birinchi vakillari serkilari uzun va ko'p bo'g'imli, ikkinchisida kalta va bir bo'g'imli, ombursimon tuzilgan (98-rasm. V, 2). Umuman ularda ikkita seiki boiishi xarakterlidir.

Respublikamizning janubiy rayonlarida, Sirdaryo va Amudaryo etaklarida omburdumlilarning to'q-jigar rang vakillari uchraydi.

2- sinf. Ochiq jagiilar yoki haqiqiy hasharotlar — Insecta— Ectognata.

Tizanurlar yoki qildumlilar — Thysahura turkumi.

Bulaming ko'zi murakkab. Og'iz a'zolari erkin joylashgan, kemimvchi tipda, bosh kapsulasiga tortilgan emas, qornining orqa bo'g'imida ko'p bo'g'imli uzun bir juft seiki va bitta dum o'simtasi bor.

Erkin tortilmagan og'iz a'zolarining boiishi va boshqa belgilari qanotli hasharotlar kenja sinfiga yaqinlashtiradi. Boiar 2 ta kenja sinfga: birlamchi qanotsizlar va qanotli hasharotlarga boiinadi.

Birlamchi qanotsiz — Apterygota kenja sinfiga tizanurlar yoki qildumlilar turkumi kiradi.

Bulaming tanasi urtacha (8 — 20 mm), uzunchoq, yoysimon, egiluvchan, tangachalar bilan qoplangan. Kemimvchi ogiz a'zolari boshichiga botirilmay o'mashgan boiib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (30 ta), ko'zlari mukammal tuzilgan, Bosh qismi ko'krakka nisbatan ingichkaroq, qorin qismi chuziq, 11 bo'gim'i, uning oxirgi bugiMI reduksiyalangan boiib, 3 ta ko'p bo'g'imli dum iplari: bulardan yon tomondagilari 2 tasi qil simon serki; o'rtadagisi bitta dum o'simtasi boiadi. Rivojlanishi—protomorfoz — toitiqsiz tipda.

Tizanurlar tez harakatchan hasharot, ba'zi turlari sayray oladi. Bular toshlar, tuproq oraligida, barg va o'simlik qoldiqlari ostida, hatto turar joylarda va boshqa ko'p joylarda uchrab, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ulaming 400 ga yaqin turi maium. Qildumlilar (98- rasm, G) va tangachalilar (98- rasm, G, 2) oilasiga mansub turlarining tanasi tangachalar bilan tekis qoplangan. Elka tomoni bir oz koiarilgan. Oldi

ko'kragi o'rta ko'krak qismiga nisbatan kichikroq va ingichkaroq. Bular issiq iqlimli tomonlarda ko'proq tarqalgan, paxta yetishtiriladigan zonalarda qildumlilarning turlari uchraydi.

II kenja sinf. Oliy eki qanotlilar — Pterugota

Bularga turli sharoitda yashovchi, morfologik, biologik va sistematik belgilari juda differensiyalangan qanotli yoki ikkilamchi qanotlari yo'qolgan hasharotlar kiradi. Ular to'liq yoki chala o'zgarib rivojlanadi. Toiiqsiz o'zgarish bilan rivojlanish qanotsiz formalarida gipomorfoz tipda kechadi. Boiar ikki bo'limga boiinadi.

I bo'lim. Chala metamorfozli yoki toiiqsiz o'zgarishli hasharotlar— Nemimetabola

Bu boiimning vakillarida rivojlanishi va o'zgarishi 3 ta faza— tuxum, lichinka va imagolar boiadi. Lichinka tipi nimfa, ya'ni tuzilishi, yashashi voyaga yetgan davrga o'xshash, fasetkali ko'zlari bor. Lichinkalar, ya'ni nimfalaming imagoga o'xshashligi ularning qanotlari tarnqi a'zo sifatida rivojlanishidir. Ammo aniq qanot murtagi, odatda katta Yoshdagi nimfaga xos.

Bular 4 ta bosh turkumga boiinadi.

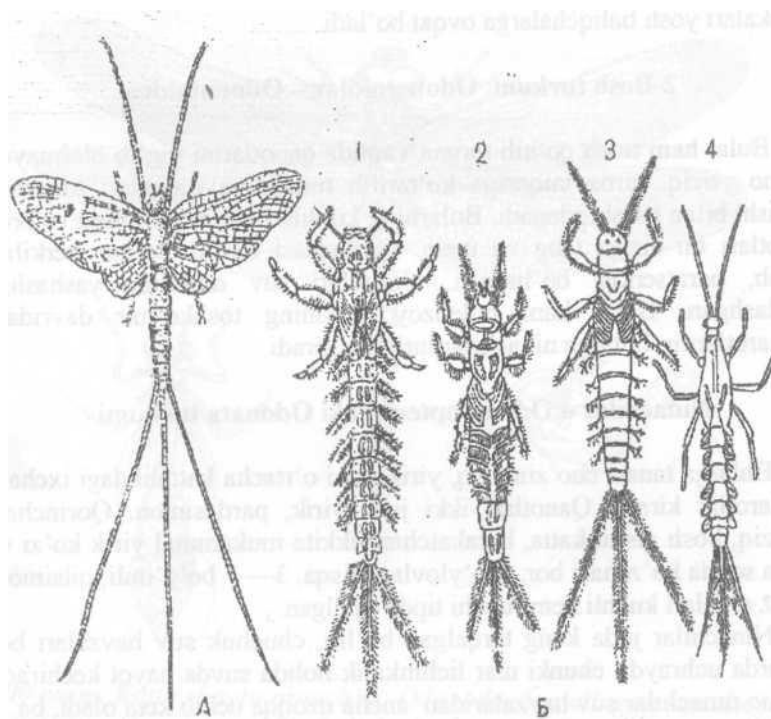
1- bosh turkum. Efemeroidlilar — ephemeroidea turkumi

Bular tinch yoki qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doim yoyiq holatda boiadi. Qanotlari tursimon, qomida uzun ingichka juft bo'gimli serkilari bor. Nimfalari suvda yashaydi. Poleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hasharotlar. Bizgacha faqat bitta — kunlilar turkumi etib kelgan.

Kunlilar - ephemeroptera turkumi

Bular qadimgi hasharot gmpplaridan hisoblanib, tanasi cho'ziq (10—15 mm), teri qoplagichi yumshoq, ogiz a'zolari taraqiy etmagan; qanotlari toisimon va nozik tomirlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqa yoki yo'q. Qorinchasi oxirida ko'p bo'gimli ikkita serkilardan tashqari yana uzun bir dona dumi paratserkasi bor (99- rasm).

Bu hasharot serharakat, suv havzalari yaqinida katta galalar tashkil etadi. Ulaming tashqi tuzilishi havoda suzishga, pastga va balandlikka ko'tarilishga moslashgan. Chunki uchishda qanot muskullari deyarli qatnashmaydi. Ular juda g'alati uchadi, uchishi «o'yin» deb aytiladi. Kunlilar qanotlarini bir necha marta siltab, ma'lum balandlikka parvoz qiladi, xuddi parashyutda tushgandek pastga tushib, yana yuqoriga ko'tariladi. Voyaga yetgan davrda oziqlanmaydi, ulaming jag⁵ apparati etilmagan, ichagi esa havo bilan to'la. Imagosi ko'pchiligi 2—3 soat yashab, suv betiga yoki suvdagi toshlarga yopishtirib tuxum qo'yadi, so'ngra nobud bo'ladi. Ba'zi turlari 2—3 kun yashaydi.



99- **rasm. Kunlilar turkumi: (Murodovlan olingan surat)**
A — kunli oddiy kapalak; B — har xil kunli kapalaklarning lichinkalari; 1 — sariq kapalak, 2 — odatdagi kapalak; 3 — qo'ng'ir kapalak va 4 — qo'shqanotli kapalaklar lichinkalari.

Lichinkalik davri 1—3 yil davom etadi. Og‘iz a‘zolari kemimvchi tipda tuzilgan, o‘simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularda qorin bo‘g‘imlarining ikki yon tomonida traxeya jabralari bor.

Lichinkalar rivojlanishi nihoyasiga etgandan so‘ng darhol po‘st tashlab, yetuk hasharot uchib chiqadi. Bu davrga subimago (jinsiy yetishmagan) deb aytiladi. Subimago nimfadan chiqqach juda tez, bir necha minut ichida yana bir marta toilaydi va haqiqiy imago (etuk hasharot) ga aylanadi. Ular lichinkalarining juda ko‘p (25 tagacha) to‘llashi va etuk davrida ham toilashi bilan boshqa hasharotlardan farq qiladi.

Kunlilaming 1600 ta turi uchraydi. Ular foydali jonivorlar boiib, lichinkalari yosh baliqchalarga ovqat boiadi.

2- Bosh turkum. Odonatoidlar - Odonatoidea

Bular ham tinch qo‘nib turgan vaqtida qanotlarini yigib ololmaydi, doimo yoyiq, biroz yuqoriga koiarilib turishi va qanotlari tursimon boiishi bilan harakterlanadi. Bulaming kunlilardan farqi oldingi va orqa qanotlari bir-biriga teng va uzun. Qorinchasi oxirida kalta serkilari boiib, paratserkisi boimaydi. Nimfalari suv muhitida yashashga moslashgan. Bular ham poleozoy erasining toshko‘mir davridagi hasharotlardir, bularga ninachilar turkumi kiradi.

Ninachilar - Odonoptera yoki Odonata turkumi

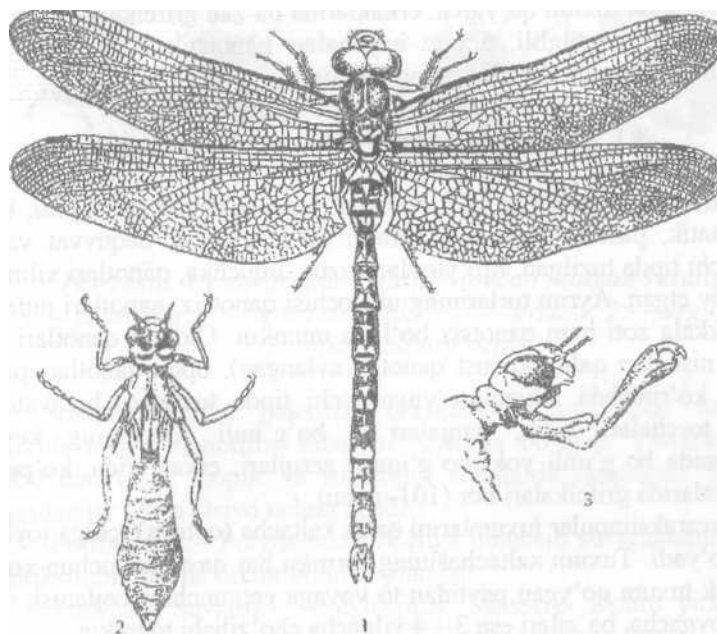
Bularga tanasi choV.inchoq, yirik yoki o‘rtacha kattalikdagi ixcham hasharotlar kiradi. Qanotlari ikki juft, yirik, pardasimon. Qorinchasi cho‘ziq, bosh qismi katta, harakatchan, ikkita mukammal yirik ko‘zi va uchta sodda ko‘zchasi bor. Mo‘ylovlari qisqa, 3— 7 bo‘g‘imli, qilsimon, OGiz a‘zolari kuchli kemimvchi tipda tuzilgan.

Ninachilar juda keng tarqalgan boiib, chuchuk suv havzalari bor joylarda uchraydi, chunki ular lichinkalik holida suvda hayot kechiradi. Ammo ninachilar suv havzalaridan ancha uzoqqa uchib keta oladi, ba‘zi turlari esa uzoq masofalami bosib, yangi joylarga gala-gala boiib ko‘chib o‘tadi. Ninachilar yirtqich boiib ular talaygina zararli hasharotni yeb, bitiradi (87-rasm).

Tuxumlarini suvga, suv o‘simliklariga, ko‘piksimon chiqindi ichiga va boshqa joylarga qo‘yadi. Lichinka sekin oqar va oqmas suvda rivojlanadi va o‘rmalab yoki suzib harakatlanadi. Tuzilishi nayad

tipidagi lichinkalardir Pastki lab tuzilishi juda harakterli. Pastki labi oldinga ancha turtib chiqib turadigan maxsus changallash a'zoiga yoki niqobga aylangan (100-rasm, 3). Tinch vaqtida esa boshini pastki tomondan yopib turadi.

Lichinkalar turli mayda suv hayvonlari, jumladan, chivinlar, kunlilar, boshqa tur ninachilar lichinkalari bilan oziqlanadi. Ninachilar lichinkalari o'z navbatida baliqlar uchun oziq hisoblanadi. U suvda yashovchi qushlarda prostogonimoz kasalligini tarqatib, zarar yetkazishi mumkin. Chunki kasallik qo'zg'atuvchi Yassi so'ruvchi chuvalchang ninachining lichinkasida parazitlik qiladi.



100- **rasm. Katta shayin ninachisi: (Murodovdan olingan suratlar)**
1 — voyaga yetgani (inagosi); 2- lichinkasi; 3-lichinkctning boshi (pastki labi surib chiqarilgan).

Ninachilar lichinkalari suv ichida qayta-qayta tullab, tez rivojlanadi. Sekin-asta temir qanotlar paydo boiib boradi, nihoyat oxirgi marta toilash oldidan ular o'simliklaming suvdan tashqariga chiqib to'rgan qismiga koianladi va yetuk hasharot — imagoga aylanadi.

Ninachilarning 4500 dan ortiq turi malum. Ko'proq turlari tropik mamlakatlarda uchraydi.

0'rta Osiyoda uchraydigan ninachilar ko'proq lyutkalar, strelkalar, krasotkalar, dedkalar, oddiy ninachilar va boshqalardir.

3- bosh turkum, Ortopteroidlar — Orthopteroidea

Bu bosh turkum vakillarining ogiz apparati tipik kemimvchi tipda, qanotlari yaxshi taraqqiy etgan, tinch holatda tanasining yon tomoniga joylashib qomini yopib turadi. Uchishda orqa qanotlari asosiy rol o'ynaydi. Oldingi qanotlari qanot ustligiga aylangan. Qomi serkili, urg'ochilarida tuxum qo'ygich, erkaklarida ba'zan grifelkali. Qorin nerv zanjirlari ko'p ganglili, tuxum naychalari panoistik tipda. O'zgarishi tipik chala. Bularga II-turkumning vakillari kiradi.

3.1. Suvaraksimonlar — Blattoptera turkumi

Bularning tanasi har xil kattalikda, yassi, old yelkasi hajmli, boshi gipognatik, pastida yashirinib turadi; ogiz a'zolari baquwat va kemimvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlam uzun, ingichka, qanotlari xilma-xil taraqqiy etgan. Ayrim turlarining urg'ochisi qanotsiz, qanotlari juda ojiz

- yoki ikkala zoti ham qanotsiz bo'lishi mumkin. Oldingi qanotlari orqa juftga nisbatan qalinroq (ust qanotga aylangan), opqa qanotlari parda- simon ko'rinishda. Oyoqlari yugumvchi tipda tuzilgan, harakatchan, oyoq toshchalari yirik, panjalari 5 bo'g'imli. Qomining keyingi bo'gimida bo'g'imli yoki bo'gimsiz serqilari, erkaklarida, ko'pincha lichinkalarida grifelkalari bor (101-rasm).

Suvaraksimonlar tuxumlarini qalin xaltacha (ooteka) ichiga joylash- tirib qo'yadi. Tuxum xaltachasining formasi har qaysi tur uchun xosdir. Suvarak tuxum qo'ygan paytidan to voyaga yetguncha rivojlanish davri

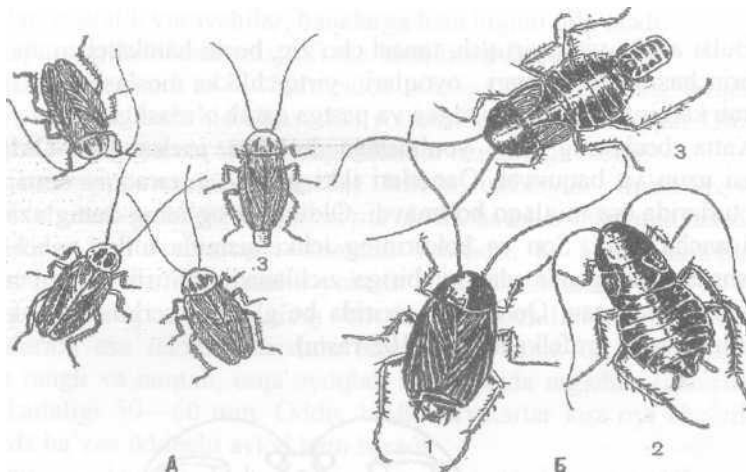
2— 3 oygacha, ba'zilar esa 3—4 yilgacha cho'zilishi mumkin.

Lichinkalari yetuk zotlaridan kichikligi, qanotlari yo'qligi va mo'ylov bo'gimlari ozligi bilan farq qiladi. Suvaraklar ko'proq tun hasharotlari hisoblanadi. Ular o'simlik qoldiqlarida, toshlar va barglar ostida, o'rmon va shu kabi joylarda yashaydi.

Janubiy kengliklarda suvaraksimonlarning talaygina turlari hayot kechiradi.

Uyjoy, oshxona, nonvoyxonalarda yashashga moslashgan turlari ayniqsa, yaxshi ma'um. Ular har xil oziq bilan oziqlanadi. Ko'p turlari

har xil tashlandiqlar orasida yashaganligi tufayli tana qismlari va ekstremetlari orqali turli kasallik tarqatuvchi patogen mikroorga- nizmlarni tarqatadi.



101- *rasm. Uy suvaraklari: (Murodovdan olingan suratlar)*
A — prusaklar; B — qorci suvaraklar; 1 — erkagi; 2 — urg 'ochisi; 3 — ootekali urg 'ochisi.

Suvaraksimonlar paleozoy erasidan ma'lum. Ular toshko'mir davrida to'g'ri qanotlilar bilan bir qatorda boigan. Turlarining soni 3600 dan ortiq, tropik va subtropik zonalarda tarqalgan. 55 turdan quyidagilar O'rta Osiyo uchun xosdir;

Polifagidlar - Polyhagidae oilasiga munosib suvaraklarning tanasi kipriksimon mayda tuklar bilan qoplangan.

Toshbaqa suvarak - Polyhagidae Sansserei Dohru yirik (35-40 mm), qoramtir- sariq, urg'ochi zotlari qanotsiz, yalpoq formali, erkaklari qanotli. Lichinka va yetuk zotlari xonalarda uchraydi.

Oddiy suvaraklar - Blattidae oilasi keng tarqalgan. Tanasi tulcsiz. Agar qanotlari bo'lsa orqa qanotlari ust qanotlari ostiga elpig'ich taxlangandec taxlanib turadi.

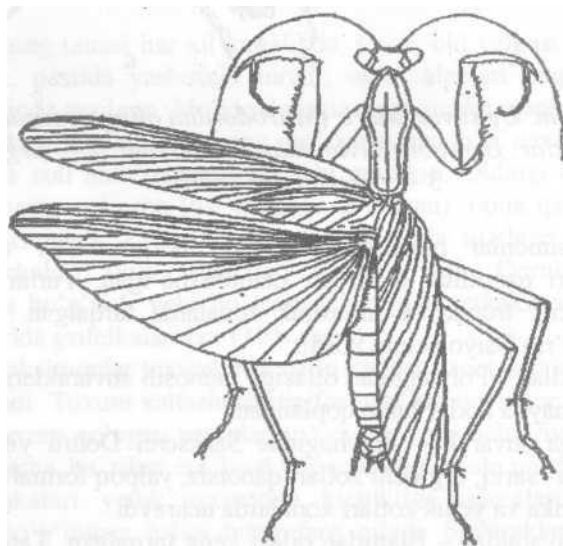
Turkiston suvaragi - Shelfordilla tartara Sauss. Kattaligi 20-25 mm, xonadonlarda va asosan iflos yerlarda uchraydi. Oziq - ovqat zapaslariga tegib, dizenteriya tarqatish mumkin. Bundan tashqari, qora

suvarak - *Balatta orientalis* L. Va malla suvarak - *Balatta germanika* L. turlari ham uchraydi. Bular yer yuzasidagi keng tarqalgan.

3.2. Beshiktervatarsimonlar Manteoptera turkumi

Bular ancha yirik yirtqich, tanasi cho'ziq, boshi harakatchan, qanoti va qorinchasi katta, oldingi oyoqlari yirtqichlikka moslashgan. Og iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan va pastga qarab o'mashgan.

Katta boshining ikki yonboshiga ko'zlari joylashgan. Oldmgi yelkasi **uzun** va baquvvat. Qanotlari ikki juft, toia taraqqiy etmagan, ba'zi turlarida esa mutlaqo boimaydi. Oldingi oyog'ining dumg'azacha qismi ancha uzun. Son va boldirining ichki qismida o'tkir tishchalar joylashgan, bukilganda ular bir-biriga zichlanadi va tirik o'ljani tutib turishga moslashgan. Qorinchasi oxirida bo'g'imdor serkilar, erkaklari va lichinkalarida grafelkalari bor (102-rasm).



102- **rasm. Beshiktervatarsimonlar (*Murodovdan olingan suratlar*)**

Tanasining rangi yashash muhitiga mos (ko'pmcha yashil, ba'zilar jigar rang) boiganidan dushmanlari (qushlar) dan yaxshi himoya-

lashgan. Beshiktervatarlar tuxumlarini suvaraklar kabi ooteka ichiga joylashtirib qo'yadi.

Etuk beshiktervatar va uning lichinkalari turli hasharotlar bilan oziqlanadi. Tropik mamlakatlarda uchraydigan yirik turlari hatto qushlar, sudralib yuruvchilar, baqalarga ham hujum qila oladi.

Ulaming 2000 dan ortiq turi ma'lum. Bulardan asosiylari:

Beshiktervatarlar — Manteidea oilasiga ko'p va keng tarqalgan turlari kiradi. Ularda old elkasi ikki yonboshiga bo'rtib chiqqan. Oldingi oyoqlar sonining ichki tomomdagi tikanlar uzunligiga teng.

Tuxumlari ooteka (xaltacha) ichida qishlaydi. Bahorda yosh beshiktervatarlar chiqib, dastavval mayda hasharotlar bilan oziqlanadi.

Oddiy beshiktervatar — Manteis religiosa L. Bular daraxtlarda ko'proq uchraydi. Rang yashil yoki to'q yashil, kattaligi 40—70 mm, oldingi ko'kragi uzun, uning chetlari urg'ochilarida g'adir-budur, erkaklarida esa tekis. Hierodula tenidentata Sanss tuining qanotlari oqish rangli va nuqtali, orqa oyoqlari soni uchida ingichka tikanchalari bor, kattaligi 50—60 mm. Oddiy beshiktervatarlar kuz oyi cho'zilgan yillarda ba'zan ikkinchi avlod ham beradi.

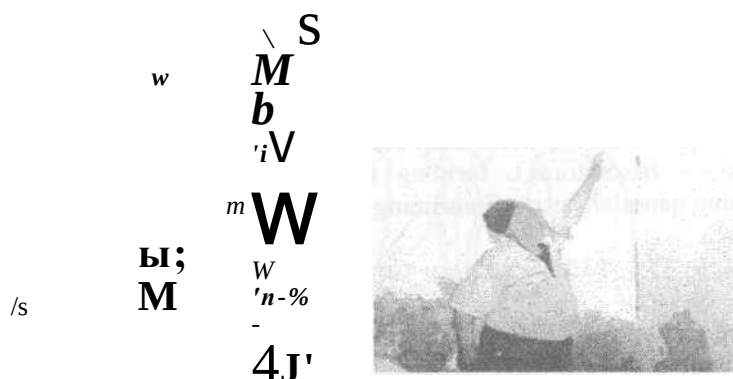
Iris — Jrisoratorra.L turining rangi sargish — yashil, urg'ochilarining qanotlari qisqa. Tanasining kattaligi 30—45 mm.

13.1. Termitlar turkumi -Isoptera

Hasharotlarning (*Insecta*) termitlar (*Isoptera*) turkumiga mansub vakillari tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, ular tuproq bilan bogliq boigan turli ekologik muhitlarda jamoa hosil qilib hayot kechiradi. Fanda termitlarning 2800 turi ma'lum bo'lib, ulardan 120 turi zararkunanda sifatida qayd qilingan. Termitlar biozararlash ob'ekti sifatida barcha tropik va issiq mamlakatlarda haqiqiy ofat hisoblanib, turar joylarning, mebel, libos va oyoq kiyimlarining yaroqsiz holga kelishi, turli yovvoyi o'simliklar, daraxt va boshqali ekinlarning qo'rishi, sug'orish kanallari, pristan, baija, to'g'on va ulamalarning termit zararlashi tufayli suv bosimi ostida vayronaga aylanishini koisatib o'ish mumkin. Shu bilan bir qatorda bebaho madaniyat yodgorliklari-arxiv materiallari, noyob kitoblar, qadimiy ustalarning bebaho asarlari, yog'och haykaltaroshligi ham termitlar hujumiga duchor boiadi. Termitlar o'simliklar hamda o'simlik dunyosidan hosil boigan turli yog'och mahsulotlari bilan oziqlanadi.

Ta'rif. Termitlar juda yuqori rivojlangan jamoa holida yashovchi hasharotlardir. Termitlar bilan chumoli va asallarilar o'rtasida ko'pgina umumiyliklar bor. Ular erga qurilgan uyada yoki maxsus qurilmalarda ko'p ming zotlardan iborat boigan katta jamoa hosil qilib yashaydi. Jamoadagi termitlar bir necha rivojlanish fazasi va tabaqaridan iborat boiib, ular tashqi ko'rinishi, bajaradigan vazifasi bilan bir-biridan farq qiluvchi ishchilar, askarlar va jinsiy individlardan iboratdir. Uyada bir juft erkak va urg'ochi termit boiib, ularni odatda "shoh" va "malika" deb yuritiladi (103-rasm).

Lichinka - jinsiy voyaga yetmagan, sekin rivojlanib, bir necha marta po'st tashlash orqali jinsiy avlod beruvchi shakli (faza).



103- rasm. Turkiston termitining turli shakliy ko'rinishi (jinsiy polimorfizm) :A-qanotli zot, B-voyaga yetgan urg'ochi zot (malika), V-qanotini "tashlagan" erlcek zot (shohi), G-ishchi termit, D-askar termit (Bey-Bienkodan, 1980 olindi), E-askar va ishchi termitlar bilan o'ralgan "malika" yer osti inida, J-termitlar xonadon ichida (Xiva, 2000-y.).

Jinsiy yetilmagan ishchi termitlar - lichinkalarning bir necha bor tullab, morfogenetik o'zgarmagan shakli - uyada ko'pchilikni tashkil qiluvchi ishchi termitlar ozuqa yigish, avlodga g^mxoilik qilish, qo^4yiigan tuxumlarni, lichinkalarni tarbiyalash va barcha tabaqalarni oziqlantirish, uyalar qurilishi hamda boshqa vazifalarni bajaradi.

“Askar” lar - jinsiy yetilmagan, lichinkalar yoki *“ishchi”lar* rivojlanishidan hosil boigan, bosh qismi yiriq kuchli jagii tabaqa. “Askar”lar hosil boiishidan oldin “proqskar”lar yuzaga keladi, ulardan esa “Askarlar rivojlanadi. “Askar” termitlar uyasida “ishchi”larga nisbatan juda ham kamroq boiib, ulardan bosh qismining yirikligi, yirtqich koiinishdagi jagiari bilan ajralib turadi. Ular uya shikastlanganda qayta tiklash, asosan esa koloniyani tashqi dushmandan himoyalash vazifasini bajaradi.

Jinsiy voyaga yetishgan qanotli urg’ochi va erkak termitlar, lichinkalaming bir necha bor tullab nimfalar hosil boiishidan kelib -chiqadi, Qanotli shakllilar, termitlar jamoasida faol ishtirok etmaydi balki, qanot hosil qilib tinchlanish davrini oiagach, oilani tark etib, yangi oila hosil qiladi va termitlar tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Bahorda (mart, aprel) iliq yomgirlardan so’ng termitlaming qanotli jinslari uchib chiqadi, keyin qanotlarini sindirgach erkak va urg’ochi termitlar jinsiy qo’shiladi va juft-juft boiib tuproqqa kirib yangi oila hosil qiladi. Oila asoschilari boigan, qanotini tashlagan urg’ochi va erkak termitlar bir necha yil yashay oladi. Urg’ochi yoki erkak termitlar “Vrinbosarlari” 6 yoshdagi nimfalardan keyin hosil boiadi. Termit lichinkasining 3 yoshidan so’ng ular nimfaga aylanadi. Nimfa 6 yoshdan so’ng etuk zotga (imagoga) aylanadi. Ishchi termitlaming ko’zi rivojlangan boimay oq tusda boiadi, Shuning uchun xalqlar orasida bular “oq chumolilar” deb ham yuritiladi.

Hayot kechirishi. Termitlar qoloniyasi yer tagida yashirin holatda hayot kechiradi. Tuproqda va yer yuzasida, binolaming devorlari orasi, tomlarida, daraxtlarda uyalar hosil qiladi. Tropik mamlakatlarda uchraydigan termitlar yer yuzasidan balandligi 5-7 va hattoki 15 metrgacha boigaii>g’umbazlar yasaydi.

0‘zbekiston hududida *Anacanthotermes* avlodiga mansub 2 ta tur: turqiston va katta kaspiy orti (*A. turkestanicus* Jacobs., *A. ahngerianus* Jacobs.) termitlari tarqalgan boiib, ayniqsa keyingi 20-30 yil davomida Respublikamizning deyarli barcha viloyatlarida va Qoraqalpogiston Respublikasida aholi xonadonlari, qishloq xo’jaligi binolari va hatto tarixiy obidalarga ham ular katta zarar yetkazmoqda.

Anacanthotermes avlodiga mansub termitlaming uyalari yer ostida berkitilgan boiib, murakkab tizimli, gorizontal va vertikal kesishgan tirqish, kamera va yoiaklardan iborat boiadi. Ular bino devorlari, tomlarida ham kameralar hosil qilib imoratning qishda issiq va yozda salqin joylariga yigiladi.

Termitlar uchish oldidan uya tepasidan chiqish teshikchalarini ochib, undan qanotli zotlar chiqadi. Yerga qo'ngandan- so'ng qanotlarini sindiradi va juft-juft (erkak urg'ochi) termitlar 3-5 sm Chuqurlikda uya kamerasini qo'ra boshlaydi. Termitlar uchib chiqish vaqtida shamol oqimiga duch kelsa, ular uzoq masofalarga tarqalishi mumkin. Aholi yashaydigan punktlarda termitlar turar joy va binolarga joylashib, ulaming yog'och qismlarini kemiradi. Bundan tashqari, ular qog'oz, kitoblar, kiyimlar va h.k. bilan ham oziqlanadi. Termitlar odatda yer betiga chiqmaydilar va hech qachon ochiq joyda oziqlanmaydilar. Ammo, ochiq holda ovqat yigish shamolsiz, iliq kunlarda, (bulutsiz kunlari - ertalab va kechqurun, bulutli kunlari esa kunduzi) amalga oshirishi bundan istesnodir. Ular tuproq zarrachalarini bir-biriga yopishtirib yupqa loy-suvoq hosil qiladilar va yeydigan oziqalarining ustini ham loy-parda bilan o'raydilar. O'simlik poyasi gilof loy-suvoq bilan qoplanadi, so'ngra bu gilof ichidagi o'simlik bilan termitlar oziqlanadi.

Zarari. Termitlarni mamlakatimizning ko'pchilik hududlarida aholi turar joylarini, tarixiy-madaniy obidalar, inshootlar va boshqa qurilishlarning yog'och qismlarini jiddiy zararlab, misli ko'rilmagan darajada ziyon yetkazuvchi zararkunanda ekanligini alohida qayd qilish zarur.

Termitlar xalq xojaligiga juda katta zarar yetkazadi. Ular uy- joylarni, temir yoi shpallari, telegraf yog'och ustunlari, shuningdek, yog'ochdan qurilgan boshqa inshootlar, somon bilan ishlangan paxsa devorlarni shikastlab, jiddiy zarar etkazadi. Bu zararkunanda O'zbekistonda Farg'ona vodiysi (Rishton, Oqtosh, Oqyor, Oltiariq, Quva, Chust, Chortoq, Pop (Sang, Xo'jaobod, To'da. Pop, shahri va boshq.) Toshloq, Bo'z, Marxamat, Vuodil, Dangara tumanlari), Toshkent shahri atrofi (Fozil tepa va Xasanboy), Jizzax viloyati (Jizzax sharhi, Jizzax, G'allarrol Forish, Paxtakor, Zafarobod, Zomin, Do'stliq Amasoy tumanlari), Samarqand (Samarqand shahrining markazi Langar ko'chasi, Ishtixon, Kattaqurg'on, Payariq, Bulung'ir, Nurobod tumanlari va Jom, Sariko'l Ulus, Diring, Saidemon, Yangiobod, Yangibino, Okqula, Xayrobod, Jamia, Soyisgar, Palamav, Yangi turmush qishloqlari), Qashqadaryo (Qarshi, G'uzor, Qamashi shaharlari, G'uzor, Chiroqchi, Koson, Kamashi, Mirishkor, Kasbi, Yakkabog⁵, Dehqonobod, Muboraq Shahrisabz, Nishon tumanlari), Surxondaryo (Termiz shahri, Angor, Muzrobod, Sherobod, Temnz tumanlari), Xorazm (Xiva va Pitnak shaharlari, Xiva, Xozaraps, Shovot, Yangiariq,

O'rganch, Qo'shko'pir tumanlari), Bo'xoro (Qorovulbozor shaxri va Qoraqul, Shofirkon, Peshku tumanlari), Navoiy (Nurota, Konimex, Qiziltepa, Karmana, Novbohar tumanlari) viloyatlarida va Qoraqalpog'iston Respublikasida (Nukus, Ellikqal'a, TurtkoT, Taxia- tosh, Beruniy, Turtko'1, Taxtako'pir, Mang'it, Shumanay, Mo'ynoq, Xo'jayli tumanlari)da ommaviy kupayib katta talofat yetkazmoqda. Natijada minglab xonadonlar, korxona, maktab, bolalar muassasalari, kasalxona, molxona, omborxona, mehmonxona kabi binolarda yog'och va eg'och mahsulotlari kuchli zararlangan. Hatto ayrim shahar va qishloqlarda xonadon egalari o'z turar-joylarini tashlab ketishga majbur boiganlar. Ayrim payitlarda termitlar qishloq xo'jalik mahsulotlarini omborxonalarda saqlash davomida zararlashi kuzatilmoqda. Termitlar radiopriyomniklar, televizion apparatlari, elektr tarqatuvchi liniyalarning yog'och tayanchlari (stolbalar), angarlar, aerodromlarning elektr o'tkazgichlari va Shu kabilarga ham zarar etkazishi mumkin.

Respublikamizda strategik ob'ektlarni termitlar bilan zararlanishi ham katta tashvish tug'dirmoqda. Buning misoli sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasida birgina Beruniy tumani hududidan Nukus shahrigacha bo'lgan 100 km masofada 2145 telegraf simyog'och ustunlarining 80% termitlar bilan jiddiy zararlanganligini ko'rsatib o'tish mumkin.

Termitlar mustahkam va kuchli jagiari tufayli ko'pincha noozuqa materiallarni, ularga duch kelganda zararlaydi. Jumladan: xom g'isht, tuproq, ohaq, fibrolit va arbolit plitalar, sintetik materiallar (plyonka va gazlamalar, sun'iy teri) alyumin folgasi, qurg'oshm, yupqa mis sim, Shuning bilan bir qatorda termitlar kabellar, simlarning yupqa o'rama izolyatsiyasini kemirishi tufayli elektr o'tkazgichlarda izdan chiqish yuzaga keladi vasqisqa tutashuv oqibatida haloqat yuz berishi mumkin. Termitlar turli mexanizm va apparatlar ichiga kirib olib, u yerga loy suvoq to'plashi tufayli, tizimni ifloslaydi, apparat va mexanizmlar texnik parametrlarini o'zgartirishi tufayli alohida uzellar orasidagi bog'lamshga halaqit beradi.

Termitlar masalasi dunyo miqvosida yiriq muammolardan hisoblanib, ular tufayli bino va inshootlarga juda katta miqdorda zarar yetmoqda. Masalan, Amerikaning 2005-yil termitlarga qarshi kurashda sarflagan mablag'i 2 mlrd. dollardan oshib ketgan boisada, keltirilgan zarar 1 mlrd. dollarni tashkil qilgan.

Termitlarni tezkor tarqalish sabablari. Respublikamizda aholi turar

- joylari va inshootlarning termitlar zararidan katta talofat

ko'rayotganligini bir qator sabablarga bog'liq deb qarash **mumkin** jumladan:

- inson faoliyati tufayli yangi erlarning o'zlashtirilishi, eski **qabro-** tonlar bo'zilib, ularning o'rniga qurilish ishlari amalga oshirilganligi natijasida termitlar yashaydigan tabiiy manbalarning bo'zilishi;
- suv omborlari qurilishi, kanallar o'tkazilishi tufayli yer **osti** suvlarining yuzaga ko'tarilishi;
- ma'lum bir hududda qulay sharoit paydo bo'lishi **bilan** zararkunanda tabiiy populyatsiyasining asta-sekin rivojlanib **ko'payib** borishi;
- hasharotning katta biologik potensial imkoniyati mavjudligi **hamda** yuqori darajada shakllangan jamoa hosil qilish xususiyati;
- o'ta yashirin hayot kechirganligi sababli, keltirilayotgan **zarami o'z** vaqtida to'la aniqlay olmaslik;
- aholining mazkuri zararkunanda to'g'risida to'la ma'lumotga **ega** emasligi tufayli, termitlar yetkazadigan zarami oldini olish va **unga** qarshi kurash choralarini amalga oshirilmaganligi;
- mushootlarni qo'yishda termitlarga qarshi profilaktik tadbirlarning otkazilmasligi hamda ularga qarshi chidamli bo'lgan qurilish materiallaridan foydalanmaslik va yog'och materiallarining termitga qarshi maxsus moddalar bilan ishlanmasligi;
- aholi qurilish mahsulotlari sifatida termitlar bilan zararlangan yog'och materiallaridan takroran foydalanilganligi;
- mahalliy hokimiyatlar tomonidan aholiga termitlar tarqalgan yerlardan qurilish uchun uchastka ajratilishi;
- termitlar tarqalgan cho'i hududlaridan saksovulni g'amlash, yonilgi sifatida foydalanish va h.k.

Termitlarning tabiiy kmhandalari. Termitlar bilan oziqlanadigan jonivorlarning 120 dan ortiq turi qayd qilingan bo'lib ular orasida yirtqich chumolilar asosiy o'rinni egallaydi. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki chumolilar uyasi termitlar uyasiga yaqin joylashgan bo'lsa, chumolilar termitlarga hujum qilib ular sonini keskin kamaytiradi. **Kataglifis** avlodiga mansub yirtqich chumolilar chopqirlar deb yuritilib, ular saotlab termit uyalari atrofida yugurib yuradilar. Yakka termit uchrasa, chumoli ularga darhol tashlanib o'z uyasiga tashib ketadi. Mabodo termit uyasini payqab qolsa, bunda butun chumoli qoloniylari harakatga kelib, uyani hamma tomonidan qo'shib oladi va termitlarni o'z uyasiga tashib ketadi. Uyada qolgan termitlar chumolilardan

. • /vi/alanish uchun yer ostini yanada chuqurroq qazib, o'z himoyasini takomillashtiradilar.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tennit uyalarlarida nematoda ***Caenorhabditis*** (***Nematoda: Rhabditida***) turkumi (Zafar Xandu, 2005 aniqlashicha) va kanalar (***Acotyledon oudemansi***, ***Eurogtyphus maynei***) qayd qilinib, ular ham termitlar miqdorini bir qancha kamaytirishi kuzatildi. Tabiiy sharoitda termitlarning nematodalar bilan zararlanish darajasi 22,3% va zararlangan termitlardagi nematodalar soni esa 1-26 gacha uchraydi.

Kanalar termitlarga qarshi kurashda muhim o'rin to'tadi. Ular chiriyotgan yog'och va termit murdalari bilan oziqlanib, uyada yuqumli kasalliklar keltirib chiqaradi. Kasallik esa butun termit ozuqa galere- yasida tarqalib, oilaning katta qismi: ishchi, nimfa va lichinkalarini zararlab, termitlar sonini kamaytiradi (Lebedeva va boshq., 2005).

Umurtqali hayvonlar ham termitlarning tabiiy kushandasi hisoblanadi. Termitlar bilan oziqlanadigan umurtqali hayvonlarning 58 turi ma'lum bo'ladi, ulardan qumqlik va suvda yashovchilar - 1, sudralib yuvchilar - 25, qoiash - 27 va sutemizuvchilar 5 tami tashkil qiladi (Sherbina, Suxinin, 1968).

O'z FA zoologiya instituti olimlari, Urganch davlat universiteti bilan hamkorlikda ***Beauveria tenella*** VD-85 shtammini Markaziy Osiyo chigirtkalar populyasiyasidan ajratib, bu zambumg' shtammini termitlarga qarshi yuqori samara berishini aniqladilar. Natijada patogenli yem-xo'rak tayyorlanilib termitlarga qarshi qo'llanildi.

Termitlarning ozuqa tanlash xususiyatlari Tabiiy sharoitda choi, chalasahro va sahro zonalarida termitlar asosan qurigan o'simlik qismlari bilan oziqlanadi, butazorlarga zarar yetkazadi, Shuning uchun ham yaylovlar tennitlardan katta zarar ko'radi. Tabiiy sharoitda ishchi termitlar oziqasini butun vegetatsiya davrida, ya'ni aprel oyining oxiridan oktyabr oyigacha tayyorlaydi va zahira kameralarini toidiradi. Shulami hisobga olib Respublikamiz florasiga oid 39 ta o'simlik poyalari yig'ilib termitlarga ozuqa sifatida sinalganida, dastlabki kundanoq termitlar kungaboqar poyasiga loy-suvoq o'rab, u bilan shitob oziqlanishi aniqlandi.

Termitlarning er yuziga chiqishi. Termitlar ayrim hollarda ozuqa to'plash maqsadida uyalaridan yer yuziga chiqadilar Hasharot bunday ochiq holda ovqat yig'ishni shamolsiz, iliq kunlarda, (bulutsiz kunlari - ertalab va kechqurun, bulutli kunlari esa kunduzi) amalga oshiradi.

Ochiq holda ozuqa yigish bevosita uyalar yoki ular atrofida kuzatiladi. Termit chiqqan joylar metal qoziqlar bilan belgilamlib qo'yiladi.

Termitlarning loy-suvoq qilishi. O'rta Osiyo termitlari yorug'likdan cho'chiydigan hasharotlar bo'lib maxsus himoya vositasiz yashay olmaydi. Quyosh nuri, shamol, issiq, sovuq ularga haloqatli ta'sir qiladi. Bundan tashqari termitlarning ko'pgina kushandarlari mavjud. Shuning uchun buyumlarni zararlashdan oldin, termitlar ularni tashqi tomonidan loy-suvoq qilib oladi. Loy-suvoqlar ostidan turib termitlar zararlashi mumkin bo'lgan barcha narsalar bilan oziqlanadi.

Kurash choralari. Termitlarga qarshi kurash choralari ishlab chiqilgan boisada, ularning yashirin hayot tarzi, ekologik tashqi muhim omillaridan himoyalanganligi, termit uylarida ular tabaqalarining funksional ixtisoslashganligi, ular sonining nihoyatda ko'pligi, kurash choralari o'tkazilgan taqdirda ham oz qolgan miqdordagi termit tezlikda o'z populyatsiyasini qayta tiklash xususiyati amaldagi kurash chora- tadbirlari istiqbolli emasligini yaqqol ko'rsatadi. Yuqorida keltirilganlarni hisobga olgan holda, termitlarga qarshi ekologik zararsiz, yuqori samarali yangi kurash texnologiyasini ishlab chiqish talab hilindi.

Bu borada chet ellarda termitlarga qarshi: AQSH da (Su, Scheffrahn, 1994; Su, 1992), Hindistonda (Sharma, Vasudevan, Madan, 1991), Xitoyda (Wang, 1992), insektitsidlar aralashtirilgan aldamchi yem oziqalardan foydalangan holda termitlar sonini keskin kamaytirishga muvofiq bo'lgan.

Umuman olganda, termitlarga qarshi kurashning muvaffaqiyati, ularga qarshi turli yo'nalishlardagi usul va vositalarni o'z vaqtida ishlatish bilan bog'liqdir. Bunda quyidagilarni nazarda tutmoq lozim.

1. **Qurilish ishlariga qadar tuproqdagi termitlarni yo'q qilishga oid usullar va vositalar.** Imoratlar qurilishi mo'ljallangan hududlarda uy- joy, ma'muriy binolar va boshqa qurilish ishlarini boshlashdan oldin tuproqning termitlar bilan zararlanganligini aniqlash va zarur bo'lsa, uchastkani zararkunandadan tozalash tadbirlarini amalga oshirish lozim.

2. **Termitlarni suv bostirib yo'qotish.** Imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlarda termitlarni yo'qotishning eng samarali usuli

- buning uchun bino quriladigan maydon atrofiga baland chellar olmadi, yer sug'oriladi, tuproq qo'rigandan so'ng chuqur qilib chopiladi yoki haydaladi. Tuproq betida suv bir necha kun turishini ta'minlash uchun binolar qurilishiga mo'ljallangan maydon surunkali ravishda sug'oriladi. Termitlar qurilishini garavlash uchun imoratlar qo'nshicha mo'ljallangan maydonlardan ham kengroq joyni suv bostirish zarur. Termitlar

tarqalgan joylarda qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish uchun imkoniyati boricha ko'proq sug'oriladigan va ekin qator oralariga tez-tez ishlov beriladigan ekinlar ekilishi kerak.

3. *Termitlarni Icmiyoviy preparatlar yordamida qirib yo'qotish.* Termitlarni yuqorida keltirilgan usul bilan yo'qotishda suv yetarli bo'hnagan hududlarda: sumi-alfa, 5% k.e. (10 l suvga 2 ml), detsis (2 ml), fyuri (1 ml), yoki regent, 20% sus.k. (1 gr) ishchi eritmasi yoki emulsiya to'zib ishlatish yaxshi natija berishi mumkin. Buning uchun imoratlar qurilishi mojallangan maydonlarda kimyoviy preparatlammg yuqorida keltirilgan me'yorlarda ishchi suyuqliklari purkagich yordamida ishlab chiqiladi. Ketidan tuproq ag'darilib chopib chiqiladi va yoi g'altakmasi bilan yer zichlanadi.

4. *Termitlar uyasini qazish bilan bir vaqtda kimyoviy preparatlarni qo'lash.* Termitlar uyasi ustki tomondan kimyoviy preparatlarning suvli eritmasi bilan purkaladi. Keyin uya kavlanib tuprogi termitlari bilan belkurak yordamida tashqariga chiqariladi va biror bir preparat eritmasi bilan sekin-asta bir maromda ishlanadi. Shun dan so'ng, tuproq zaharlangan termitlar bilan qayta chuqurga tashlanib zichlanadi. 1,60 m chuqurlikdagi 1,50 m diametrdagi termit uyasini ishlash uchun yuqorida keltirilgan preparatlardan birining 100 l ishchi suyuqligi sarflanadi.

5. *Termitlarga qarshi pishiq binolar qo'rish.* Uylar qurilishi amalga oshiriladigan loyihalar kompleks tadbirlarning mohiyati shundaki, termitlar yer o'q uyasidan uylarning yog'och konstruksiyalari va boshqa qismlariga boigan yoiiga o'tib boimaydigan kuchli mexanik to'siq - termitoizolyasiya hosil qilishdir. Shu maqsadda ishlab chiqilgan va jahon amaliyotida bir necha o'n yillab sinalgan qo'yidagi qoidalarga amal qilish zarur.

Yog'och konstruksiyali binolar termitlarni oikazmaydigan, fundament va tayanch devorlarining pastki qalinroq qismi balandroq boigan, pishgan gishtlarni terishda esa yuqori markali sementdan tayyorlangan murakkab qorishma ishlatilgan, temirbeton va boshqa termitlarga qarshi pishiq materiallardan dastlab tuprogi zichlangan beton yostiqqa joylashtirilgan asosga o'rnatilishi kerak yoki imoratning yarim yer toiasi tamoman shu materiallardan ishlangan boiishi kerak. Murakkab qorishma tarkibidagi ohakning miqdori 15% dan oshmasligi lozim.

Imoratning yog'ochh konstruksiyalari (termitga qarshi moddalar bilan shimdirilgan) tuproqqa tegmasligi va undan 0,5 m balandlikda

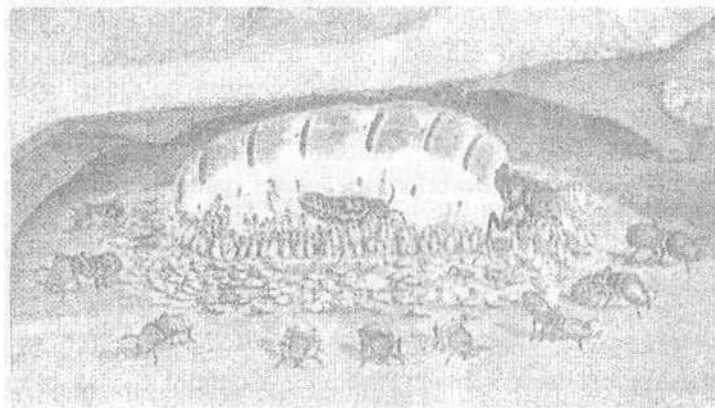
boiishi kerak. Chiqish joyi va zinapoyalar termitga qarshi pishiq materiallardan puxta qilib qurilishi darkor.

Imoratning yog‘ochli konstruksiyalari ostidagi tosh fundament va devoming pastki qalinroq qismi sement qorishmasi (1:1) bilan 3 sm qalinlikda yoppasiga suvalishi yoki bir-biriga zich taqalgan, chekkalari (ichki va tashqi) tashqariga 5 sm chiqib turadigan va (45°burchak hosil qilib) zanglamaydigan metal tabaqa yotqizilishi, yoki pastki qavat qoq yarmigacha yoppasiga betondan ishlangan boiishi kerak. Imorat tagidagi tuproq quruq boiishi uchun, nam joylardagi zahni qochirish (drenaj)ni ta’minlash zarur. Yertoïadan xo’jalik ehtiyojlari maqsadida foydalanish, ayniqsa, oiin va qurilish yog‘och materiallarni saqlashga chek qo’yish kerak. Bunday joylar yaxshi shamollatilmogi kerak.

Hammom, kir yuvish va oshxona singari havodagi namlik yuqori boigan xonalarni qoiishda yog‘och materiallardan foydalanish mutlaqo yaramaydi.

Qurilish jarayonida imorat ostidagi va atrofidagi barcha keraksiz yog‘och buyumlarni imoratdan uzoqlashtirish kerak. Imorat ostidagi tuproq yog‘och materiallardan, o’simlik ildizi va qoldiqlaridan tozalanish kerak. Qurilish tugatilishi bilanoq uning atrofidagi 1-1,5 m kenglikda maydoncha beton yoki asfalt yotqizilishi kerak.

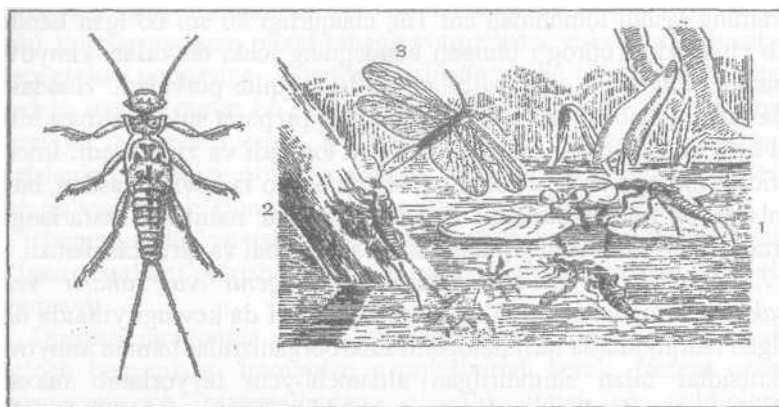
Termitlarga qarshi kurash muvaffaqiyati bevosita ularga qarshi kurashning profilaktika (oldini olish) qoidalariga arnal qilishga bogiiq.



104-rasm. Turkiston termitining turli shakliy ko‘rinishi (jinsiy polimorfizm): (Murodovdan olingan suratlar)

jabralari vositasida suvdan nafas oladi va suv o'ti, mayda hayvonlar bilan oziqlanadi. Ular baliqlarning oziqi hisoblanadi.

Bahorikorlar tashqi ko'rinishi jihatdan kunlilarga bir muncha o'xshasada, asosan ko'proq rivojlangan va tuzilishi jihatidan keyingi qanotlari va postembrional rivojlanishi bilan farq qiladi.



105- rasm. Bahorikorlar: (Murodovdan olingan suratlar)

1 — nimfalari; 2 — lichinkasi; 3 — voyaga yetgani

Embiylar — Emviortera turkumi

Bu turkumga tropik va subtropik zonalarga xos boigan hasharotlar kirib, ular namlik va issiqlikni yoqtiradi. Embiylarni tanasi cho'ziq, teri qirragichi yumshoq, bosh qismi hajmli, ko'zsiz, mo'ylovlari uzun va ko'p bo'g'imli; ogiz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Qanotlari ikki juft (faqat erkaklarida) pardasimon, bir-biriga o'xshash yoki ikkala jinsidan ham qanotlari boimaydi. Oyoqlari yumvchi tipda, kalta, baquvvat, orqa sonlari yo'g'onlashgan, panjalari uch bo'g'imli, qrrinchasi 10 bo'g'imli, serkilari kalta, ikki bo'g'imli.

Embiylar po'stloq ostida, nam tuproqlarda, tosh va o'simlik qoldiqlari ostida yashaydi. Oldingi oyoqlari panjalarining birinchi bo'g'imi chiqargan suyuqlik havoda qotib, oigimchak ini iplari kabi tolalar hosil qiladi. Tuxumlarini ham shu naychalar ichiga qo'yadi. Bir yilda bir marta urchiydi. Asosan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi.

Ulaming 200 tacha turi maium boiib, shundan bir turi O'rta Osiyoda, Surxondaryo oblastida T u r k i s t o n embiysi ko'plab

uchraydi. Bular ko'pincha -tuproqda, toshlar ostida, suv inshootlari yaqinida uchraydi, 3—4 avlod (2 ta bahorda, 1—2 ta kuzda) berishi mumkin.

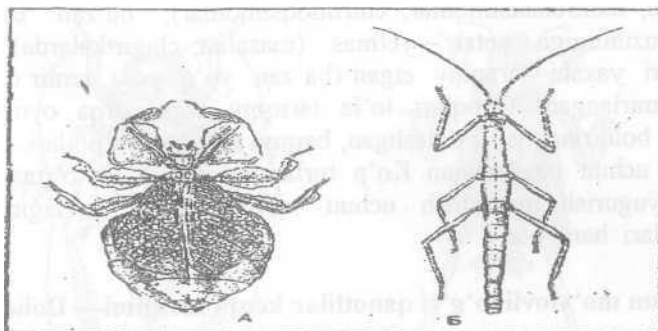
Grilloblattidlar — Grulloblattida turkumi.

Bulaming tanasi cho'ziq, egiluvchan, qanotsiz. Boshi prognatik tipda joylashgan, ko'zsiz. Oyoqlari bir xilda yuruvchi tipda, panjalari besh bo'g'imli. Serkilari uzun, egiluvchan, ko'p bo'g'imli. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari bor.

Bular nam yerda toshlar ostida, daraxt to'nkalarida, g'ovaklarda yashaydi. Turli xil oziqlar bilan oziqlanadi. Rivojlanishi bir necha yil davom etadi.

Cho'psimonlar — Phasmatoptera turkumi.

Mo'ylovlari ipsimon yoki qilsimon, 8 va undan ko'p bo'g'imli boiishi mumkin. Tanasining uzunligi ba'zi bir tropik turlarida 26—33 sm boiadi.



106- rasm. Cho'psimonlar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)

A — bargtanli; B — hind cho'pchisi.

Ular o'simlikxo'r hasharotlar bo'lib, kam harakatchan. Bezov- talanganida qimirlamay («qotib») qoladi, ular cho'pga va bargga o'xshaganligidan payqash qiyin. Tuxumlari o'simlik urug'iga o'xshash. Ko'p turlarining erkaklari g'oyatda kam paydo boiadi. Ba'zi turlarining

erkaklari butunlay boimaydi. Natijada partenogenez usulda ko'payadi. Tropik qit'alarda 2500 tacha turi malum.

Nazorat savollari:

1. Termitlarning morfologik va biologik xususiyatlarini gapirib bering.
2. Termitlarning zararli faoliyati qanday?
3. Termitlarga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?

13.2. To'g'ri qanotlilar turkumi - *Orthoptera*

To'g'ri qanotlilar turkumining - vakillari yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan. Bular ancha yirik hasharotlar bo'lib, tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, tanaga erkin oinashgan: ikki yonboshi bir oz yassilashgan; ogiz apparati kemiruvchi tipda; oldingi ust qanotlari terisimon, orqa qanotlari pardasimon va elpigichsimon shaklda tuzilgan. Bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'lg'imli turli shaklda, ular ingichka va har xil uzunlikda, ba'zan tanasidan uzun (masalan, temirchaksimonlar, chirildoqsimonlar), ba'zan esa uning yarim uzunligiga yetar - yetmas (masalan, chigirtkalarda) bo'adi. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (ba'zan yo'q yoki temir qanot) va aniq tomirlangan. Oyoqlari to'la tariqqiy etgan, orqa oyoqlarining soni va boldirlari yo'g'onlashgan, baquvvat tikan va paxlari bor: ular sakrash uchun moslashgan. Ko'p turlarida oldingi va o'rta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi: kovlagich tipda tuzilganlari ham bor.

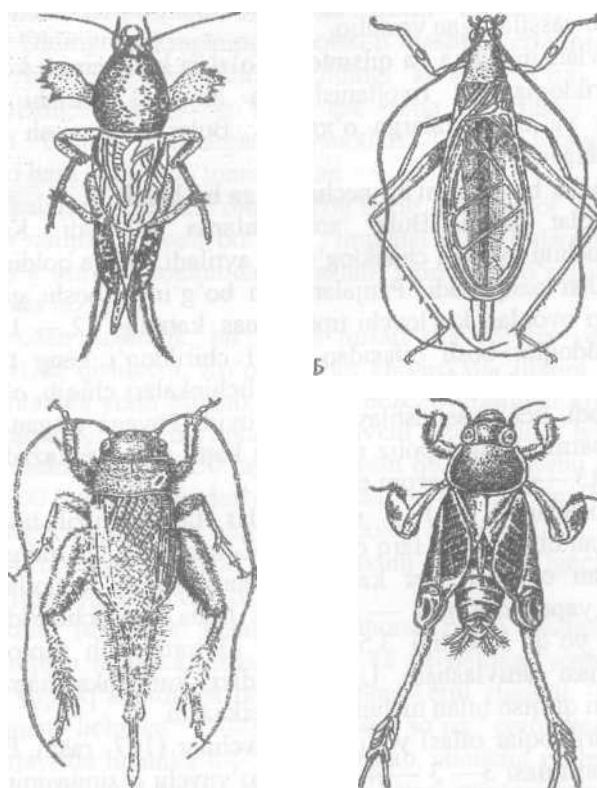
Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi — *Dolichocera*

Bu kichik kenja turkumga mansub turlarning hammasida mo'ylovlari qilsimon, juda uzun, eshitish a'zoi oldingi oyoqlarining son qismiga joylashgan. Urg'ochi individ qomining keyingi bo'g'imida uzun qilichsimon tuxum qo'ygichi bo'adi. Bularga asosan 2 ta bosh oila vakillari kiradi: Temirchaklar va chirildoqlar.

Temirchaklar — *Tettigoniidea*. Bu bosh oiladagi turlari uzun mo'ylovli, hamma panjalari to'rt bo'lg'imli, tuxum qo'ygichlari oioqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta

boiadi. Peshonaga joylashgan oddiy ko'zi aniq ko'rinmaydi. Erkak individlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi (o'ng tomondagi) qanotda ingichkalashgan (parda) qism bor, ular bir- biriga ishqalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqaradi. Eshitish a zoi oldingi boldirlar asosida o'mashgan.

Ko pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda qishlaydi. Bular o' simlikxo 'r va yirtqich bo ' ladi.



107- rasm. To'g'ri qanotlilar turkumining vakillari:
(Murodovdan olingan suratlar)

A — buzoqboshi; B — poya chirildog 7; V — cho 7 chirildog i; G — oddiy triperst.

Bu bosh oilaning vakillari Kavkazda, Qrimda, Sibirda, Qozo- g'istonda va O'rta Osiyoda g'alla ekinlarini, kartoshkani, dukkakli o'simliklarni, tamaki va beda barglarini, yosh nihollarni kemirib katta zarar yetkazadi.

Chirildoqlar — Grylloidea bosh oilasi

Bulaming tashqi belgilari temirchaklamikiga o'xshab ketadi. Farqi oyoq panjalari uch bo'g'imli, serkilari yumshoq. Chirildoqlar tanasi yirik, qisman yassilashgan va silliq.

Mo'ylovlari ingichka va qilsimon. Ko'zlari katta emas, ko'zchalan uchta. Chirildoqlarning rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va chigirtkalarga o'xshash. Bular o'rta yosh lichinkali davrida qishlaydi.

Chirildoqlar bosh oilasi bir necha oilaga bo'linadi:

Chirildoqlar oilasi. Bular xonadonlarda uchraydi. Kechquran chirillagani uchun uy qora chirildog! deb atiladi. Oziqa qoldiqlari, non ushoqlari bilan oziqlanadi. Panjalari uch bo'g'imli, boshi gipognatik tipda, oldingi oyoqlari kovlovchi tipda emas, kattaligi 12 — 15 mm ga yaqin. Chirildoqlar bosh oilasidan cho'l chirildog! keng tarkalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simlikka zarar yetkazadi, lichinkasiqishlaydi. May oyida voyaga yetgan hasharot etishadi va pamik hamda poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Rivojlanish davri 13 — 14 oy davom etadi.

Buzoqboshilar oilasi. Bular tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoqlardan bir muncha farq qiladi (107- rasm, A). Ularning kalta va muskullashgan oyoqlari yer kavlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloklashgan — prognatik tipda, urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari yo'q. Kattaligi 3,5 — 5sm. Qo'proq zah tuproqda uya kovlab, kechasi aktivlashadi. Usimlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan malum zarar yetkazadi.

Poya chirildoqlar oilasi yoki parmalovchilar (107- rasm, B). Oyoq panjaralari formulasi 3 — 3 — 4, tuxum qo'yuvchi o'simtasining shakli to'g'ri, ba'zilarida qanotlari kichik yoki yo'qolgan, tuxumlarini o'simlikning poya va navdalari ichiga qo'yadi. Bular O'rta Osiyoning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir kancha madaniy o'simliklarga (juntladan, g'o'zaga) zarar yetkazadi.

Kalta mo'ylovlilar kenja turkumi -*Brachycera*

Bularga chigirtkasimonlar, tetrigidrosimonlar va triperstosimonlar bosh oilalar i kiradi. Shulardan eng kupchiligini chigirtkalar — Acrididae oilasiga mansub turlar tashkil etadi.

Ko'pchiligi yirik hasharot — kattaligi 60—70 mm va undan ham ortiq keladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'yovlarmmg ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonligi va tuxum qo'ygichining kaltaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor, gardishdek kolarilgan. Oldingi ko'kragining oyoqlari o'mashgan erlarining oralig'i tekis yoki kichkina o'simalidir. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimiray oladigan, o'rta ko'kraq esa orqa ko'krakka yopishib, harakatehan bo'lib o'mashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan.

Chigirtkalaming ovozi orqa oyog'ining ust qanot «tola»lariga ishqalanishi natijasida hosil boiadi. Timponal a'zoi bulaming oldingi qorincha bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan oialgan maxsus parda shaklida tuzilgan.

Ular asosan, tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga yetgan yoki lichinka davrida qishlaydi. Ko'pchilikdur chigirtkalar tuxum qo'yuvchi o'simta vositasida yemi kovlab, maxsus bezdai ajratilgan ko'piksimon suyuqlik chiqarib, u yerda tuxum qo'yuvchi «ko'zacha» hosil qiladi. Keyin «ko'zacha» ichiga 150 tagacha tuxum qo'vadi (ayrim hollarda 1 nr yerda 1800 tagacha shunday «ko'zacha» boiib, ularning har biridan 100—120 tagacha lichinka chiqadi). Tuxum qo'yish davri bir oy va undan ham ortiq muddatga cho'ziladi. Tuxum qo'yib bolgach urg'ochi zot, undan ilgariroq esa erkagi oladi.

Lichinkalar tuxumdan kelasi yili bahorda ochib chiqadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka tezda tullaydi va navbatdagi yoshga oladi. Lichinkalar tuproq sharoitiga qarab oldinma-ketin chiqadi. Tuxumdan ochib chiqqan lichinka 12—24 soatdan so'ng oziqlanadi. Butun rivojlanish davrida lichinka 4—5 marta tullab, shuncha yoshni o'taydi. Turli yoshdagi lichinkalar tanasining va qanot murtagining kattaligi, mo'ylovining uzunligi va bo'g'imlar soni bilan bir-biridan farq qiladi. Oxirgi tullashdan so'ng yetuk hasharotga aylanadi. Ular tuda va yakka- yakka holda yashaydi. Chigirtkalar, ayniqsa, yetuk davrida juda xo'ra boiib, ko'paygan joylarida dala o'simliklariga katta ofat keltiradi.

Chigirtkalar oilasiga juda ko'p turlar kirib, bularga zararkunanda poda turlaridan to'qay ko'chmanchi — *Locusta migratori* L turi

Ukrainaning janubida, Qozogistonda, Urta Osiyoda keng tarqalgan. Ular g'allazorlarga, bedapoyalarga katta zarar keltiradi. Lichinkalari tuxumlaridan aprel va may oyining oxirida chiqadi.

Marokash chigirtkasi Ozarbayjon, Armaniston, Gruzuya, janubiy Qozogistonda uchrab, paxta va boshqa qishloq xo'jaligi o'simliklariga katta zarar etkazadi. Lichinkalari mart oyining oxirlarida chiqadi.

Terigidosimonlar bosh oilasi tanasining ustki tomoni uzun, oldingi yelkasi bilan qoplangan, eshitish a'zoi yo'q, ust qanotligi qisqargan, orqa qanotiga nisbatan kalta. Panjalari 2—2—3 shaklda. Urta Osiyoda asosan zararkunanda turlari uchraydi. Lichinkalari bahorda tuxumdan chiqib, 5—7 marta pust tashlaydi. Rivojlanish davri 50—70 kun, o'simlik va tirik oziqalar bilan ovqatlanadi. Kichik yoshdagilari o'simlik nihollari bilan, katta yoshdagilari o'simlik qismlari, hasharotlar va chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

Triperstosimonlar bosh oilasi, tanasi kichik, oldingi juft oyoqlari kovlovchi tipda, panjalari 1—3 bo'gimli. Ba'zi turlari suv havzalari qir- g'oqlaridagi nam joylarda yashab, sholiga zarar etkazadi (107-rasm, G).

9- turkum . Gemimeridlar — Hemimerida

Bu turkumning vakillari tipik endoparazit hasharot. Ular Afrika- qit'asida keng tarqalgan, kemimvchi hayvonlarning tuklari orasida yashaydi. Tanasining kattaligi serkisiz 8—14 mm, qanotsiz, ko'zsiz, gavdasi zichlashgan, boshi prognatik tipda, kalta moViovii, uzun tukli, yumshoq, bir bo'g'imli serkisi bor. Tirik bola tug'adi.

10- turkum. Teri qanotlilar — Dermaptera

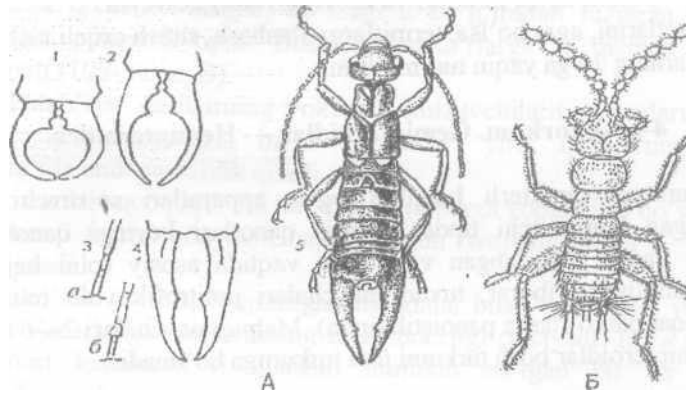
Teri qanotlilar yoki "quloq kovlovchilar" sirtidan bir oz buzoq- boshiga o'xshash, lekin kichik (0,5— 4 sm) hasharotlardir. Tanasi cho'zinchoq, egiluvchan, boshi prognatik tipda. Teri qoplag'ichi dag'allashgan: oldingi juft qanotlari kalta, terisimon, tomirlamagan ust qanotga aylangan, orqa jufti esa pardasimon ko'rinishda. Qanotsiz turlari ham bor. Serkilari yirik, bir bo'g'imli va ombursimon shdklda, turli xil kattalikda tuzilgan (108- rasm, A). Ular oziqlanish vaqtida o'ljani tutib turish vazifasini ham o'taydi.

Bular yakka-yakka yoki tuda boiib, toshlar ostida, o'simlik qoldiqlarida, chirigan ildizlarda, po'stloqlar tagida va boshqa sernam, issiq yerlarda uchraydi.

г

Teri qanotlilar tuxum, lichinka va yetuk hasharot davrida qishlavdi Ko'pchiligi bir yilda bir marta urchiydi. Urg'ochilari kuz boshida urug'lanadi va tez kunda tuxum qo'yishga kirishadi. Tuxumlarini to'dalashtirib, tuproq oralig'iga qo'yadi. Qo'yilgan tuxumlardan 2—3 hafta o'tgach, lichinkalar ochib chiqadi. Lichinkalari imagoga o'xshaydi. Qayta-qayta tullab (4—6 marta) voyaga etadi.

Lichinkalar rivojlanishi bir necha haftadan bir necha oygacha davon: etadi.



108- **rasm. Teri qanotlilar (A) va zorapteralar (B):**

1 - qirg'oq «quloq kovlagich»ning ombursimon qisqa ketgi qorin o' simtasi; 2-iizun ombursimon o' simtasi; 3 - barmoqlari (a - qirg' oq quloq kavlovchiniki; b - oddiy quloq kovlovchiniki); 4-urg' ochi quloq kavlovchining ombursimon o' simtasi 5 - qirg oq quloq kavlovchi (Murodovdcin olingan suratlar).

Ko'pchiligi kechqurun aktivlashadi. Ularning 1200 ga yaqin turi ma'lum. Qozog'istonning tog'li rayonlari va O'rta Osiyoda bir necha turi uchraydi. Ular hammaxo'r, o'simlik va hayvon mahsulotlari bilan oziqlanadi. Bir qancha turi g'alla, turli poliz o'simliklariga va bog'dorchilikka ma'lum zarar yetkazadi.

11-turkum. Zorapteralar — Zoraptera

Zorapteralar tropik zonalarida daraxtlarning po'stlogi ostida, chirigan o'simlik qoldiqlarida, semam yerlarda yashirinchayotgan hayot kechiradi. Yevropada uchramaydi.

Tanasi kichik, qanotsiz yoki qanotli, boshi prognatik tipda, mo'ylovlari cho'tkasimon, 9 bo'g'imli, oyoq panjalari 2 bo'g'imli, serkisi kalta, bir bo'g'imli, tuxum qo'ygichi yo'q (108-rasm, B). Ko'pchilik qanotsiz formalari uzunligi 3 mm gacha, ko'ziari yo'q. Lekin qanotsiz formalarda qanotlilari va ko'zlilari ham uchraydi.

Qanotlarini, agar boisa, termitlargao'xshash, sinish orqali tashlaydi.

Bulaming 20 ga yaqin turi ma'ium.

4- bosh turkum. Gemipteroidlar — Hemipteroidea

Bulaming xarakterli belgilari ogiz apparatlari so'mvchi yoki moslashgan kemimvchi tipda; oldingi qanotlari keyingi qanotlariga nisbatan yaxshi rivojlangan va uchish vaqtida asosiy rolni bajaradi. Qorin gangliydan iborat; tuxum naychalari politrofik yoki telotrofik tipda (faqat patxoilarda panoistik tipda). Malpigi naychalari 2—6 ta.

Gemipteroidlar bosh turkumi 6 ta turkumga bo'inadi.

1- turkum. Pichanxo'rlar — Psocoptera

Pichanxoilar mayda hasharotlar-boiib (1—5 mm), ogiz apparati kemimvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlari uzun, ingichka, 12—50 bo'g'imli. Ikkala juft qanotlari (agar ular taraqqiy etgan boisa) pardasimon va siyrak tomirlangan. Oyoqlari ingichka, panjalari 2 — 3 bo'g'imli, harakatchan (109- rasm, A).

Bular daraxt va butalarda, hashaklar orasida, devor kovaklarida, o'simlik va hayvon mahsulotlarida, qushlar hamda boshqa gruppada hayvon inlarida, tuproqlarda, uylarda, kutubxonalarda va hokazo yerlarda yashaydi. Tabiiy sharoitda a'zoik qoldiqlar, zambumgiar va hokazolar bilan oziqlanadi.

Pichanxoilar g'o'zaning ko'sak va tola kasalliklarini, masalan, pushtirang chirish (kasalligini) qo'zg'atuvchi zambumgiaming sporalarini tarkatishda ishtirok etadi.

Pichanxoilar tropik va subtropik zonalarida keng tarqalgan. 1000 ga yaqin turi ma'ium.

2-turkum. Patxo'rlar— Mallophaga

Bu turkumga qushlar va qisman sut emizuvchilarda parazitlik qilib yashovchi qanotsiz hasharotlar kiradi. Ulaming tanasi tigiz, odatda, sertuk, kattaligi 0,5—11 mm. Boshi yirik, ko'krak qismidan ko'ra kengroq, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan. Ogiz apparati kemimvchi tipda maxsus moslashgan, mo'ylovlari 3—5 bo'gimli, old elkasi aniq, oyoqlari kalta, bir xil tipda, panjalari 1,2 bo'gimli boiib, juft yoki toq timoqcha bilan tugallanadi. O'rta va keyingi ko'krak bo'g'implari ko'pincha qo'shilib ketgan, ko'kragi 2 bo'g'imdan tuzilgan. Tuxum naychalari panoistik tipda. Bular pichanxoilarga va qisman bitlarga o'xshaydi (109- rasm, B).

Patxoilar qushlaming yoki sut emizuvchilarning patlari va jun lari orasida ektoparazit, ba'zi bir turlari yirik qushlaming ogiz bo'shligida endoparazitlik qiladi.

Tuxumlari qopqoqli, uni pat, par va junlarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkalari 3 marta tullaydi. Ulaming butun rivojlanish sikli 3—4 hafta davom etadi.

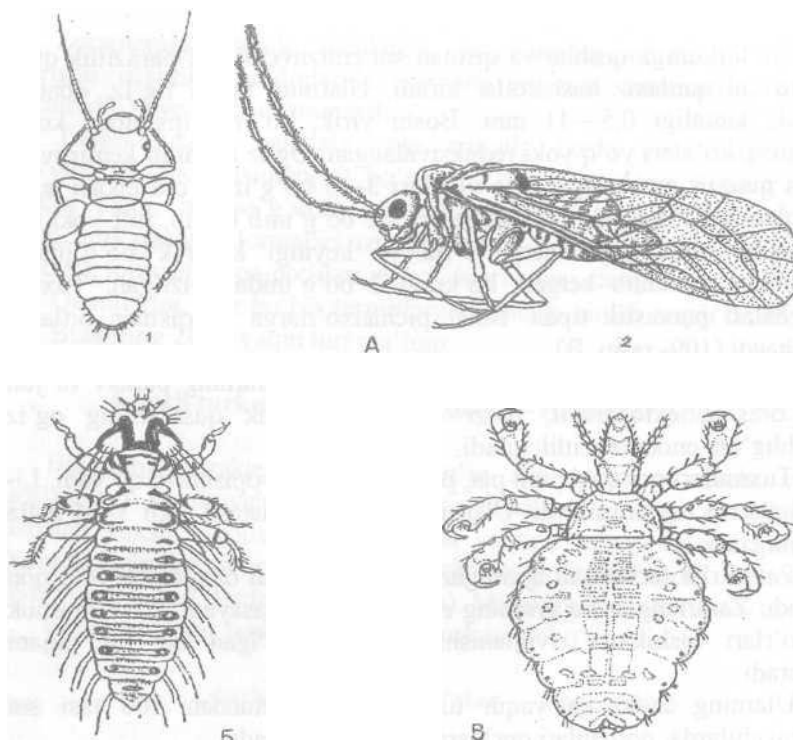
Patxoilar teri orqali ajratilgan moddalar bilan oziqlanadi yoki qon soiadi. Zararlangan hujayraning mahsuldorligi pasayadi. It va mushuk patxoilari kishilarda rivojlanishi mumkin boigan bir tur gijjani yuqtiradi.

Ulaming 2600 ga yaqin turi ma'lum. Shundan 300 tasi sut emizuvchilarda, qolganlari qushlarda parazitlik qiladi.

Bular qanotsiz hasharotlar, odamlar va turli sut emizuvchilar terisida parazitlik bilan qon so'rib hayot kechiradi. Ulaming kattaligi 0,3 — 6 mm, tanasi tigiz tuklar bilan qoplangan. Boshi kichkina, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan, mo'ylovlari qisqa, 3—5 bo'g'imli, ogiz apparati sanchib-so'mvchi tipda, ko'krak bo'gimplari qo'shilib ketgan, oyoqlari qisqa, panjalari bir bo'gimli, timoqlari ilmoqsimon «tirmashuvchi» (109-rasm, V).

Ogiz apparati kalta xartumcha shaklda tuzilgan. Xartumchani tanaga sanchish natijasida jarohatlangan nuqtaga hasharot soiagi tushadi va qon suyuklanadi: tomoq va ogiz bo'shlig'imng kuchli muskullari qonning tanaga so'ilishini ta'minlaydi.

Bitlaming boshqa parazit hasharotlar — qandalalar hamda burgalar dan farqi, ulaming toiiq rivojlanish sikli hujayra tanasidaoiadi. Ular tuxumlarini (sirkalarini) tukka yoki teriga va kiyim-kechaklarga 3'opishtirib qo'yadi. Lichinkasi imagoga o'xshaydi, 3 marta tullaydi.



109- rasm. Gemipteroidlar bosh turkumi.
(Murodovdan olingan suratlar)

A - Pichanxo 'rlar turkumi; 1—kitoh biti; 2 - qanotli erkagi;

B-patxo 'rlar turkumi-trinoton patxo 'ri; V - bitlar turkumi-cho 'chqa biti.

Bitlar uzluksiz urchiydi. 24 kun davomida, toia rivojlanib boiadi. Ko'pchilik tur bitlar biror tur xo'jayinga moslashgan boiadi. Faqat o'sha tur hay vonda rivojlanadi. Ba'zi turlari esa xilma-xil xo'jayinlarda rivoj Sana oladi. Qator tur bitlar, jumladan, cho'chqa, sichqon, kalamush va h. k. bitlari vabo kabi turli kasalliklarni tarqatadi. Bitlarning 300 ga yaqin turi ma'lum. Bulardan eng xarakterlisi odam bitidir.

3-turkum. Bitlar — Anoplura

Ulaming bir formasi faqat boshda, sochlarda; ikkinchi formasi esa tana tuklarida va kiyimda yashaydi. Sanitariya qoidalarga rioya etilmaganda bit paydo boiadi.

Nazorat savollari:

1. Uzun mo'yovlilar kenja turkumi ga qaysi hasharotlar kiradi?
2. Kalta mo'yovlilar kenja turkumiga kiruvchi hasharotlarni aytib bering.

13.3. Teng qanotlilar turkumi - *Homoptera*

v

Teng qanotlilar - turkumi yuzaki qarashda juda xilma-xil hasharotlarni o'z ichiga oladi. Bular dalalarga, bog'larga, poliz ekinlariga, o'rmon va qisililoq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi. Bularning boshi opistognatik tipda o'mashgan, jag' va lab paypaslagichlari yo'q, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. O'simlik shirasi bilan oziqlanadi, ko'pincha galalashib yashaydi.

Teng qanotlilar xilma-xil bo'lgani bilan ular uchun umumiy belgi og'iz apparatining tuzilishidir (qandalalarning og'iz apparatiga o'xshaydi). Xaitumchasi 1—2—3—4 bo'g'imdan iborat, cho'ziq pastki lab yig'ilib ko'krakka, oyoqlar orasiga qisilib turadi. Pastki lab yuqori tomondan kaltaroq, ustki lab bilan yopilib turadigan tamovchadan iborat.

Yig'iladigan ana shu bo'g'imli xartumning ichida 4 ta uzun qilchalardan iborat sanchuvchi apparat turadi. Bu qillar yig'ilib turganda ikkita kanal hosil bo'ladi: so'lak kanalidan jarohatga so'lak boradi, so'rish kanalidan so'rilgan ovqat ko'tariladi. Yuqori lab qisqa va o'z tarqiy etgan.

Ulaming o'rta ko'kragi boshqa ikkala ko'kragiga qaraganda baquvvat, qanotli formalari, odatda, uchburchak qalqonchali. Saratonsimonlar va barg burgachalarning orqa oyoqlari sakrovchi tipda tuzilgan. Qisman shiralar, koksidiyalar va oq qanotlilar lichinkalarida oyoqlar juda kaltalashgan yoki tarqiy etmagan,

Ulaming ichagi o'ziga xos tuzilgan. Oldingi ichakning oxirgi qismi o'rta ichak oxiri yoki orqa ichakning boshlanish qismi bilan tutashgan

Figure 2. *Staphylococcus aureus* (ATCC 29222) and *Escherichia coli* (ATCC 25922) growth curves in the presence of 100 µg/ml of the extract.

— rozaniya saratonini boshi (*n* — peshonasi; *κ* — fasetkali *ko* 'zi; *м* — *mo* 'vlovi,

2 —filtrlash kamerasi; 3 — o'rta ichagi; 4 — orqa ichagi).

Teng qanotlilaming 30 minggu vaqin turi ma'lum. Bulaming eng asosiy kenja

Saratonlar — Cicadinea

Bulaming boshining tepasi bet tomonidan aniq burchak hosil qiladi. Mo'ylovlari kalta, 3 bo'g'imli, uchinchi bo'gimi uchidan uzun bo'g'imdor qilchasi bor. Ko'zlari taraqqiy etgan. Oyoq panjalari 3 bo'g'imli. Orqa oyoqlari (sayroqi saratonlardan tashqari) uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitinlashgan, pardasimon, tiniq qorinchasi 8 bo'g'imdan iborat. Odatda, tuxumlarini tuxum qo'ygichi yordamida o'simlikning poyasini tilib, ichiga botirib qo'yadi. Lichinkalari imagoga o'xshash, 5 ta Yoshi bor. Sayroqi saratonlarining lichinkasi tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, sayroqi va boshqa avlodlarda bir necha yil, janubiy Amerika turlari 15-17 yil davom etadi (110, V, G-rasm).

Saratorvlaming ko'pchilik turlari o'simliklar zararkunandasi hisoblanadi. Ular vims kasalligini tarqatadi.

Oq qanotlilar yoki aleyrodidlar — Aleyrodina kenja turkumi

Tanasi kichik (1,3- 1,8 mm). Mo'ylovlari 3-7 bo'g'imli; ikkala juft qanoti oq, g'ubor kukunlar bilan qoplangan, oyoq panjalari 2 bo'g'imli. Ogiz apparati so'mvchi tipda tuzilgan. Tuxumlarini barg ostiga qo'yadi. Rivojlanishi murakkab gipermorfoz tipida, lichinkalarida 4 yosh bo'ladi. Birinchi va keyingi yoshlarida harakatsiz, oq va mo'ylovlari yordamida o'simlik bargiga yopishgan boiadi, IV yoshida keskin o'zgarib, ustini mumg'ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha avlod beradi (111- rasm). O'zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod berib, erta bahorda teplitsa va pamiklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi.

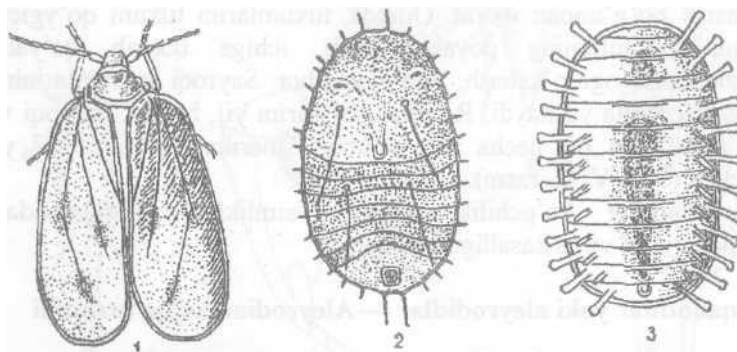
Bular tropik qit'alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq (shirin) chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburuglar ko'payishiga sharoit tug'diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo'yadi.

Barg burgachalar yoki psillidlar — Psvllinea kenja turkumi

Ular o'simlik bitlariga sirtidan o'xshaydi, ammo gavdasining shakli, sonlari juda ham rivojlanganligi, sakrovchi keyingi oyoqlari borligi bilan o'simlik bitlaridan farq qiladi. Tanasining uzunligi 3-6 mm, mo'ylm

uzun, 10 bo'gimli; oyoq panjalari 2 bo'g'imli. Lichinkalarining tanasi zichlashgan, qanot murtaklari bor. Tuxumi poyachali. Bir yilda turlariga qarab 1-5 avlod berishi mumkin.

Er yuzida taxminan 1500 ta ga yaqin turi ma'lum. Lichinkalari o'simlik bitlariga o'xshash "asal shucking" chiqarib, olma, nok va boshqa mevali daraxtlarga zarar yetkazadi.



111-rasm. Teng qanotlilar turkumi, Oq qanotlilar kenja turkumi (Murodovdan olingan suratlari)

1 — voyaga etgani; 2 — lichinkasi; 3 — pupariysi

Shiralar yoki o'simlik bitlari — Aphidinea kenja turkumi

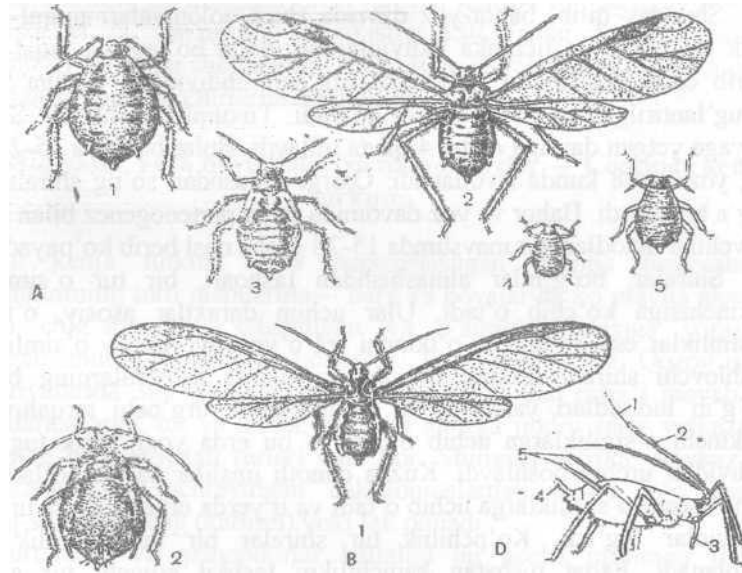
Yer yuzida ko'p tarqalgan maydonda (0,5 mm), polimorf (qoloniya) hasharotlardir. O'simlik bitlari ba'zan shirinchar deb ataladi. Ularning tanasi noziq (yumshoq), ko'pmcha oval ko'rinishda, ba'zan shar va hatto silindrsimon, siyrak yoki zichroq tuklar, ba'zan oq g'ubor yoki bezlar ishlab chiqargan oq mumsimon momiq bilan qoplangan. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora boiishi mumkin. Mo'ylovlari 3-6 bo'g'imli, birinchi ikki bo'g'limi qisqaroq va yo'g'onroq.

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib, uch bo'g'imlidir. Ko'krak qismi oldingi, o'rta va orqa ko'krakdan iborat. Shundan o'rta ko'krak eng kattasi, qanotlari orqa ko'krak bilan tutashib ketgan.

Qanotlari (agarda boisa) noziq, pardasimon, keyingi qanoti oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjalari 2 bo'g'imli.

Qorinchasi 9 ta bo'g'imdan tashkil topgan bo'lib, ko'pchilik tur shiralarning 6- bo'g'imining yuqori tomonidan turli kattalikda va shaklda «shira bo'rtmalari» yoki «shira naychalari» bor.

Bularning biologiyasi o'zgacha. Ko'p tur shiralar voyaga etgan davrida quyidagi shakllarda: t i r i k tumvchi qanotsiz, tirik t u r u v c h i qanotli, tuxum qo'yuvchi, qanotsiz u r g' o c h i individlar va qanotli (ba'zan qanotsiz) e r k a k individlar uchraydi (112- rasm).



2- rasm. Teng qanotlilar turkumi, shiralar yoki o'simlik bitlari kenja turkumi:

A — karam shirasi: 1 — qanotsiz urg'ochi; 2 — kanotli urg'ochi;
3 — nimfa; 4 — 5 — har xil yoshdagi lichinkalar; B — cheryomuxa va arpa shirasi; 1, 2 — qanotli va qanotsiz urg'ochisi; D — qanotsiz urg'ochisining tuzilishi (1 — mo'ylov uchi; 2 — mo'ylov; 3 — xartum; 4 — dumcha; 5 — shiranaychalari).

Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinssiz urchish bo'ginlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat patenogenez (urag'lan- masdan) ko'payuvchi formalar uchraydi. Jinsiy bo'g'inlar kuzda vujudga keladi va urug'lantirilmagan tuxumlar qo'yadi. Tuxumlar

qiishlaydi. Bahorda ulardan shiralar ochib chiqadi. Bular katta yoshga yetgandan so'ng kelgusi bo'g'inlar uchun asos boiadi. Shuning uchun ular asoschilar deyiladi. Ular deyarli qanotsiz boiadi va jinssiz usulda, qanotli va qanotsiz individlar turadi. Shular jumlasidan tirik turuvchi qanotlilari, odatda, ko'p bolmaydi. Ular to'ming tarqalishini ta'minlaydi, shu sababli t a r q a 1 u v ch i lar deb ataladi. Kuzga borib qanotli urg'ochi formalar ko'p miqdorda paydo boiadi, ular e r k a k va u r g ' o ch i individlar va j i n s i i 1 a r deb ataladi.

Shunday qilib, bahor-yoz davrida shira qoloniyalari nuqul jinssiz tirik tug'uvchi va lichinka individlardan iborat boiadi va faqat kuzga borib erkak va tuxum qo'yuvchi urg'ochi individlari yuzaga keladi. Uruglantirilgan urg'ochi tuxum qo'yadi. Tuxumlar qishlaydi. Shiralar voyaga yetgan davriga qadar 4 qavta tullaydi. Bular bahorda 15-20 kun- da, yozda 4-8 kunda rivojlanadi. Oxirgi tullashdan so'ng shiralar tirik tug'a boshlaydi. Bahor va yoz davomida faqat partenogenez bilan ko'pa- yuvchilar avlodlari bir mavsumda 15-20 gacha nasi berib ko'payadi.

Shiralar, bo'g'inlar almashishdan tashqari, bir tur o'simlikdan ikkinchisiga ko'chib oladi. Ular uchun daraxtlar asosiy, olsimon o'simliklar esa ko'pincha olkinchi rol o'ynaydi. Asosiy o'simliklarga qishlovchi shiralar tuxum qo'yadi va ularda asoschilarning bir-ikki bo'gin individlari yashaydi va faqat qanotli urg'ochi tarqaluvchilar olkinchi o'simliklarga uchib oladi va bu erda yozgi tirik tug'uvchi individlar urchiy boshlaydi. Kuzda qanotli jinslilar paydo boiadi, ular yana asosiy o'simliklarga uchib oladi va u yerda erkak hamda urg'ochi individlar tug'adi. Ko'pchilnk tur shiralar bir tur o'simlik bilan oziqlanadi. Faqat nisbatan kamchilikni tashkil etuvchi tur shiralar hammaxollardir, lekin ular ham qanday bo'lmasin bir tur yoki grupp tur o'simliklarda oziqlanadi.

Shiralami xarakterlashda ulaming quyidagi biologik xususiyatlari katta ahamiyatga ega. 1. Bir uyli hayot kechirish siklini tamomila (Shu tur shira yoki uning shaklini bir yoki hammaxol boiishidan katiy nazar) bir tur o'simlikda o'tkazuvchi tur yoki turlicha formadali. 2. Ikki uyli amfigan (ikki jinsli) bo'gini, qishlovchi tuxumi, asoslantiruvchisi va uning avlodlari birlamchi xujayinida (doimo daraxt o'simliklarda), mi- gratsiyadan keyingi bo'g'inlari esa ikkilamchi xo'jayinda (ol, ba'zan daraxt-o'simliklarda) rivojlanuvchi tur yoki formadali. 3. Toliqsiz siklli-amfigon bo'g'lni va u bilan aloqador bo'lmish qishlovchi tuxum va asoslantiruvchilarini yo'qotgan va faqat

partenogenetik urchigan tur yoki ko'pincha tur ichra formada ekanligi muhim biologik belgilardan hisoblanadi.

Shiralaming hayot faoliyatiga harorat kuchli ta'sir etadi.

Shiralar o'simlik shirasini so'rib olishi natijasida to'qima jarohatlanadi, normal o'sish izdan chiqadi. Ular ajratgan chiqindilar o'simlikning barg, meva hamda mahsulotlarini ifloslantiradi, o'simliklarga virus, zamburug' va boshqa kasalliklarni yuqtiradi.

Shiralaming 20 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, so'nggi yillarda professor M. N: Narziqulov (Tojikiston SSR Fanlar akademiyasining akademigi) va uning shogirdlari O'rta Osiyo shiralarining 100 dan ortiq ilgari fanga nomalarni turlarini aniqladilar.

Koksidiyalar Yosh qurtchalar va qalqondorlar — Coccipea kenja * turkumi

Bu kenja turkum juda maxsuslashgan grappa hisoblanadi.

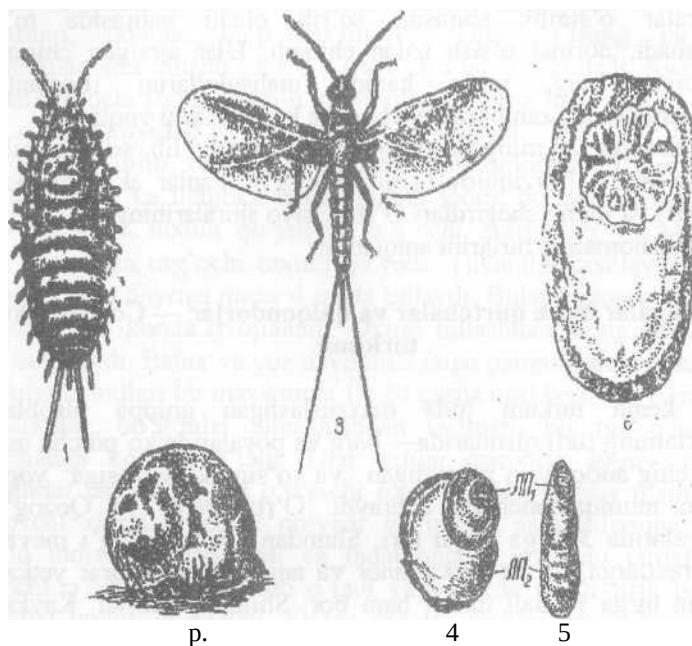
O'simliklarning turli qismlarida— barg va poyalarida ko'pincha mayda, ba'zan chig'anoqqa o'xshaydigan va o'simlik yuzasiga yopishib turadigan mumqalqonchalar uchraydi. O'rta Osiyo va Qozogiston territoriyalarida 300 ga yaqin turi, Shundan 30 dan ortiq mevali va ihota daraxtlarga, tut va tokka, anor va anjirga jiddiy zarar yetkazadi. Shu bilan birga foydali turlari ham bor. Shimoliy Afrika, Kavkaz va Meksikada ko'p uchraydigan daktilopiuslardan tabiiy to'q pushti bo'yoq-siyohpar rang (karmin) yoki lak olinadi.

Qurtchalar va qalqondorlar kattaligi bir necha millimetr (hatto undan ham kichik) bo'lib, aniq jinsiy dimorfizmdir. Urg'ochi va erkagi tashqi tuzilishi va rivojlanishi bilan farq qiladi (113- rasm).

Qalqondor va soxta qalqondorlarning urg'ochilari qanotsiz, harakatsiz bo'lib. Ularning tanasi bosh, ko'krak va qorincha qismlarga bo'linmagan, ya'ni hamma bo'g'imlari qo'shib ketgan. Har bir turga oid qalqondorlar urg'ochi formalarining tanasi oval, yumaloq, noksimon bo'lishi mumkin. Bo'rtmalari va oyoqlari yo'q. Ammo ogiz apparati yaxshi taraqqiy etgan, u xartumcha va gilof ichiga joylashgan 4 ta qilchadan iborat.

Qurtchalarning yoki komstok qurtining tanasi cho'ziq, ba'zilarida parallel yonboshli, ko'pincha tuxumsimon, qorinchasining uch tomonini ingichkalashib ketganligi bilan qalqondorlar va soxta qalqondorlardan farq qiladi. Ko'pchilik tur usti oqish mum g'ubor bilan qoplangan.

Tuxum qo'yish davrida tanani o'rab olgan paxtasimon xaltacha chiqaradi.



113- rasm Qalqondorlar turli oila vakillarining ustki ko'ymishi:

(Murodovdan olingan suratlar)

1— mumg 'ubor qurtcha; 2 — soxta qalqondor; 3 — erkak naimg 'ubor qurtcha; 4 — urg 'ochi binafsha rang qalaondor; S — uning erkagi (III₁— birinchi yosh lichinka po 'sti, III₂ — ikkinchi yosh lichinka po 'sti); 6 — tuxum qopchiqli momiq bolishcha.

Soxta qalkondorlar lichinkalari va yosh urg'ochi individlari qalqonsiz, tanasi noziq va elastik, yumshoq. Urg'ochisi ulgaygan sari uning ustki Po'sti qotib boradi va tuxum qo'yish davri so'ngiga borib qotadi. Erkak koksidalaming tanasi bosh, ko'krak qorinchalarga aniq ajralib turadi. Mo'ylovlari uzun, yaxshi taraqqiy etgan. Ko'zlari bor, og'iz apparati taraqqiy etmagan. Qanotlari bir juft, ba'zan reduksiyalangan. Oyoqlari uzun. Qorinchasi bo'g'imlarga aniq ajralgan, uchi tomon ingichkalashgan, oxirida naysimon o'simtasi—tashqi jinsiy

apparati bor. Erkak individlari uchadi. Koksidalar lichinkasining ikkinchi, ba'zan birinchi yoki uchinchi yoshida ham, tuxum yoki imago davrida ham qishlaydi. Qalqondorlarning ko'pgina qismi qishda haloq boiadi.

Koksidalar ko'pincha urug'lanmasdan urchiydi. Urg'ochilari (40— 70 ta) tuxumini qalqoni ostiga yoki tuxum xaltalari oralig'iga qo'yadi. Soxta qalqondorlar urg'ochisi ancha nasldor. Masalan, bujmaloq soxta qalqondor urg'ochisi 2000, akatsiya qalqondori 3500 ga qadar tuxum qo'yadi.

Koksidalarning tuxumi turli muddatda rivojlanadi. Masalan, O'rta Osiyo vergulsimn qalqondori bir necha oyda, pushti qalqondor 20— 25 kunda, turonva tol qalqondori bir necha soatda rivojlanadi.

Komstok qurti 300 dan ortiq tur o'simliklarda uchraydi. Lekin u asosan tut daraxti va anorga katta zarar yetkazadi. Koksidalarga qarshi rodoliya xonqizi, xiloqorus xonqizi kabi yirtqich qo'ng'izlardan foydalanib, kurash olib boriladi.

Nazorat savollari:

1. Saratonlarga qaysi hasharotlar kiradi?
2. Oq qanotlilar haqida gapirib bering.
3. Shiralar yoki o'simlik bitlar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

13.4. Yarim qattiq qanotlilar turkumi - *Hemiptera*

Qandalalar yoki yarim qattiq qanotlilar - katta turkum boiib, yuqorida koiib oiilgan teng qanotlilar turkumiga yaqin turadi. Ulaming 40 mingtagacha turi maium, ko'plari qishloq xo'jalik o'simliklarining jiddiy zararkunandalari, ba'zilari esa turli hayvon- larning ektoparazitlari hisoblanadi. Teng qanotlilar kabi bulaming ham ogiz apparati sanchuvchi-so'ruvchi tipda. Xartumchasi bo'g'imlarga boiingan, ya'ni pastki lab 3-4 bo'g'imdan iborat. Mo'ylovlari 4-5 bo'g'imli. Ulaming teng qanotlilardan farqi, oldingi qanotlilardan (qanot qalqonlari) o'ziga xos tuzilgan. Har bir qanot qalqonining yarmi asosidan boshlab qattiq boiib, qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda shakldadir. Ust qanoti korium (kor); klaus (kl), kunsus (kun), embolium (emb) va pardali qismiarga boiinadi. Ba'zan qanotlar kaltalashgan

, . {,o‘imaydi- Qisman turlarining yetuk individlarini orqa k ‘krak vaqinida qoiansa hid chiqarish bezlari yoi bor.

° Q_{an}dalalar uchun ust tomonidan old yelka bilan qoplangan oldingi ko‘krak qismining yaxshi taraqqiy etganligi xarakterli hisoblanadi. O rta ko‘krak qismi ko‘krakning boshqa qismlari bilan harakatchan o‘fnashgan.

Oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki suzuvchi (suv qandalalamiki) boiishi mumkin. Qoiansa hid chiqaruvchi bez yoi yetuk individ va lichinkalaming turli qismida joylashgan. Yetuklarida orqa ko‘krak va orqa toschalariga yaqin yerda, lichinkalarida esa qorinchaning ba‘zi tergiltari oraligida ochiladi.

Ko‘pchiligi quruqlikda, o‘simliklar sirtida, po‘stloq ostida va tuproq ichida uchraydi. Anchagina turlari suvda yashaydi. Juda ko‘p tur qandalalar o‘simlikxo‘r, ba‘zilari yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar hatto sut emizuvchilar, qushlar qonini soiib oziqlanadi.

Ko‘pchilik qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Tuxumlarini o‘simlik, boshqa narsalar ustiga yoki o‘simlik to‘qimalari ichiga qo‘yadi ba‘zi bir tur suv qandalalari tuxumlarini erkak individlari tanasining ustiga qo‘yadi. Lichinkalari yetuk individga o‘xshash hayot kechiradi: ular 5 marta tullaydi. Uchinchi Yoshidan boshlab qanot belgilari paydo boiadi. Yetuk fazasida, ba‘zi turlari esa tuxumlik davrida qishlaydi.

Qandalar biologik va ekologik jihatdan turli-tumandir. MDH da 2 mingga yaqin turi uchraydi. Ular ikkita kenja turkumga boiinadi: ochiq va yashirin mo‘ylovlar.

Ochiq yoki erkin mo‘ylo\\lar-*Gymnocerata* kenja turkumi.

Muylovlari normal rivojlangan. Ko‘pchiligi quruqlikda (ba‘zilari suvda) yashaydi. Bularga bir nechta oila kiradi:

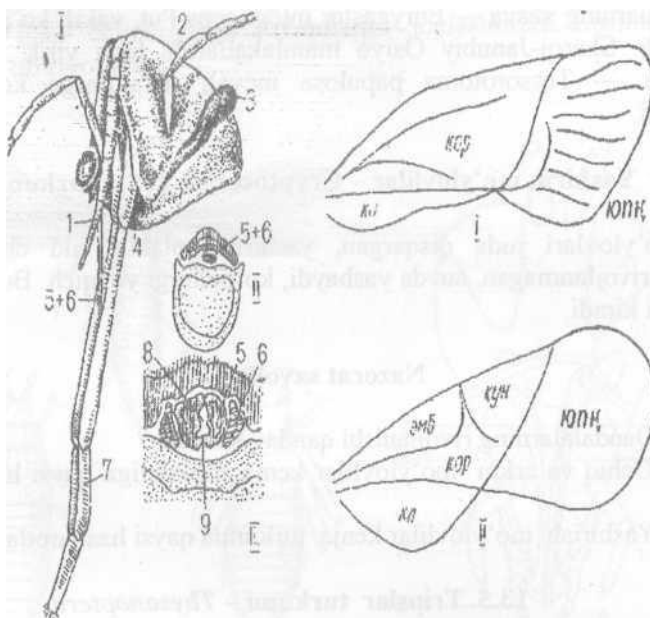
Mo‘ylovlari normal rivojlangan. Ko‘pchiligi ko‘ruklikda (ba‘zilari suvda) yashaydi. Bularga bir nechta oila kiradi:

Parazit qandalalar - *Cimicidae* oilasi

Tanasi yassi, oldingi qanotlari juda qisqarib ketgan. Issiqqonli hayvonlaming qonini so‘rib oziqlanadi. Qush uyalarida, koishapa- laklarda, daraxt kavaklarida, g‘orlarda uchraydi. Masalan, to‘shak qandalasi.

Yirtqichlilar — Reduviidae oilasi

Bulaming xartumchasi pastga qarab o'rnashgan, ammo tanaga zichlashib turmaydi, yoysimon qayrilgan. Ko'proq tropik zonalarida tarqalgan. O'rta Osiyoda janubiy zonalarida ko'proq uchraydi. Hasharotlar ichki suyuqligini so'rib oziqlanadi.



114- rasm. Qandalaning bosh bo'laklari va qanotining tuzilishi:

(Murodovdan olingan suratlar)

A — boshi va og 'iz bo 'lamlari; /—yo 'n boshidan va old tomonidan ko 'rinishi; //—yuqori lab joylashgan eridagi ko 'ndalang kesigi (1 — yuqori lab; 2—mo 'lov; 3 — ko 'z; 4- xartumcha yaproqli; 5,6 — sanchiivchito 'rta qilcha; 7 —pastki lab; 8 — so 'rish naychasi; 9 — so 'lak naychasi B — qanotlarining tuzilishi; I — emboliumsiz va konussiz qanot. //— emboliumli va qonusli qanot (kor — korium; kl — klaus; yupk — yupqaparda qismi; emb — embolium; kun — kunsus.

Miridilar — Miridae yoki ko'zchasizlar (so'qirlar) oilasi. Bulaming tanasi cho'ziq, ixcham va teri qoplagichi yupqa, Ko'zchalari yo'q, Xartumchasi 4 bo'gimli. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Serharakat, tuxumlarini o'simlik to'qimasi ichiga qo'yadi. O'simlikxo'r zararkunanda.

Qalqonchalilar — Pentatomidae oilasi. Yelkasidagi qalqonchasi yirik, mo'ylovlari 5 bo'gimli. O'simlikxo'r va qisman yirtqich turlari bor. Bulaming xasva — Eurygaster integriceps Put. vakili ko'proq zarar keltiradi. Sharqi-Janubiy Osiyo mamlakatlarida juda yirik va zararli qandala — Tessorotoma papulosa mevali daraxtlarga katta zarar keltiradi.

Yashirin mo'ylovlilar - Cryptocerata kenja turkumi

Mo'ylovlari juda qisqargan, yashirin holatda, hid chiqaruvchi bezlari rivojlanmagan, suvda yashaydi, ko'pchiligi yirtqich. Bularga suv chayoni kiradi.

Nazorat savollari:

1. Qandalalarning rivojlanishi qanday kechada?
2. Ochiq va erkin mo'ylovlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?
3. Yashirish mo'ylovlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

13.5. Tripslar turkumi - *Thysanoptera*

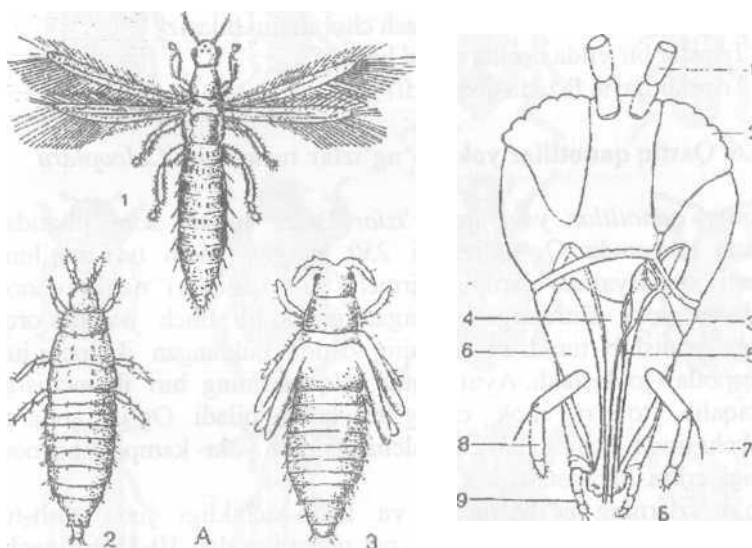
Tripslar yoki hoshiya qanotlilarning 1500 ga yaqin turi ma'lum, Shulardan taxminan 230 tasi MDH da uchraydi. Ularning tanasi juda mayda, uzunligi 0,5-5 mm, Yassilashgan va cho'zinchoq koinishda. Mo'ylovlari 6-10 bo'g'imli, ogiz apparati sanchuvchi tipda, qanotlari ikki juft, ingichka va uzun tukchalardan hosil boigan, hoshiyali, panjalarida yopishqoq qadoqlari (pufakchalar) bor, 1-2 bo'g'imli,

Tanasi ixcham va siyrak tukchalar bilan qoplangan. Peshonasi- ning pastki tomoni cho'ziq, ostki va orqa tomonidan ogiz a'zolari konusiga yondashib orqaga qarab davom etadi. Ogiz konusi ostki va yuqori labardan tashkithil topgan, uning ichida asosiy qismi- boshga o'mashgan sanchuvchi uchta qilcha bor. Mandibulalaridan faqat chap yuqori jagi taraqqiy etgan.

Tripslarning oldingi ko'krak qismi yaxshi taraqqiy etgan. Boshi hamda o'rta ko'kragi harakatchan oinashgan. Qanotli (qanotlari qisqa) yoki qanotsiz turlari uchraydi.

Qorincha uch tomoniga ingichkalashib boradi, 11 bo'g'imli, lekin birinchisi reduksiyalangan. Tuxum qo'ygichlari urg'ochi individlarda qorinchasining oxirida joylashgan.

Tripslar tuxumlarini o'simliklarning turli qismlariga qo'yadi. Tuxum qo'ygichi borlari uning yordamida o'simlik to'qimasini tilib, hosil boigan chuqurchaga tuxumlarini joylashtiradi. Lichinkasi 4-5 yoshni o'qida rivojlanadi.



115- rasm. Hoshiya qanotlilar yoki tripslar turkumi: (Murodovdan olingan suratlari) A — tamaki tripslctri (1- voyaga yetgani; 2— qanotsiz nimfasi; 3 — nimfasining oxirgi yoshi);

] > ola-bida trips boshining tuzilish sxemasi; 1 — mo 'lov; 2 — ko 'z;

3 — tok sanchuvchi qil; 4 — yuqori lab; 5 —juft sanchuvchi qil;

6 — pastki jag'; 7 — pastki lab; 8 — jag paypaslagichi; 9 — lab paypaslagichi.

Bular ikkita kenja turkumga bo'inadi: tuxum qo'ygichlilar va naycha dumlilar.

Birinchi kenja turkumiga mansub tripslarda 4 Yosh

lichinkalik davri: Shulardan 2 tasi qanotsiz nimfalar va 2 tasi boshlangich qanotli nimfalar boiishi xarakterlidir. Bularga tamaki tripslari misol boia oladi.

Naycha dumlilar kenja turkumida qanotsiz nimfalar uch Yoshni oiadi (hammasi boiib 5 Yoshni oiib, katta boiadi). Yil davomida 7-9 tagacha bo'g'in berib oichiydigan turlari ham bor. Bularga bug'doy tripslari kiradi.

Nazorat savollari:

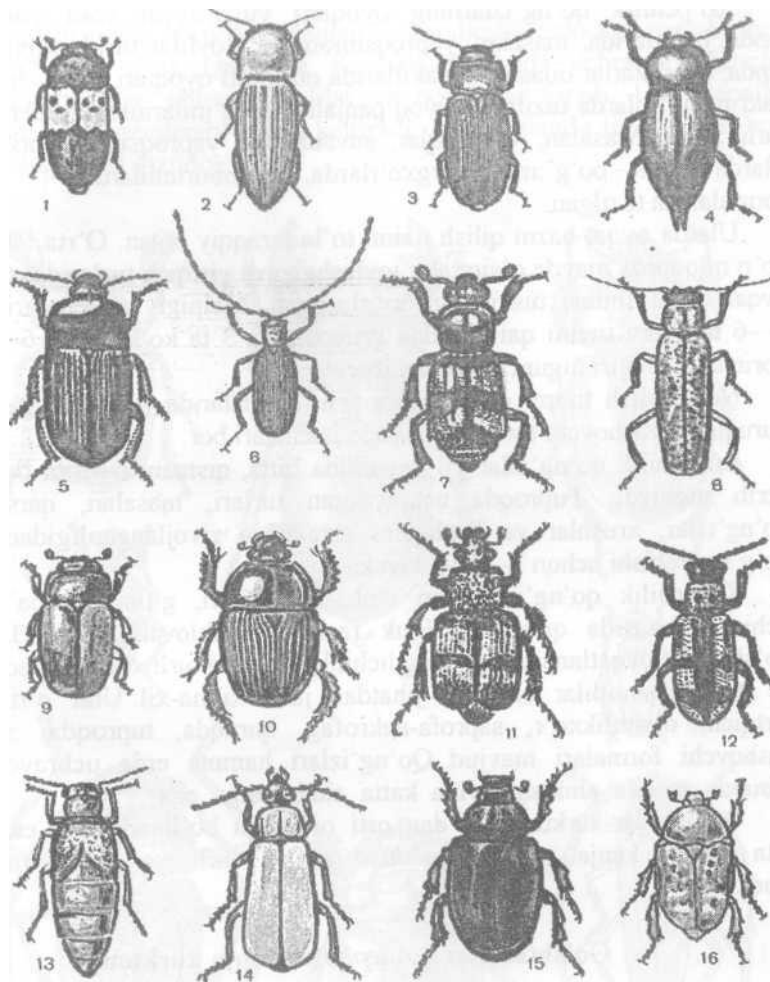
1. Tripslar turkumi vakillarini gapirib bering.
2. Tripslarga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?
3. Tripslar bir yilda nechta avlod beradi?
4. Tripslar qaysi fazada qishlaydi?

13.6. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi - *Coleoptera*

Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar. Bular turlari soni jihatidan eng katta turkumdir. Qo'ng'izlarni 250 mingga yaqin turi maium, xarakterli xususiyatlari- ulaming birinchi juft qanotlari qattiq qanot- qalqonlarga yoki elitralarga aylanganligi boiib, tinch holatda orqa 4omoniga yopishib turadi va ulaming ostida buklangan ikkinchi juft parda qanotlar joylashadi. Ayni vaqtda qalqonlarining biri ikkinchisiga zich taqalib, to'g'ri chok chizig'ini hosil qiladi. Ogiz apparati kemimvchi tipda, lichinkalari chuvalchangsimon yoki kampodeosimon, g'umbagi erkin, harakatsiz.

Qo'ngizlaming ust koiinishi va katta-kichikligi juda turli-tu- man. Kattaligi 0,3-1 mm (masalan, pat qanotlilar)dan 10-15 sm gacha (masalan, "gigant" yaproqchasimon mo'ylovlar) boiishi mumkin. Ust qanotlari qorincha uchiga qadar etib bordi. Lekin ba'zi turlarida (masalan, donxoilar, ko'p yaproqchasimon mo'yovlilar va boshqalar) qorincha oxiriga etmay qoladi, stafihnidlar oilasining vakillarida juda qisqargan.

Ust qanotlarining boshlanish qismida aniq ajralib turgan uchburchak qalqoncha-o'rta yelkaning oita skleriti bor. Orqa qanotning tomirlanishi har xil tipda tuzilgan. Asosan 3 tipda boiadi: karaboid, stafilinoid va kanataroid. Ba'zi tur qo'ng'izlarda, masalan, vizildoqlar, qora tanlilar va boshqa qo'ngizlaming qanotlari yo'q.



116- rasm. Qp'ng'izlar turkumi (Murodovdan olingan suratlar)

1. *Dermestes lardarius*, 2. *Agriotes lineatus*, 3. *Tenebrio molitor*, 4. *Blaps mortisaga*, 5. *Zcibrus gibdus*, 6. *Ptinus fur*, 7. *Necrophorusvespillo*,
8. *Cantharus rnfa*, 9. *Meligethes aeneus*, 10. *Geotmpes stercorarius*,
11. *Trichius fasiatus*, 12. *Crioceris asparagi*, 13. *Me be violaceus*, 14. *Pyrochroa coccineci*, 15. *Osmoderma eremite*, 16. *Cetonia aiirata*

Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilarida, masalan, yaproqsimon mo'ylovlilar turida kovlovchi tipda, suvsuzarlar oilasining vakillarida orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan. Oyoq panjalari bo'g'imlarining sonlari ham turli xilda. Masalan, vizildoqlar, suvsuzarlar, yaproqsimon mo'ylov- lilarida 3—5 bo'gimli, bargxoilarda, uzunburunlilarida 4- 4 -4 formulasida tuzilgan.

Ularda ovqat hazm qilish tizimi to'la taraqqiy etgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan va yirtqich turlarida o'ziga ovqat hazm shirasi tushirishga moslashgan. Malpigi naychalari soni 4— 6 ta. Nerv tizimi qator sodda gruppalarda 3 ta ko'krak va 6—8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat.

Nafas olish tizimi suvda yashovchi formalarida jiddiy o'zgargan, quruqlikda yashovchi turlarida havo xaltachalari bor.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, qisman 2—3 ta bo'g'in berib urchiydi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qarsildoq qo'ng'izlar, xrushlar va boshqalar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 3—5 yil kerak.

Ko'pchilik qo'ng'izlar turi etuk, boshqalari, g'umbak, ba'zilar lichinka fazasida qishlaydi. Etuk fazasida qishlovchilar ko'klamda qo'shimcha ovqatlanadi. Ularning lichinkalari ham turli xilda bo'adi.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan juda xilma-xil. Ular o'rtasida yirtqich, o'simlikxo'r, saprofa-nekrofag, quruqda, tuproqda, suvda yashovchi formalari mavjud. Qo'ng'izlari hamma erda uchraydi va tabiatda modda almashinuvida katta ahamiyatga ega.

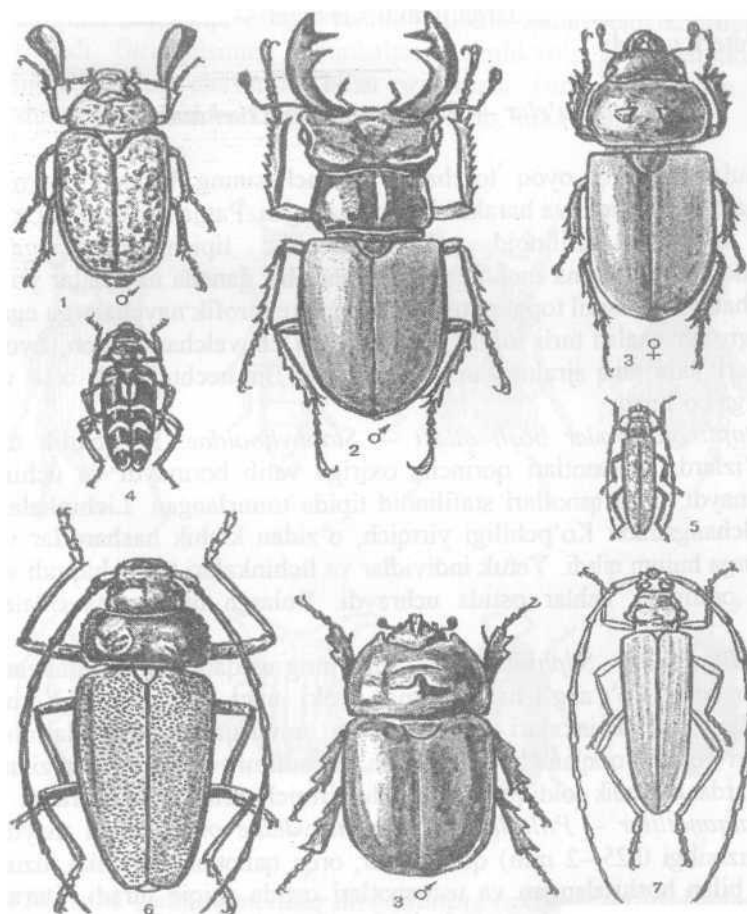
Qo'ng'izlar turkumi 100 dan orti oilalarga bo'linadi, ular esa ikkita asosiy kenja turkum: *go'shtxo'rlar* va turli *xo'rlarni* tashkil etadi.

Go'shtxo'rlar-*Adephaga* kenja turkumi

Bularning orqa to'schalari uzun, panja formulasi 5-5-5. Urug'donlari sodda, naychalar o'zami kabi ko'rinishda: tuxum naychalari politrofik tipda; malpigi naychalari 4 ta. Lichinkalari kampodeosimon, ularning oyoqlari aniq, panjalari odatda ikki tirnoqli. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi, faqat qisman turlari ikkilamchi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

Vizildoq qo'ng'izlar— *Carabidae* oilasi. Bularga 20 mingdan ortiq tur kiradi. Ko'linishi qora va qisman metall rangida tovlanadi. Oyoqlari

yuguruvchi tipda. Yirik vizildoqlar — karabuslar avlodiga qarashli turi yirik (5 sm. cha), Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Bularga shilliqqurtxo'rlar, chiroyli tanlilar va boshqalar kiradi. Ular kapalak qurtlari bilan oziqlanib, foyda keltiradi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i.



117- *rasm. Oo'ng'izlar turkumi (Murodovdan olingan suratlar)*

1. *Polyphullafulo*, 2. *Lucanus cervis*, 3. *Oryctes nasicornis*, 4. *Rlegionotus arcuatus*, 5. *Sciperda populnea*, 6. *Ergates faber*, 7. *Aromia moschata*

Suvsuzarlar — *Dytiscidae* oilasi. Bulaming tanasi silliq, suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga oinashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oraligidagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo zapasi yigib oladi. Ular quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik formalari mayda baliqlarga hujum qilishi mumkin. Bularga jiyakli suvsuzar — *Dytiscus marginalis* L. haraterli vakildir.

Turli xo'rlar — Polyphaga kenja turkumi

Bulaming orqa oyoq toschalari qorinchasining birinchi stemiti chetiga etib bormaydi va harakatchan o'mashgan. Panja tuzilishi har xil. Orqa qanotlari stafilinoid yoki kanataroid tipida tomirlangan. Umg'donlari anchagina -mukammal tuzilgan, bir qancha naychalar yoki xaltachalar dan tashkil topgan; tuxumdonlari-telotrofik naychalarga ega; malpigi naychalari turli xilda. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoq panjalari juda aniq ajralmagan, bir timoqli. Bir nechta bosh oila va oilalarga bo'linadi.

Stajilinooidsimoilar bosh oilasi — *Staphylmidae*. Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga yetib bormaydi va uchini . qoplamaydi. Orqa qanotlari stafilinoid tipida tomirlangan. Lichinkalari chuvalchangsimon. Ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujum qiladi. Yetuk individlar va lichinkalari turli chiqindi va go'ng oraligida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

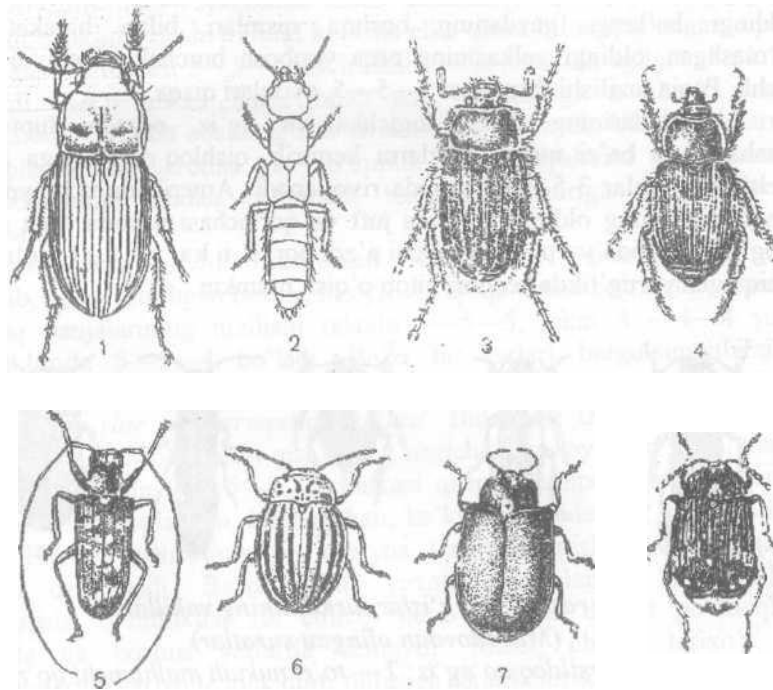
O'likxo'rlar — *Silphidae* oilasi. Bulaming ustqanotlari rivojlangan, mo'ylovlari To'g'nag' ichsimonsimon yoki uchi kengaygan. Yetuk individlari va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning oiiklari bilan oziqlanadi va ularga tuxumini qo'yadi. Ba'zilar go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida boiadi, yirtqich turlari ham uchraydi.

Patqanotlilar — *Ptilidae* — *Trichopterydidae* oilasi. Juda mayda (tana uzunligi 0,25—2 mm) qo'ng'izlar, orqa qanotlari ingichka, uzun tuklar bilan hoshiyalangan va ustqanotlari ostida chiqib turadi. Qumq go'ngda, o'simlik qoldiqlari ostida, hasharotlar inlarida uchraydi. Ba'zan to'da boiib yashaydi.

Yaproqchasimonlar bosh o i l a s i — *Scarabaeoidea*. Mo'ylovlari yaproqchasimon yoki elpigichsimon, tug'nagichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ngizlar kiradi. Oyoq panjalari

tuzilishi 5 — 5 — 5. Lichinkalari yirik, yo‘g‘on “S” harfi shaklda egilgan, uch juft oyoqli, tuproqda, go‘ng yoki o‘simlik chirindilarida uchraydi. Bularga bir nechta oila kiradi.

Yaproqchasimon mo‘ylovlar — *Scarabaeidae* oilasi. Bulaming mo‘ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag‘lari turtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli tomonlarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma’lum. Ikkita kenja oilaga bo‘linib, ikkita katta biologik gruppaga qo‘shiladi. Birinchisining lichinkalari o‘simlikxo‘r, ikkinchisining esa go‘ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi. Birinchi guruhdan iyun xrushi va may xrushlari keng tarqalgan bo‘lib, katta zarar keltiradi.



118- rasm. Qattiq qanotlilar turkumining vakillari: (Murodovdan olingan suratlar)

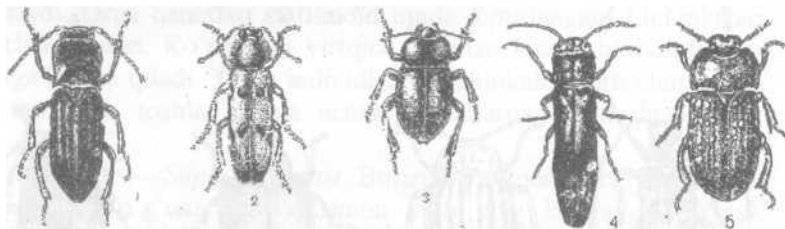
1 — don vizildog‘i; 2 — stafilin; 3 — iyun xrushi; 4 — don qo‘ngizi;
5 — qora qayin uzun mo‘lodori; 6 — kolorado qo‘ng‘izi; 7 — qizil qanotli
qayrog‘och bargxo‘ri; 8 — no‘xot qo‘ngizi.

Dasht yerlarda go'ng sharini yumalatib yuruvchi muqaddas skrodey va boshqa ko'p turlar go'ngxo'rlar guruxiga kiradi. Afrikada uchraydigan goliyf qo'ng'izi va Janubiy Osiyoda uchraydigan juda zararli palma shoxburun qo'ngizi gigant vakillar bo'lib hisoblanadi: lichinkasining uzunligi 12 sm ga etib boradi. O'rta Osiyoda uchraydigan Turkiston shoxburun qo'ng'izining kattaligi 2,5—3 sm.

Shoxdor mo'ylovlar—*Lucanidae* oilasi. Erkagi yaxshi rivojlangan, yuqori jag'i kuchli, shox mo'ylovli boiishi bilan xarakterlanadi. Masalan, kiyik qo'ngizi — *Lucanus census* L. Erkagining uzunligi jagi bilan birgalikda 7,5 sm.

Qarsildoq qo'ng'izlar - *Elaeteridae* oilasi. Bulaming tanasi cho'ziq, oldingi ko'kragi gavdaning boshqa qismlari bilan harakatchan o'mashgan, oldingi yelkasining orqa yonbosh burchaklari cho'ziq va uchli. Panja tuzilishi formulasi 5—5—5, oyoqlari qisqa.

Lichinkalarining tanasi ingichka va tigiz, odatda, tuproqda yashaydi va ba'zi turlari ildizlarni kemirib, qishloq xo'jaligiga zarar keltiradi. Bular 3-5 il davomida rivojlanadi. Amerikada uchraydigan ba'zi turlarining oldingi elkasida juft va qorinchasi pastida bitta sariq dog' ko'rinishda yoraglik bemvchi a'zoi bor. K u k x o t u r qo'ng'iz chiqargan yomgiikda kechasi kitob o'qish mumkin.



119- rasm. Qo'ng'izlar turkumining vakillari:

(Murodovdan olingan suratlar)

1— Yo 7-yo 7 qarsildoq qo'ng'iz; 2 — to'rt nuktali malhamchi qo'ng'iz;

3 — keng ko'krakli qo'ng'iz; 4 — ingichka tanli oltin qo'ng'iz;

5 — qumloq qo'ng'izi.

Oltin qo'ng'izlar — *Viprestidae* oilasi. Bular qarsildoq qo'ng'izlar oilasiga yaqin, sakrash a'zoi, oldingi yelkasining orqa chetlarida ingichkalashgan cho'qqilari yo'q. Tana shakli yoysimon, ko'pincha metallsimon rangda, yaltiroq. Lichinkalari oyoqsiz, oldingi qismi keng.

Lichinkalari daraxtning yog'och qismlarida yoi solib yashaydi, Ba'zilar oimon va mevali daraxtlarga katta shikast yetkazadi.

Yumshoq tanlilar — *Saptharidae oilasi*. Tanasi cho'ziq, teri qoplagichi va ustki qanotlari yumshoq, panja tuzilish formulasi 5—5—

5. Lichinkalarining tanasi qisman yassilashgan, kampodcosimon. tanasi ingichka, kalta, tuklar bilan qoplangan. Qo'ng'izlar tuproqda, ba'zan o'simliklarda uchraydi. Lichinkalari tuproq ichida yoki chirigan yog'ochlarda yetuk individlarga o'xshash yirtqichlik bilan oziqlanadi. Ba'zan mustaqil oila sifatida xarakterlanuvchi yorug'dor qo'ngizlarning qorinchasi oxirgi bo'ginlarida yorug' beradigan a'zolari bor. Urg'ochi individlar qanotsiz, lichinkasimon ko'rinishda boiadi.

Arrakashlar — *Anobidae oilasi*. Bulaming tanasi kichik, yo'g'on silindr shaklida, boshi oldingi ko'krak elka qismi bilan qoplangan, oyoq panjalari formulasi 5—5—5. Lichinkalari «S» shaklida egilgan, ko'krak oyoqli. Ko'p turlari boshi bilan soat tiqillashiga o'xshash ovozz chiqaradi. Uylarda odatda g'alla arrakashlari uchraydi. Ular mebellami, kitoblami, hasharotlar va o'simlik qolleksiyalarini va muzey eksponatlarini ishdan chiqaradi. Ko'pchiligi qurigan yog'ochlarda yashaydi.

Yaltiroklar — *Nitidulidae oilasi*. Ular kichik (1—6 mm) qo'ngizlar boiib, erkin tutashgan boshli, mo'ylovli, qisqa tanasi bo'rtgan, yaltiroq. Oyoq panjalarining tuzilishi odatda 5—5—5, lekin 4—4—4 yoki erkaklarida 5—5—4 boiadi. Ba'zi bir turlari butgulsimonlarning urugini shikastlaydi.

Terixo 'rlar — *Dermestidae oilasi*. Bulaming tanasi mayda yoki yirik boiadi. Mo'ylovlari qisqa, to'g'nagichsimon, oyoqlari kalta, panja tuzilish formulasi 5—5—5. Lichinkasi qisman kampodeosimon, tanasi tuklar bilan qoplangan, harakatchan, ko'krak qismida uch juft oyoqlari bor. Hayvon mahsulotlari — mo'yna, teri, pilla, pishloq va boshqalar bilan oziqlanadi. Ba'zi birlari yirtqich hisoblanadi. Lichinkalari uyalarida, o'simlikda, sut emizuvchilar inlarida, daraxt po'stloqlari ostida va boshqa yerlarda uchraydi. Misol, chipor terixoi — *Trogoderma variabile* ipak qurti pillasiga zarar keltiradi.

Yassi tanlilar — *Cucujidae oilasi*. Bu qo'ngizlar kichik (1,5—6 mm), tanasi Yassi, ingichka, erkin tutashgan boshli. Mo'ylovlari ipsimon yoki To'g'nagichsimonsimon. Oyoq panja tuzilish formulasi

5—5—5. Erkaklarida ba'zan 5—5—4. Ko'pchilik turlari po'stloq ostida va yog ochda yashaydi. Qo'ng'iz va lichinkalari yirtqich, ular po'stloqxo'i va boshqa zararkundalarga hujum qiladi. Ba'zi turlari

omborlarda yashaydi va zarar keltiradi. Masalan, malla unxo'r va Surinam unxo'ri.

Koksinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar — Coccinellidae oilasi. Ular qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, yelka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklli (yumaloq) qo'ngizdir. Panja tuzilishi formulasi 4—4—4, lekin uchinchi bo'g'imi kichkina va yashiringan. Shuning uchun hamma panjalari 3 bo'g'imlikka o'xshaydi. Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, xollar va so'g'allar bilan qoplangan, o'simliklarda yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Faqat bir kenja oila vakillari o'simlikxo'r hisoblanadi, ularning lichinkalari uzun shoxlagan, tuklar bilan qoplangan. Koksinellidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

Yirtqich turlari shiralar, shirinchalar, koksidadlar va o'rgim- chakkanalar bilan oziqlanadi. Har bir lichinka kunda 30—50 tagacha shira lichinkalarini eyishi mumkin. Ular qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashda juda qoi keladi.

Masalan, y e 11 i nuqtali tugmacha q o' n g' i z va ikki nuktali adaliy qo'ng'izi. Tugmacha qo'ng'izlarning o'simlikxo'r turlaridan O'rta Osiyoda poliz ekinlariga kanak qo'ng'izi ancha zarar keltiradi.

Malhamchilar — Meloidae oilasi

Bulaming teri qoplagichi va ustqanotlari yumshoq. Ba'zi turlari rangli. Timoqlari asosiy qismiga qadar ayrisimon ajralgan. Rivojlanishi ortiqcha o'zgarishli yold gipermetamorfoz tariqasida o'tadi. Tuxumdan kichkina kompodesimon lichinka chiqadi, u chigirtka ko'zachasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, biror asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka u erda tullaydi va qurtsimon lichinkaga aylanadi. Lichinka chigirtkalaming tuxumlari yoki asalarilaming ozig'i bilan oziqlanadi, bir necha qayta tullab, bir qator o'zgarishlarni o'taydi. Shunday qilib, malhamchilar chigirtka va asalarilaming parazitlari katoriga kiradi. Qo'ng'izlari o'simlikxo'r, sekin harakatchan.

Qora tanlilar — Tenebrionidae oilasi

Bulaming tanasi qattiq qoplagich bilan qoplangan, qora, oldingi yelkasining chetlari uchli, ingichkalashgan panja timoqlari oddiy. Ko'p turlarining ust qanotlari o'rta choki orqali yeyilib ketgan va opqa qanotlari yo'q. Lichinkalarj uzun va qurtsimon: ikkita asosiy tipdagi

lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplagichi ojizroq skeletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq oimon zonalaridagi chirigan yog'ochlarda, po'stloqlar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Ikkinchi gruppaga quruqsevar lichinkalar kiradi bu gruppaga qarashli lichinkalarning teri qoplagichi tekisroq, qorinchasi uchida o'simtasi yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'inishi qarsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.

Qoratanli qo'ng'izlarning turi 15 mingdan ortiq. Ular chul va saxro zonalarida uchun xarakterli. O'rta Osiyo territoriyasida ko'proq tarqalgan Qo'ng'izlar, odatda, sekin yuradi. Yertoialarda uchraydigan *sa'ssiqqo'ng'iz* - *Blaps mortisaga* L. zararkunandalar qatoriga kiruvchi *ken g'ko'krak* 1 i sekin yurar *V. lethifera* Marscb hasharot hisoblanadi. Ko'p turlari kechasi harakatlanadi, kundo'zi toshlar, xas-xashaklar orasida va pastqam erlarda yashirilib yotadi. Qator turlarning lichinkalari ekilgan umgiarva o'simlik ildizlariga zarar keltiradi.

Changxo'rlar — *Alleculidae* oilasi. Bular qora tanlilardan panja timoqlarining ichki tomoni arra tishi kabi qirrali bo'lishi bilan farq qiladi. Qo'ng'izlar ko'pincha gullarda uchraydi. Ko'p turlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Ba'zi turlari, masalan, *Dogiston changxoi* g'alla, lavlagi va boshqa o'simliklarning er osti qismlariga zarar keltirishi mumkin.

O'simlikxo'rlar — *Phytophag* - o'simlikka katta zarar yetkazadigan oilalar kiradi. Bularning panja formulasi 4—4—4. Panjalari besh bo'g'imli. Lekin 4- bo'g'imi juda kichik, uni aniqlash qiyin. 3- bo'g'imi, ba'zan ikki yaproqli. Lichinkalari qurtimon, ko'krak oyoqlari rivojlangan. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

Yog'och kemiruvchilar yold uzun mo'ylovlilar - *Cerambycidae* oilasi. Bular mo'ylovlari uzunligi va ularning faqat yelka usti bo'ylab orqaga egilishi mumkinligi bilan farq qilishi mumkin. Qo'ng'izlarning tanasi cho'ziq shaklli. Lichinkalari yo'g'on, yumshoq, oldingi ko'kragi hajmli, bosh qismi unga botib o'mashgan; ko'krak oyoqlari yo'q yoki juda kichik, mdimentar holda. Turlari 17 mingdan ortiq, ayniqsa, tropik mamlakatlarda tarqalgan, MDHda 850 tacha turi uchraydi. Ko'proq turlari oimonlar uchun xos. Lichinkalari daraxtlar poyasida va shoxlarida kovak yasab, katta zarar keltiradi. Ba'zi turlari oimon mahsulotlari va hatto binolarning yog'och qismini ham shikastlaydi. Ba'zi turlari dala ekinlariga zarar keltiradi. Masalan, *kungaboqar*

uzun mo'ylovkori — Agapanthli Richtdahl MDHda uchraydigan turlari orasida eng yirigi ukraina dub uzun mo'ylovkori— *Cerambyx cerdo* L. (uzunligi 5 sm) va Uzoq Sharq relikti yog'ochqirgari (uzunligi 10 sm) hisoblanadi.

Bargxo'rlar — *Chrysomelidae* oilasi. Ko'pchiligida tanasi qisqa, ko'pincha metallsimon yaltiroq rangda, mo'ylovlari qisqa, ba'zan biroz uzun, oldinga yo'nalgan yoki pastga egilgan boiishi mumkin. Lichinkalari g'oiasimon, ko'krak oyoqlari taraqqiy etgan, rangli va xoldor yoki shoxlangan, tukdor. Ko'pchiligi o'simlik barglarida ochiq yashaydi va Shu erda g'umbakka aylanadi, g'umbagi tugmacha qo'ngizlamikiga o'xshash boshi pastga tomon osilib o'mashgan.

Qo'ngiz va lichinkalari barg bilan oziqlanadi. Ko'p lichinkalar bargning tomirlari va yuqori tomonidagi epidermis qismiga tegmasdan parenximasini pastki tomonidan kemiradi va bargni g'alvirlashtiradi.

K o 1 o rad o yoki kartoshka qoiigizi— *Leptinotarsa decemlineata* say kartoshkaning eng xavfli zararkunandasi hisoblanadi. U AQSH- dan Yevropaga olib, MDHning G'arbiy zonalariga ham tarqalgan.

Bu zararkunandalarga qarshi jiddiy karantin choralari ko'rilmoqda. Terak va tol daraxtlarida keng tarqalgan qizil qanot — terak bargxo'i ham o'simliklarga katta zarar yetkazadi.

Yer burgachalari - *Halticinae* kenja oilasining turlari kichikligi va orqa oyoqlarining sakrovchiligi bilan farqatlanadi, Bu gruppaning ko'p turlari dala va sabzavot ekinlariga zarar keltiradi.

Kosadorlar — *Cassidinae* kenja oilasi turining qo'ngizlari tanasi yapaloqligi va boshi ust tomonidan yopiqqligi bilan xarakterlanadi. Lavlagi kosadori — *Cassida nebulosa* L. lavlagi zararkunandalari qatoriga kiradi.

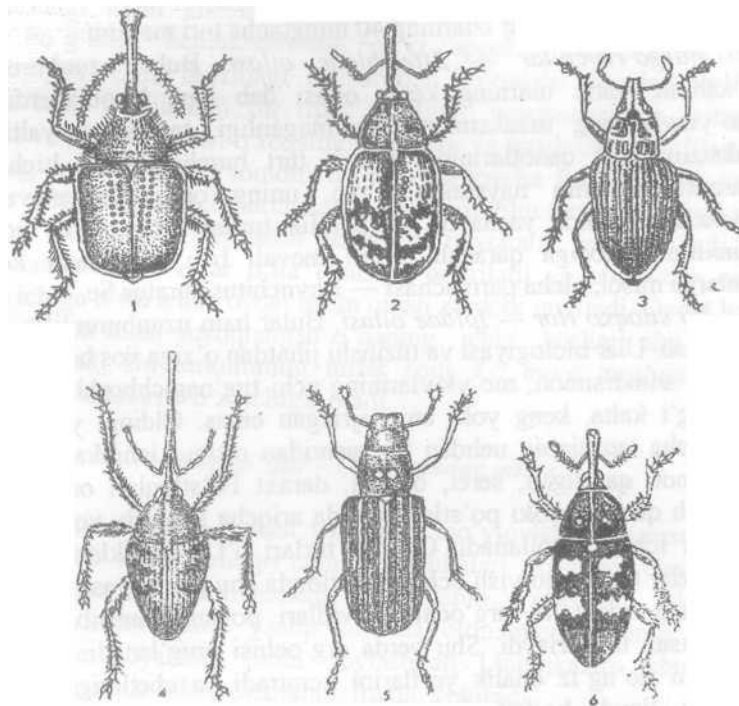
Umuman bargxoi qoiigizlarning 30 mingdan ortiq turi ma'ium, taxminlarga ko'ra 50 mingdan ortiq turi boiishi mumkin.

Donxo'rlar — *Bruchidae* oilasi. Umumiy ko'rinishidan bargxoilarga o'xshash, lekin bosh qismi cho'ziqroq (boshlangich xartumcha), ustqanotlari bir oz qisqargan, qorincha uchini qoplamaydi. Qo'ng'izlari kichik, Lichinkalari barvasta, qisman taqasimon, birinchi Yoshlarida kalta oyoqlar hosil boiadi, so'ngra tullagan sayin, uzunbunmlilardak oyoqsiz ko'rinishni oladi. Lichinka va g'umbaklari gulli o'simliklar (ko'proq dukkakliklar) urug'ari ichida taraqqiy etadi. Ko'p turlari monofag yoki oligofag hisoblanadi.

Ko'k no'xat urug'xo'ri — *Bruchus pisorum* L ko'k no'xat o'simligiga katta zarar keltiradi. Loviya u r u g' x o' r i —

Acanthoscellides obtectus Say. esa keng tarqalgan. Asl vatani Janubiy Amerika, Yevropada hamda MDHning janubida ham loviya va boshqa dukkakli o'simliklarga zarar keltiradi.

Uzunburunlilar yoki filcha qo'ng'izlar — *Curculionidae* oilasi. Qo'ng'izning bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy etgan, kichraygan va kemimvchi tipda tuzilgan og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari tirsaqli, ichga tomon qayrilgan, uchlari to'g'nag'ichsimon shaklda. Lichinkasi seret, taqasimon qayrilgan, oq, oyoqsiz. G'umbagi ust ko'rinishidan uzunburunlilarga mansub ekanligi bilinib turadi, ayniqsa, cho'ziq boshiga qarab buni aniqlash mumkin.



120- **rasm. Xartumli qo'ng'izlar. (Murodovdan olingan suratlar)**

1 — kazarka; 2 — olma gidxo 'ri; 3 — lavlagi qo'ng'izi; 4, 6 — daraxt zararkunanda lari; 5 — no 'xat qo'ng'izi

Ulaming ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususiyatlariga qarab ikki gruppaga: uzun xartumchalilar va kalta xartumchalilarga bo'linadi. Birinchilarining xartumchasi uzun, silindr shaklida, uning yordamida ko'p turlari tuxumlarini o'simlik to'qimalari ichiga botirib qo'yadi. Bularga olma gulxoi, bedabarg filchasi va urug xoilar, lavlagi filchasi, ombor uzun buruni va boshqalami koisatish mumkin. Lavlagi filchasi kalta xartumlilarga o'xshash tuxumini tuproqqa qo'yadi. Qisqa xartumchahlariga tugunak uzunbumnlari va qator yana boshqa gruppaga turlar kiradi. Ulardan tugunak filchalaming lichinkalari dukkaklilar ildizlaridagi azot to'plovchi bakteriyalar bilan oziqlanadi va tuproqda azot to'planish proqentini pasaytiradi.

Uzunburun qo'ngizlaming 40 mingtacha turi maium.

Bcirgo 'rovchilar — Attelabidae oilasi. Bular uzunburunlilarga o'xshash, hatto ulaming kenja oilasi deb ham hisoblanardi. Farqi mo'ylovlanmg tirsaksimon qayrilmaganligi, tanasining yaltiroqligi, tuksizligi, ust qanotlarining deyarli turt burchakligidir. Lichinkalari daraxt barglarini naysimon oiab, uning oraligida, mevalar va shoxchalar ichida yashaydi. Ko'pchilik turlari o'rmonlarda uchraydi. Rinxitlar avlodiga qarashli turlari mevali bogiarga zarar keltiradi. Bularga misol, olcha parmachasi — *Rhynchitus auratus* Se.

Po 'stloqxo 'rlar — Ipidae oilasi. Bular ham uzunburunlilar oilasiga o'xshash. Ular biologiyasi va tuzilishi jihatdan o'ziga xos belgilarga ega. Tanasi silindrsimon, mo'yovlarining uchi tug'nagichboshli, yirik, bosh cho'zigi kalta, keng yoki aniq ajralgan emas. Oldingi yelkasi yirik, ko'pincha tanasining uchdan bir qismidan ortiq. Lichinkalari oyoqsiz, taqasimon qayrilgan, seret, odatda, daraxt Po'stloqlari ostida, ba'zan yog'och qismida yoki po'stloq orasida ariqcha kemirib, yoilar yasaydi va ular ichida rivojlanadi. Qisman turlari oi o'simliklarda yashaydi, qoiigizlar tuxum qo'yish uchun po'stloqda chuqurcha yasaydi, ba'zi bir turlaming erkak va urg'ochi individlari poyani kemirib, uchrashish kamerasini tayyorlaydi, Shu yerda urg'ochisi umgianadi. Keyinchalik urg'ochi qo'ngiz onalik yoilarini kemiradi va chetlariga tu xumlar qo'yadi. Paydo boigan lichinkalar ham o'ziga yoi ochadi. Bunday yoilar diametrli lichinkalar katta boigan va onalik yoilardan uzoqlashgan sari kengayib boradi. Lichinka yoilari g'umbak beshikchisi bilan tugaydi. Po'stloqxo'rlar yoilari hasharot turlariga qarab maxsus belgilarga ega. Po'stloqxoilaming daraxtlarga zarar keltimvchi turlari ko'p.

Nazorat savollari:

1. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar haqida gapirib bering.
2. Go 'shtxoilar-Adephaga kenja turkumiga qaysi qoiig izlar kiradi? \
3. Qattiq qanotlilarning rivojlanish fazalari.

13.7. To'rqanotlilar turkumi - Neuroptera

Bu turkumga yirik va qisman kichik hasharotlar turi kiradi. Boshi gipognatik tipda, mo'ylovlari ko'zlari oraligida o'mashgan, Qanot chetlaridagi tomir shoxlari ko'pchilik turlarida ikkilangan. Panjalari besh bo'g'imli, lichinkalarining ogiz apparati cho'ziq, so'ishga moslashgan. Etuk davridagi hasharotlar ko'rinishi jihatdan turli xil bo'lsa ham lichinkalari bir tipda tuzilgan: kompodesimon, yirtqich, yuqori va pastki jagiari oioqsimon egilgan va turtib chiqqan. Yuqorigi juft jagiarining pastki tomoni bo'ylab tamovcha boiib, unga pastki jagiar ichki chaynagich parchalari oinashadi. Shu tartibda bir juft toia taraqqiy etmagan o'tkir uchli so'ruvchi naychalar hosil boiadi. Bu ikkala so'ruvchi a'zolar oija tanasiga botiriladi va tamovcha orqali uning ichiga o'rta ichak ovqat hazm qilish zardobi quyiladi. Ovqat hazm qilish shirasi bilan suyuqlangan oijaning ichki borligi shu usulda so'rib olinadi. Bu turkumning turlar soni 3,5 ming atrofida boiib, bir qancha oilalami o'z ichiga oladi.

Oltinko 'zJar - Chrysopidae oilasi

Kattaligi o'rtacha, tanasi yumshoq, mo'ylovlari ipsimon, ikkala juft qanoti bir xilda taraqqiy etgan. Lichinkalari yoysimon cho'ziq, ust va yon tomonlari bo'rtmalarida to'planishib o'mashgan tuklar bor. Yetuk individlari yozda yashil, ko'zlari oltinsimon yaltiroq rangda. Tuxumi uzun poyachali, tikka joylashgan. Lichinkalari shiralar va oigimchakkanalar bilan oziqlanib, foyda keltiradi.

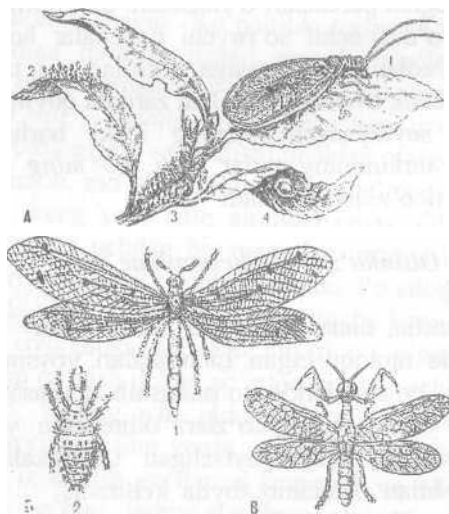
Gemerobiylar - Hemerobiidae oilasi. Oltinko'zlarga yaqin. Lekin mo'ylovlari tasbehimon, tuxumlari poyachasiz, lichinka tanasida bo'rtmalar yo'q va silliqligi bilan ulardan farq qiladi. Bular shiralar, koksidalar, kanalar bilan oziqlanadi. Xarakterli turlaridan bin simferobiy (*Symherobius amicus* Nav.) dir. U O'zbekistonda komstok qurtiga qarshi kurashda fcdalaniladi.

Mantispalar - Mantispidae oilasi

Bulaming xarakterli belgisi, oldingi juft oyoqlari beshiktervatami- kidek tutuvchi tipda tuzilgan. Rivojlanishi *gipermetamorfoz* tariqasida. Lichinkasi kompodesimon, harakatchan, u o'rgimchaklar pillasi ichiga kirib olib, o'rgimchak tuxumi yoki yosh o'rgimchaklar bilan oziqlanadi va chuvalchangsimon shaklga o'tadi. Bular faqat issiq iqlimli zonalarda tarqalgan. Bizning mamlakatimiz janubida bir necha *Mantispata* turlari, masalan oddiy mantispa-*Mantispa Styriaca* Poda uchraydi.

Chumolisherlar - Myrmeleontidae oilasi

Tanasi katta, ust ko'rinishida ninachilami eslatadi. Mo'ylovlari to'g'nog'ichsimon, ko'krak qismi hajmi emasligi va boshqa belgilari bilan ulardan farq qiladi. Qanotlari tinchlanganda tanani qoplab turadi, yaxshi ucha olmaydi. Lichinkasi yalpoq shaklli va yuqori jagiari arrasimon qirrali tuzilgan.



121- rasm. To 'rqanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar) A — oltinko 'z; 1 — voyaga etgan davri; 2— bargga qo 'ygan tuxumlar; 3— lichinka; 4 — bargdagi pitta;

B—chumolisher (1) va uning lichinkasi (2); B — mintispa.

Ular qumloq tuproqlarda yashaydi. Har qaysi lichinka voro^_ kasimon chuqurcha yasaydi va uning ichiga yashirilib, yirik jagiari^ tashqariga chiqarib oija koiadi. Chumoli va boshqa hasharotlar bil^ oziqlanadir Oddiy chumolisher-Myrmeleen formicarus kei^g tarqalgan.

Nazorat savollari:

- 1 ■ Oltinko ‘ zlarning rivoj lanishi haqida gapirib bering.
2. Mantispalarga qanday hasharotlar kiradi?
3. CHumolisherlar haqida gapirib bering.

13.8. Tangaqanotlilar turkumi - *Lepidoptera*

Tanga qanotlilar yoki kapalaklar turkumi vakillari - hasharotlgj. sinfming eng katta turkumlaridan bin boiib, 100 mingdan or^u to^mi birlashtiradi. MDH da jumladan, 8 mingta turi maium. U|ar turli kattalikdadir; qanotlari yoyiq holatda 3-8 mmdan (kicl^y, kuyalar) 20-28 mm (kunduzgi tovus ko^z va ba^zi tunlam kapalakl^ gacha keladi.

Ikkala juft pardasimon qanoti tangchalar bilan zich qoplang^_ Ogiz apparata yuqori jag^siz, spiralsimon, tinchlangan vaqtda qayrilg^ xartumchaga aylanadi. Lichinkalari quruqlikda yashaydi, qurtsim<^ ulaming ipak tola chiqaravchi bezlari bor. G^umbaklar paiyja qoplagichli.

Mo^yovlari turh-tuman. Ko^plarida ipsimon yoki qilsim<^_ kunduzlilar bosh oilasida To^g^_nagichsimonsimon, arvohkapalak)_a^ oilasida yoysimon, ba^zilarida patsimon boiishi mumkin. Odatda erk^g^ individ mo^yovlari urg^ochilarinikiga nisbatan kuchlirok taraqqiy etg^_

Kapalakning ogiz apparati juda harakterli tuzilgan. U gullarci _ nektar soiiishga moslashgan, xartumcha pastki jagiarining uza^y, o^zgarishi natijasida vujudga kelgan. Buloqchilardagi kabi ulaming icb^ parchalari latsinilarsiz, ya^ni bir parchali va ko^plarida paypaslagichi ^ yo^qolib ketgan yoki faqat rudiment holatda qolgan. Pastki labi to--ja taraqqiy etmagan, lekin paypaslagichining 3-bo^g^imi saqlanib qolg^_ Shunday qilib, kapalaklarning tipik ogiz apparatida тикатц-^ kemimvchi tipdan birgalashib so^mvchi naycha — xartumcha ho_sjj qiluvchi fakat pastki jagiar(bir taraflama parchalari bilan) va ^ paypaslagichlari qolgan. Lekin, tishli kuyalar— Micopterygidae oil^j

turlari ogiz a'zolarida yuqori jagiar taraqqiy etgan va uzun 5 bo'g'imdan iborat paypaslagichli va ikki parchali pastki jagiari bo'lgan toia kemiruvchidir.

Ba'zi bir kator gruppalariga mansub kapalaklar ogiz apparati reduksiyalangan, ular yetuk fazasida oziqlanmaydi. Masalan, p i 11 a t o⁴ q i r 1 a r (Lasiocampidae), t u s t o v u q ko'zlilar (Saturniidae), toiqinlilar (Laymatriidae) va boshqa oilalar.

Kapalaklar qanotn tanasiga nisbatan katta, pardasimon. tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar tanani ham qoplab turadi, ular butunlay o'zgaruvchan va yapaloqlashgan tuklar boiib, turli formadadir. Ulaming rangdor pigmentlari bo'lib, qanot rangini barpo etadi. Qisman turlarda tangachalar qoplagichi anchagina siyrak va bunday holda qanot tomirlari tinik ko'rinadi. Tiniklar oilasining vakillari bunga misol boia oladi. Ba'zi gruppalariga mansub erkak individlarda xushbo'y hid tarqatuvchi alohida tanachalar to'plami yoki a ndrokoniylar bor.

Kapalaklarning qanotlari tuzilishi va tomirlanishi sistematikasida juda katta ahamiyatga ega. Qanotlar deyarli uzunasiga tomirlashgan. Faqat qanot markazi yoki o'rtasi yaqinida radius (R yoki R) ham kubitus (Si yoki KU) o'rtasida siniq ko'ndalang tomiri bor, u o'rtadagi katta yoki diskoidal katakni tamomlaydi. Tuban tanga qanotlilar kenja turkumlarida oldingi va o'rta qanotlar kattaligi va tomirlanishi bir xil.

Yuqori takomillashganlarida esa oldingi qanotlari bir qadar keng burcliaklidir, shuningdek, oldingi tomirlari kostal chetiga o'tib ba'zo. Tomirlanishi shunday kostalizatsiya hisobiga oldingi qanotlarning uchishda xavo qarshiligiga duch keluvchi oldingi cheti bakuvvatlashgan. Uchishda ikkala qanot birga harakatlanadi: bu harakat oldingi juft qanotlarning orqa jufti bilan maxsus birlashtirish mexanizmlari orqali amalga oshadi. Ba'zi turlarning urg'ochilarida qanotlar qisqa boiib, uchishga yaroqsiz yoki butunlay qanotsiz boiishi mumkin.

Kapalaklarning qorin tuzilishi: erkak individining oxirida kopulyativ apparati bor. Umgiantirish vaqtida urg'ochini tutib turishga xizmat qiladi. Urg'ochisida haqiqiy tuxum qo'ygich yo'q, lekin ba'zilarida oxirgi bo'g'imlari maydalashgan va qaytib joylashadigan ikkilamchi tuxum qo'ygich tashkil qiladi.

Muskulli oshqozon oldingi ichakning shoxlanishidan vujudga kelgan ovqat rezervuari — jigildon yo'q nerv tizimining qorin zanjiri

6— 9 ta tugunchadan iborat. Tuxumdonlarida 4 tadan politrofik t i p d a g i tuxum naychalari bor, lekin ular miqdori sodda gmpplarda 6, 10 va hatto 20 taga qadar borishi mumkin. Urg'ochilarida qo'shilish sumkasi

boiishi xarakterlidir, juftlashganda unga edeagus yordamida urug' to'kiladi.

Urg'ochilari tuxumlarini ko'proq yakkalab yoki grupp qilib o'simlikka qo'yadi. Ularning shakli har xil va xorion strukturasi ham boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi. Tuxum fazasiga qarab tur yoki avlodni aniqlash mumkin.

Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida, uch juft ko'krak va 5 juft qorin oyoqlari bor. Qisman turlarida qorin oyoqlar 2—3 juftga kamaygan. Masalan: odimchilar oilasi — Geometridae va ba'zi tur t u n l a m 1 a r — Noctuidae. Bir qator sodda grappalarda qorin oyoqlar 7—8 juftgacha boiishi mumkin. Barglarda g'yppa yasovchilar yoki gilof ichida yashovchilarda oyoqlar kuchsiz taraqqiy etgan yoki boimasligi mumkin. Qorin oyoqlar tovonida, tana sathida turishini ta'minlovchi d a s t a ilmokchalari bor. Bular doirali boiib, toiiq yoki toiiqsiz dasta hosil qilishi mumkin. Boshi yaxshi taraqqiy etgan, bakuvvat jagiar bilan ta'minlangan pastki labida ipak tola bezlarining juft teshikchalari ochiladi. Tana usti silliq, pixlar yoki tuklar bilan qoplangan. Lekin silliq boiganda ham ma'lum qismlarida doimiy tuklar saqlanadi. Qurtlar tanasidagi tuklar tarkibi, o'mashishi, shuningdek, qorin oyoqlar soni, tuzilishi kapalaklarni qurtlar bo'yicha diagnostilca qilishda muhim ahamiyatga ega. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik gruppalar mavjud. Ularning ko'pchiligi erkin yoki ochiq hayot kechiradi, lekin ba'zilar tuproqda, boshqalari oialgan yoki yopishtirilgan barglar oraligida yashab, barg oiovchilar gmpasini tashkil qiladi. Ba'zilar esa mevaxoilar va karpofaglar meva ichida yashaydi. Barglarda yoilar yasovchi "minyorlar", yog'ochlarda yoi solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g'urra yasovchilar ham bor.

G'umbagi odatda harakatsiz, uning hamma o'simtalari tanaga yopishgan. Lekin ba'zi sodda gruppalar giimbagi erkin, jagiari qimirlovchi, ular yordamida pillani teshadi va hatto tashqariga chiqa oladi. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan yerda boimasdan, balki ko'plarida tuproqda oiadi. Ochiq holidagi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan toza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.

Tanga qanotilarning yillik sikli har xil. Ko'plari monvoltlidir, boshqalari yilda bir necha qayta rivojlanadi. Yog'och ichida yashovchilarida esa bir bo'gin rivojlanishi ikki-uch yil davom etadi. Ko'pincha g'umbak lekin ba'zi turlari tuxumlik qurt yoki yetuk hasharot fazasida qishlaydi.

122- rasm. Tangaqanotlilar turkumi:

A — oq kapalaklar qanotining 'tomirlanichi (karam oq kapalagining urg'ochisi); - qanotidagi tangachalari; (1 — tangachalari joylanish sxemasi; 2 — nimfalilar tangachasi; 3 — pillakashlar tangachasi (Murodovdan olingan suratlar).

Tanga qanotlilar - o'simlikxo'r hasharotdir. Yetuk individlar gul nektari bilan oziqlanadi, qurtlari esa o'simlik to'qimasini kemirib katta zarar keltirishi mumkin. Ba'zi kuyalar qurti kerotogofagalardir, ular mo'yna, jun va boshqa mahsulotlarga shikast yetkazadi. Koksidalami haloq qiluvchi yirtqich qurtlar ham uchraydi.

Kapalaklarning sistematikasi xilma - xildir. Ba'zida ikki: kichik-*Microlepidoptera* va katta - *Macrolepidoptera* gruppalariga bo'inadi, lekin bu sun'iydir. Bulami 3 ta kenja turkumga bo'lish maqsadga muvofiqdir:

Jag'lilar kenja turkumi

Bulaming ogiz a'zolari chaynovchi tipda, chaynovchi va ikki boiak uzun 5 bo'gim paypaslagichli, pastki jagiari rivojlangan. Lichinkalari 8juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, qimirlovchi jagii. Qanotlari tuzilishi jihatidan sodda mayda kuyalar Shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtlari mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalik ahamiyati yo'q.

Tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilar - Jugata

Bulaming ogiz a'zolari, agar rivojlangan boisa, so'ruvchi tipda, yuqori jagi yo'q yoki mdimentga aylangan, pastki jagi ichki boiaklarisiz, xartumga aylangan, paypaslagichli. Oldingi va keyingi qanotlari bir- biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin. Bu gmpaga qadimgi va sodda belgilarga ega boigan kapalaklar kiradi. Ko'proq Avstraliyada uchraydi. Ingichka - to'qirlar- *Hepialidae* oilasining turlari ko'proq bo'lib, bir turi (*Hepialus humuli* L) ning qurtlari tuproqda yashaydi va zarar keltiradi.

Oliy so'ruvchilaryoki turli qanotlilar -Frenata

Ogiz a'zolari rivojlangan boisa so'ruvchi tipda, jag' paypaslagichlari yo'q, faqat tuban formalarda saqlangan. Ikki juft qanotlari shakl va tomirlanishi jihatidan bir xil emas, oldingilari keyingilariga nisbatan yiriqroq. Orqa qanot radial tomiri shoxlanmagan. Qanotlari bir-biriga ilgakcha yordamida birikadi. Bularga 70 dan ortiq kapalaklar oilasi kirib, mayda turli qanotlilar va yirik turli qanotlilar gmpalariga bo'inadi.

Mayda turli qanotlilar — Microfrenata gmpasi. Bularga qanotlari yoyilganda 20—25 mm keladigan mayda kapalaklar kiradi. Orqa qanotlaridagi 3 ta anal tomirlari taraqqiy topgan yoki ular tuksimon

tangachalardan vujudga kelgan, xoshiyali. Qurtlari ko'pincha yashirin xolatda yashaydi. Bular bir qancha oilalarga bo'inadi:

As I kuyalar — Tineidae oilasi. Bularga uy va xo'jalik joylarda uchraydigan kiyim-kechak, mebel, don va boshqalami zararlaydigan kuyalar kiradi. Bulaming bosh qismini qoplagan tuklar tartibsiz o'mashgan, xo'rpaygan koinishda. Xartumchasi ojiz. Qurtlari gilofchasini sudrab oimalaydi. Ko'pincha hayvon mahsulotlarida yashaydi.

Sertuk kuyalar—Hyponomeutidae oilasi. Bular uchun oldingi qanot radius tomimining shoxlanganligi natijasida radial katakcha hosil boiishi xarakterlidir. Orqa qanot xoshiyalari uzun, boshidagi tangachalar yotiq joylashgan. Olma daraxtini is bosgandek ifloslantirib, uning barglarini yeydigan olma k u y a s i shular jumlasidandir. Karam kuyasi ham shu oilaga mansub. U ilgari mustaqil oilaga ajratilar edi.

O 'miz qanotlilar — Gelechiidae oilasi. Bular mayda, qulrang, aniq rasmi bo'lmagan kapalaklardir. Orqa qanotlari uchi cho'ziq va tashqi cheti o'mizlangan. Qurtlarining qorincha oyoqlari bor, meva va buralgan barglar oraligida rivojlanadi. Ba'zi turlari barglarda g'urra yasaydi. g'umbaklanning qorincha tergitlarida tiqanchalar yo'q, mo'ylovlari uzun, ulaming uchlari tutashib turadi. Bularga g u l x a y r i kuyasi, chekanchn qurt, don kuyasi, lavlagi kuyasi, mina kuyasi va yana ko'p kuyalar turi kiradi.

Tinik qanotlilar — Aegereidae oilasi. Bulaming qanotlari tinik, yaltiroq, tangachalari fakat chetlarida joylashgan. Ari yoki asalari qanotiga o'xshaydi. Qurtlari po'stloq ostida rivojlanib, zarar keltirishi mumkin.

Barg o'rovchilar — Tortricidae oilasi. Bular kuyasimonlardan oldingi qanotlarining anchagina kengroq, cho'ziq uchburchak shaklda boiishi va ko'pincha uning koiidalangiga kirqilganga o'xshashligi hamda orqa qanotlari cho'ziq ovalligi va uzun hoshiyalanmagani bilan farq qiladi. Oldingi qanotlarining diskoidal katagi o'rta tomir (M) bilan qirqilgan emas, orqa qanotlarining subkostasi (Sc) radiusi (K) bilan kushilib ketgan emas. Qanotlari tinchlanganda tom yopgandek taxlanadi. Qurtlari oialgan barglar yoki meva ichida rivojlanadi. Ko'plari daraxtlarda yashaydi. Olma qurti kapalagi shu oilaga kiradi. Daraxt va boialar uchun zararli bir qancha turlari ham bor. Ulaming turlari 5 mingdan ortiq, ko'proq o'rtacha iklimli yerlarda uchraydi.

Poya kovlovchilar — Cossidae oilasi. Kattaligi o'rtacha yoki yirik, Qanotlarini yoyganda 23—110 mm. Ikkala juft qanotlarining diskoidal

katagi «M» tomir bilan kesilgan: orqa qanotlari oldingilariga nisbatan kalta, mo'ylovlari, ko'pincha patsimon, qisman turlarida xartumcha taraqqiy etmagan. Qurtlari daraxt poyalari va shoxlari ichida yashaydi, tipik ksilofaglar. Ba'zilar daraxtlarga katta zarar yetkazadi. Tol yoki koiansa hidli poya kovlovchilar — keng tarqalgan zararkunanda. Uning qurti yirik, qizil yoki pushtirangli, mevali va o'rmon daraxtlari poyasi ichini kemirib, qattiq shikastlantiradi.

Parvona kapalaklar — Pyralidae oilasi. Bu kapalaklar kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichkaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq, uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman yoki tamomila qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlar yassi uchburchak bo'lib taxlanadi.

Turli biologik xususiyatga ega boigan bir necha ming to'mi birlashtiradi. Tashqi koininshi va bir qator belgilari bo'yida yirik turli qanotlilar grappasiga o'tkinchi hisoblanadi. Ba'zi turlari katta zarar keltiradi. Masalan, hammaxuro'tloq parvonasi (*Loxostege Sticticalis* L.) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi. Poya parvonasi (*Ostrinia rtubialis* Hb.) qurtlari yo'g'on poyah o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori va boshqalar) poyasi ichida yashaydi, Shuningdek, makkajo'xori soiasini shikastlantiradi. Asalari qutillarida mum parvonasi (*Galleria mellonella* L.) katta zarar keltiradi. Parvona kapalaklar Yevropadan Shimoliy Amerikaga tarqalgan.

Yirik turli qanotlilar — Masrofrenata gruppasi. Kapalaklari yirik yoki o'rtacha kattalikda (qanotlari yoyilganda 30 mm). Orqa qanotlarida uzun xoshiyalari yo'q, birinchi, ba'zi turlarida ikkinchi anal tomiri taraqqiy etmagan, ular o'mida qanotlarida gijim yoki tangachalar izi saqlanib qolgan. Qurtlari ochiq yashaydi. Ular mo'ylovlari to'magichsimon va turli mo'ylovlilar bosh oilalariga bo'inadi.

To'g'nag'ichsimon mo'ylovlilar yoki kunduzgi kapalaklar — Papilionoidea yoki Rhopalocera bosh oilasi. Mo'ylovlari to'g'nag'ich shakldaligi bilan xarakterlanadi. Qanotlarida ilgakchalari yo'q, ko'pincha aniq rangli. Kapalaklari kundo'zi hayot kechiradi. Tropik mamlakatlarda tarqalgan, 13 mingga yaqin turi maium, MDHda 700 ga yaqin turi uchraydi, ular bir necha oilalarga bo'inadi:

Nimfalidlar — Nymphalidae oilasi. Bular ko'p tur kapalaklami o'z ichiga oladi. Ularning oldingi oyoqlari toia taraqqiy etmaganligi va g'umbagining boshi pastga osilib oinashishi bilan farqlanadi. Bular

orasida burchak qanotlilar ko'proq uchraydi. Qichitqi o't kapalaklari (*V. urticae* L.) va ko'p rangdor (*V. Polychloros* L.) lar shular jumlasidandir.

Ikki rangli kapalak (Araschnia levana L.) da mavsumiy dimorfizm yaxshi ifodalangan. Bahorgi bo'g'in kapalaklar malla, yozgi bo'g'in kapalaklar esa qora rangda tovlanadi. Janubi-Sharqiy Osiyoda b a r g s imon kapalak uchraydi. U shoxga qo'nganda bargdan farq qilish qiyin.

Oq kapalaklar — Pieridae oilasi. Bu kapalaklarning qanotlari oqish yoki sargish rangda, g'umbaklari substratga oxirgi uchi bilan yopishadi, shuningdek, belidan ham ipak tola yordamida birikib turadi. Bularning qurtlari karam, sholg'om va boshqa butgullilarga va doianaga zarar keltiradi.

Elkanlar — Papilionidae oilasi. Kapalagi yirik va chiroyli. Bularga maxaon (*papilio machaon* L.), a p a 1 o n (*Pamassius apollo* L.), Uzoq Sharqda va tropik mamlakatlar da uchraydigan kapalaklar kiradi.

Ipak to 'quvchilar — Bombycoidea bosh oilasi. Kapalaklarining mo'ylovlari patsimon, xartumchalari nvojamriagan, qanotlari ilgakchasiz, g'umbaklari pilla ichida boiadi. Bular bir nechta oilaga boiinadi:

Ipakkashlar — Bombycidae oilasi. Kapalaklarning ogiz a'zolari taraqqiy etmagan. Bularga tabiiy ipak olish uchun boqiladigan ipak qurtlari (*Bombyx mori* L.) kiradi.

Tovus ko'zlilar — Satoriidae oilasi. Kapalaklari katta va juda yirik, har bir qanotlarida ko'z shaklli dog' bor. G'umbagi ipak tolali pilla ichida rivojlanadi. Bir qator turlari, masalan, dub xitoy ipak qurti (*Antheraea pemyi* L.) ipak tola olish maqsadida boqiladi.

Nok sato'miyasi (*Satumia pyrischil*) kapalagi qanotlarini yoyganda 18 sm, uning qurti 13 sm kattalikdadir. Shu oilaga mansub dunyoda eng yirik kapalaklardan biri -*Attacus atlas* L. qanotlarini yoyganda 30 sm ga etadi.

Pillakashlar-Lasiocampidae oilasi. Kapalaklarining kattaligi yirik va o'rtacha kattalikda boiadi. Tanasi hajmli va qalin tuklar bilan qoplangan. Orqa qanotlarining oldingi chetida ikkitadan qo'shimcha tomirlar bor. Bularga zararkunandalardan xalqa ipakchasi (*Iacosoma Neustria* L.) kiradi. Bu tur pillakashlar tuxumlarini ingichka shoxlarga xalqasimon belbog' kabi o'matib qo'yadi. Qurtlari meva va boshqa daraxtlarning bargini qattiq zarariantiradi. Qarag'ay (*Dendrolimus pini* L.), (*D. sibiricus* Tschtv) qurtlari igna bargli daraxtlar bargini kemirib, katta zarar keltiradi. Madagaskar ipakchisi (*Borocera madagascarensis* Boid) ipak-tola ohsh uchun boqiladi.

123- rasnu (Murodovdoʻan olingan suratlar).
1-maxaon kapalagi, 2-karam kapalagi, 3-podaliriya, 4-dulana kapalagi,
5- sholgom kapalagi, 6-bryukva kapalagi

Arvoh kapalaklar-Sphingidae oilasi. Bu kapalaklar moʻylovlari yoysimonligi, xartumchasi uzunligi, qorinchasining uch tomoni ingichkalashganligi bilan farq qiladi. Orqa qanoti oldingilariga nisbatan kaltaroq, ikkala juft qanotlari uzun, yaxshi ilmashadigan ilgaklar

yordamida tutashadi. Qurtlarining VIII qorin bo'g'im ustida shoxsimon o'simtasi bor. Kapalaklar yaxshi uchadi, oqshomdan keyin gullarga qo'nmay, ular tepasida nektar so'rib oziqlanadi. Jonsiz bosh arvoh kapalak - *Acherontia artropos* L. yelkasida bosh skeletini eslatuvchi shaklli rasm bor. Qarag'ay arvoh kapalagi qurti qarag'ayga qisman zarar keltiradi.

Odimchilar — *Geometridae* oilasi. Bulaming 12 mingga yaqin turi boiib, MDHda 1,5 ming turi maium. Kapalaklarining tanasi ixcham, xartumchalari taraqqiy etgan, qanotlari keng, tinchlanganda yassilanib yotadi, qanot sathida ko'pincha bir necha qator ko'ndalang yoilari bor, ilgakchasi taraqqiy etgan, orqa juftlarida hammasi boiib 7—8 uzunasiga yotgan tomirlari bor. Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, shu sababli «odim tashlab» o'mialaydi, natijada boshqa kapalak qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda harakatsiz holat — kriptizm taraqqiy etgan. Po'stloqda harakatsiz turgan kapalakni sezish qxiyin, qurtlari esa ko'pincha shox-shabbaga faqat orqa oyoqlari bilan o'mashib, biroz ogib tik tura oladi, natijada u qumq cho'pga o'xshab ko'rinadi. Ko'p turlari daraxt va boialarda yashaydi. Zararkunanda turlari: q i sh k i o d i m ch i (*Operophtera brumata* L.) urg'ochisida qanotlari kalta, erkaklari oktyabrda, janubda esa hatto dekabrda uchadi. Qurtlari meva daraxtla- rining kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Qaragaylami . qaragay odimchisi, tut daraxtlami tut odimchisi shikastlaydi.

Tunlamsimonlar — *Noctuoidea* bosh oilasi. Xarakterli belgilari — oldingi qanotining o'rta medial tomirlari (M_2)ni asoslari keyingi medial' (M_3)tomirlarining asoslariga yaqinlashgan, ilakchalari yaxshi taraqqiy etgan, tinch turganda qanotlari tomsimon shaklda tanani yopib turadi. Bir necha oilalarga boiinadi.

Tunlamlar — *Noctuidae* oilas tanga qanotlilar turkumining eng katta oilasi. 20 mingga yaqin turi boiib, shundan MDHda 2 mingdan optigi maium. Kapalaklari xartumining taraqqiy etganligi va oldingi qanotlarida tunlam naqshi boiishi bilan harakterlanadi. Bu naqsh 5 ta ingichka toikin yoili ko'ndalang izlar va 3 ta o'rta dogiardan iborat. Qurtlari tuksiz va g'umbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, ko'p turlari o'simliklarga katta zarar keltiradi. Qurtlari quyidagi 3 morfobiologik gruppalariga: quyi kemimvchilar, yuqori kemimvchilar, ko'katxoi!ar va odimchisimonlarga boiinadi.

Quyi kemimvchilar yoki yer tunlamlari keng tarxalgan boiib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchagi gardon chokidan uzunroq. O'simliklaming tuproqdagi ildiz bo'gim

qismlarini kemiradi. Misol, ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum schiff*) O'rta Osiyo respublikalarida g'ozaga katta zarar yetkazadi.

Yu q o r i kemimvchilar, yangi o'zlashtirilgan yerda bug'doylarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning er ustki qismida rivojlanadi. Peshona uch burchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tiqanchali. Bularga karam tunlami (*Barathra brassicae* L.) va kulrang g'alla tunlami (*Apomea sordida* Bkh) bo'la oladi.

Ko'sak qurti (*Hehothis obsoleta* F.) g'oz va makkajo'xoriga, qarag'ay tunlami (*Panilis foamea* Schill) qaragayga katta zarar keltiradi.

O d i m c h i s i m o n tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft boiganligi uchun odimchilarga o'xshab o'rmlashadi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma* L.) kiradi. Bular dala ekinlariga zarar keltiradi.

To'lqin qanotlilar- Lymantriidae oilasi. Bular xartumchasi to'la taraqqiy etmaganligi, mo'ylovlari patsimonhgi bilan xarakterlanadi. Qurtlari tuklar bilan qoplangan. G'umbagi tukdor, o'simlikda yoki xashaklar ostida joylashib, yupqa ipak-tolali pilla ichida rivojlanadi. Bularga meva va o'rmon daraxtlariga jiddiy zarar keltiradigan qator turlari kiradi. Masalan, tengsiz ipakchi-Lymantria dispar L. Va boshqalar.

Ayiq qurtlilar-Arctiidae oilasi. Kapalaklarida xartumchasi taraqqiy etgan. Qurtlari sertuk. Qiya ayiq qurti kapalagi (*Arctia caja* L.) turlari keng tarqalgan. Uning kapalagini orqa qanotlari qizil, qurtlari ko'proq o't o'simliklarda uchraydi, qisman zarar keltirishi mumkin. G'arbiy Yevropaga Shimoliy Amerikadan tarqalgan Amerika oq kapalagi (*Hyphantria cunea* Dr.) katta zarar keltiradi.

Nazorat savollari:

1. Tanga qanotlilar yoki kapalaklar haqida gapirib bering.
2. Birinchi kenja turkum jagiilarga qaysi hasharotlar kiradi?
- 3!kinchi kenja turkum tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilarga qaysi hasharotlar kiradi.

13.9. Parda qanotlilar turkumi - *Hymenoptera*

Parda qanotlilar turkumi - 150 mingdan ortiq, jumladan MDH da 20 mingga qadar turi ma'lum. Ko'p turlari, ayniqsa, mayda for- malari hall yetarli o'rganilmagan. Bulaming qanoti ikki juft, tiniq, lekin orqa juft qanotlari oldingisiga mahkam ilashgan, shuning uchun

ikki qanotga o'xshash ko'rinishda. Ogiz apparati kemimvchi yoki so'mvchi tipda, yuqori jagiari taraqqiy etgan. Qorinchaning birinchi bo'gimi ko'krak qismga qo'shilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor. Lichinkalari oyoqsiz yoki qurtimon. G'umbagi erkin ko'rinishda, ko'pincha pilla ichida joylashgan. Mayda turlarining kattaligi o'rtacha (0,2—0,5 mm). Boshi harakatchan o'mashgan, ko'zi uchta, kichkina. Mo'ylovlari turli-tuman, ko'pincha ipsimon yoki tirsaqli. Ogiz apparati kemimvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Yuqori jag'ning kemimvchi funksiyasi fakat arrakash yirtkichlarda, chumolilarda va ba'zi arilarda saqlanib qolgan. Ko'pchilik turlarda yuqori jagi tutish va ushlab turishga, pillani teshish va hokazolarga xizmat qiladi.

Voyaga yetgan davrda oziqlanishi va biologik xususiyatlariga muvofiq ogiz apparati kemimvchi va soiuvchi tiplariga bo'inadi. Kemimvchilarga arrakashlar, turli yaydoqchilar, qisman arilar va chumolilar kiradi, lekin ularning hammasini oziqlanish xususiyati turlicha. Yirtqichlik bilan hayot kechirish parda qanotlilar uchun boshlangich hisoblanadi. Ko'p tur arrakashlar, yaydoqchilar va ayrim kemimvchi ogiz boiaklariga ega boigan parda qanotlilar gul nektari bilan oziqlanadi. Yaydoqilar tuxum qo'yish paytida yana o'jasining jaroqatlangan eridan chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi. Bunday kemimvchi va shartli kemimvchi formalarda (ayniqsa, arrakashlarda) ogiz apparati jag' paypaslagichli bo'lib, ikki parchali maksillari va tashqi parchalari (yonbosh tilchalari) erkin joylashgan, paypaslagichlari taraqqiy etgan, kam o'zgargan pastki labi saqlangan. Lekin birmuncha murakkab, takomillashgan formalari nektar bilan oziqlanganligi sababli ogiz apparati tubdan o'zgargan va shu funksiyani bajarishi keskin takomillashgai. Avvalo, oziq qabul qilish vazifasi tamomila pastki lab va unga juda yaqin pastki jagiarga, ya'ni l i b i o m a k s i l l y a r kompleksiga oigan. Bu kompleks cho'ziqlashgan va xartumchaga aylangan. Pastki labning ichki parchalari uzun tilcha hosil qilgan, lab paypaslagichlari esa birinchi bo'gimlar hisobiga uzunlashgan, oziqlanish vaqtida maksillarning tashqi parchalari tilchaga bevosita yaqinlashib kelib, naycha-xartumcha tashkil qiladi, tomoq muskullari yordamida nektar xartumcha orqali ko'iariladi.

Parda qanotlilarning ko'krak qismi boshqa hasharotlamikiga nisbatan ko'proq moslashgan. Ularining oldingi ko'kraklari katta emas, lekin ularning yelkasi orqa tomonidan ikkita o'rta elka va uning pleyritlar oraligiga siqilib kirgan yonbosh o'siqlar hosil qiladi. Oldingi yelkaning

bu o'siqlari oldingi qanotlari asoslaridagi qopqoqchalarga yetib borish- bormasligi sistematikada katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, oldingi oyoqlari bosh tomonga surilgan boiib, u bilan mexanik ravishda birlashgan, natijada ulaming yuqori jag' bilan boigan munosabatlari ortgan. Nihoyat, qorinchaning birinchi bo'g'imi orqa ko'krakka qo'shilib ketgan. Bunday qo'shilish, ayniqsa, yuqori takomillashgan kenja turkum — xipcha bellilarda aniq ifodalangan, demak, ularda qorincha ikkinchi bo'gimdan boshlanadi. Qorinchaning ko'krak qismiga qo'shilgan birinchi bo'gimi propodeum yoki o' t k i n c h i bo'gim deb ataladi.

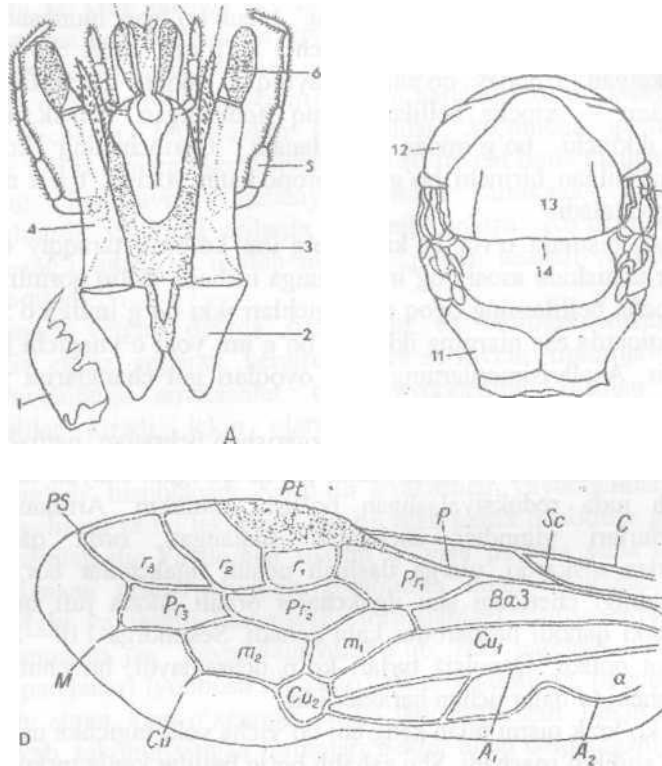
Ko'krak qismida o'rta ko'krak bo'gimi ko'proq taraqqiy etgan, hasharotlar uchishida asosiy ogirlik shunga tushadi. Botiq qorinlilar va qisman xipcha bellilaming oyoq o'ynagichlan ikki bo'gimiga o'xshab ketadi. Haqiqatda esa ulaming ikkinchi bo'g'imi yoki o'ynagichi boldir o'simtasidir. Asalarisimonlaming orqa oyoqlari gul changlarini yigib, inga olib ketish uchun moslashgan.

Qanotlarining tomirlanishi katta o'zgarishga uchragan, natijada ka- tor ko'ndalang tomirlar va katakchalar paydo boigan. Mayda turlarida tomirlanish juda reduksiyalashgan boiishi mumkin. Arrakashlarda qanot tomirlari yigindisi anchagina saqlangan, orqa qanotlari oldingilaridan qiskaroq, ularga ilashish uchun ilgakchalar bor. Orqa qanotlar oldingi chetidagi shu ilgakchalar orqali ikkala juft qanotlar birlashib, ikki qanotli hasharotlar kabi uchadi. Sekundiga 110—240 ga yaqin qanot qoladi. Qanotsiz turlari ko'p uchramaydi, bu chumolilar o'rtasida ishchi to'dalar uchun xarakterlidir.

Qorin ko'krak qismi bilan keng eni bo'yidia yoki ingichka ustuncha or- qali qo'shilib o'mashadi. Shu sababli botiq bellilar kenja turkumning hammasi uchun oiimvchan qorin yoki xipcha bellilar kenja turkumi uchun poyabel qorinning boiishi xarakterlidir. Qorin poyasi ikkinchi va ba'zan uchinchi qorin bo'gimlarini (birinchi bo'gim ko'krak qismi tarkibi) ingichkalanishidan iborat va juda uzun (masalan, qator arilarda shunday boiishi mumkin). Chumolilarda poyabel yaproqchali yoki 1—2 bo'rtma tugunchali boiishi bilan farklanadi. Parda qanotlilar urg'ochi individ qorinchasining xarakterli o'simtasi sodda formalarida tuxum

i qo'ygidh va yuqori takomillashgan formalarda nayzadir. Tuxum qo'ygich boshlangichdir, chunki ortoperiod hasharotlardagi kabi qorinlaming VIII va IX stemitlari juft o'simtalaridan tashkil topgan. U kalta yoki uzun boiishi mumkin, ba'zi tur yaydoqchilarda u tana uzunligidan ortiq, arrakashlarda u birmuncha maxsuslashgan — uning

pastki tavqasi arra tishli va umuman u o'simlik to'qimasini qirtishlashga va vujudga kelgan tirqishga tuxum qo'yish uchun moijallangan.



124- rasm. Parda qanotlilar turkumi:

A — arrakashning og 'iz a 'zolari (pastdan Icurinishi); *B* — arining ko 'lragi (ust tomonidan ko 'rinishi); *D* — arrakashning oldingi qanotini tomirlanishi. *A*. 1 — yuqori jag 4; 2 — asosiy bo 'g 'imi; 3 — iyak; 4 — ustunchasi; 5 — jag 'paypaslagichi; *b* — chaspagi; 7 — ichki parragi; 8 — lab paypaslagichi; 9 — tilchasi; 10 — tilcha qopchasi; 11 — propodeumi; *B* — ko 'kragi; 12 — elka oldi; 13 — elka o 'rtasi; 14 — qalqonchasi; 15 — qopqoqchasi. *V* — Qanot katalcchalari; *t* — radial; *Rr* — orqa radiallyari; *I* — mediallyari; *vaz* — bazal; *si* — kubital *a* — anal; *rt* — pterostimalar (Murodovdan olingan suratlar).

Nayza tuxum qo'ygichga o'xshash bo'lsada, u o'ljani jaroqatlash va dushmandan himoyalash vazifasini bajaradi. Zaharni maxsus bezlar ajratadi va nayza yordamida oijani jaroqatlaydi yoki xushsiziantiradi. Asalari va sri zaharli hasharotlardan boiib, ulaming zaharidan tayyorlangan preparatlar tibbiyotda bod va shu kabi boshqa kasalliklami davolashda qullaniladi. Urg'ochi individlarida bir juft zaharli bez mavjud. Asalari ishchi individlarining soiak bezlari tupukdan tashqari lichinkalarini boqish uchun «sut» oqsil va lipidlarga boy hamda stimulyasiya qobiliyatiga ega boigan modda chiqaradi. Lichinka u bilan doimo ta'minlanib, jinsiy yetuk urg'ochi individga aylanadi. Arisimonlar va chumolilar jig'ildoni kengayish xususiyatiga ega, bu yerda ortiqcha asal to'planadi. Nerv tizimi u qadar muvofiqlashmagan. U arrakashlarda 3 ta ko'krak va 7 ta qorincha tugunchalarini tashkil qiladi. Lekin yuqori takomillashgan ingichka bellilarda (arisimonlarda) ko'krak tugimchalari 2 ga qadar, qorinchalarida esa 2—6 ga qadar kamaygan. Yuqori takomillashgan parda qanotlilaming tomolc usti nerv tugunchasi qo'ziqorin shaklli yoki undan poyasimon tanachalar taraqqiy etganligi bilan farklanadi. Bular asosiy assotsiativ markaz boiib, shardi reflekslami amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tuxumdonlari politropik tuxum naychalaridan iborat. Ingichka bellilar oilasi vakillarida ulaming soni har xil. Masalan, asalarilaming har qaysi tuxumdonida 100 dan ortiq boiadi.

Tuxumlari oval shaklda, ba'zan bandchali boiib, ko'pincha oziq, substratga, o'simlik tefqimalari ichiga, oija tanasiga yoki uning ichiga qo'yiladi. Ingichka belsizlar yoki botiq bellilarda lichinkalari qurtsimon, yumaloq boiib, soxta qurtlar deb ataladi, ulaming ko'krak oyoqlari 3 juft, qorin oyoqlari 6-8 ta, boshi yaxshi bilinadi. Ingichka bellilarda ular oyoqsiz, boshi kichkina, odatda chuvalchangsimon. Lekin ba'zi bir parazit turlar lichinkasi birinchi Yoshida tuzilishi jihatidan odatdagidek emas. Bunday lichinkalar oijani topib, unga ilashgandan so'ng oyoqsiz va chuvalchangsimon lichinkaga aylanadi. Demak, bunda bir parazit tunning o'zida ikki tip lichinka bor. Yetishgan lichinka giimbaklanish oldida ipak tolali yoki undan koia qalinroq pilla yasaydi, lekin ko'plari pilla uramaydn. G'umbak pilladan chiqish paytida uning yuqom tomonini jagiari yordamida yumaloq qilib qirqadi. Jamoa boiib yashovchi turlarining etuk individlari polimorfizmligi bilan harakterlidir.

Parda qanotlilar hayot kechirishi va muhitga moslashuv bo'yicha juda xilma-xildir. Ular o'rtasida tipik fitofaglar lichinkasi o'simliklaming barg to'qimalari, mevalar va skelet qismlari bilan

oziqlanuvchilar (arrakashlar va shox dumlilar), shuningdek g'o'rra yasovchilar (yong'oq yasovchi) ham bor. Juda ko'p formalari, nektar va gul changlari boshqa hasharotlarning turli fazalari lichinkalari, g'umbaklari, tuxumlarining parazitlaridir. Bular xalsidsimonlar, proktotrupoidlar va boshqa zararkunandalarni kamaytirib, foyda keltiradi. Umuman parda qanotlilar ikki qanotlilar bilan birga hasharotlar sinfi taraqqiyotining yuqori bosqichi hisoblanadi.

Parda qanotlilar o'simliklarni changlatishda muhim rol o'ynaydi. Asalarilarning asal va mum ishlab chiqarishdagi roli bebahodir. Zararkunanda hasharotlarni kamaytirishda ham ko'p turlarining ahamiyati katta. Ba'zi tur hasharotlardan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi. Bundan tashqari, o'simliklarni gimoya qilishda parazit, yirtqich turlaridan keng samarali foydalanish sohasida katta imkoniyatlar bor. Bular orasida arrakashlar va qisman shox dumlilar ham yong'oq yasovchilar o'simliklarni shikastlantiradi. Parda qanotlilar turkumi ikki kenja turkumga botiq qorinlilar va xipchabellilarga bo'linadi.

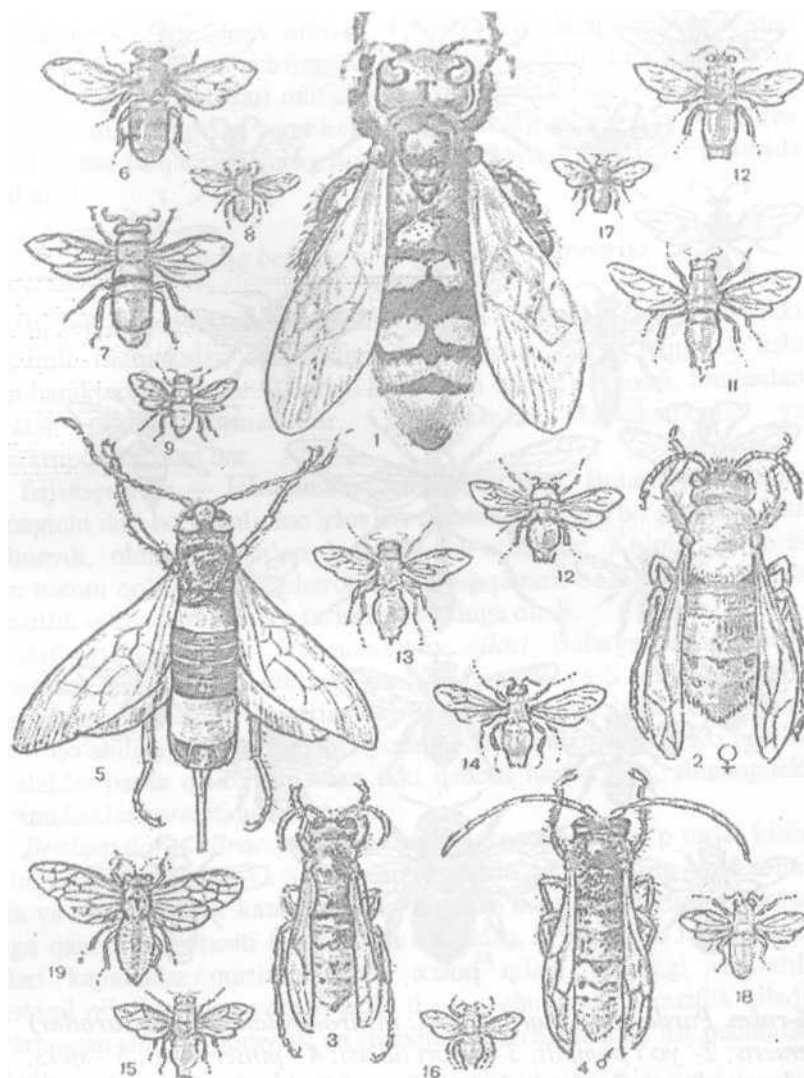
Botiq qorinlilar kenja turkumi — Symphyta

Bular qorinlarining botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'gimiga o'xshashligi bilan farq qiladi. Lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'i hisoblanadi. Bular ikkita bosh oilaga bo'linadi.

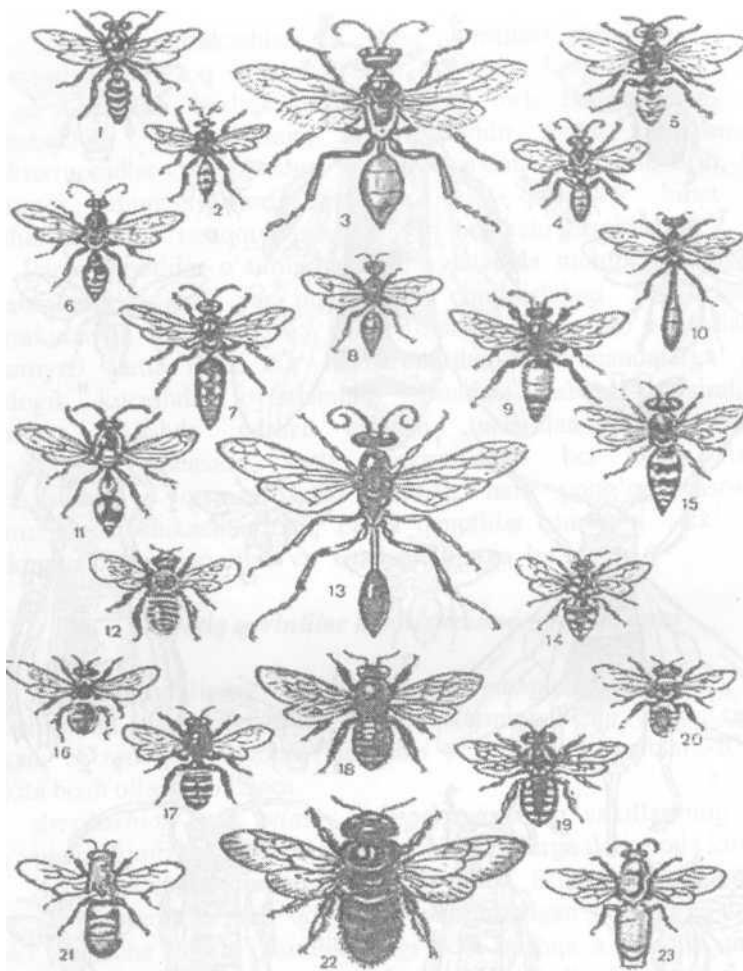
Arrakashlar bosh oilasi — Tenthredinoidea vakillarining tuxum qo'ygichi chiqib turmaydi, arrasimon tishli. Bularga ikkita oila kiradi.

Asl arrakashlar — Tenthredinidae oilasi. Bularning juda ko'p turi bor. Tuxumlarini tuxum qo'ygich bilan timalgan yoriqlarga bittadan yoki zanjircha holda o'simlik bargi yoki boshqa a'zolar to'qimasiga qo'yadi. Lichinkalari soxta qurt deb ataladi. Ko'krak oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan, 6—8 juft qorin oyoqlari bor, Ko'pgina turlari zararkunanda. Masalan, krijovnik sariq arrakash — *Pteronidea ribesi* Scop, smorodina va krijovniklarga zarar etkazadi, q a r a g' a y a r r a k a s h i — *Diprion pini* L. oimon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi.

Poya arrakashlari — Cephidae oilasi. Lichinkalari poya va shoxlar ichida yashaydi, Qorin oyoqlari yo'q, ko'krak oyoqlari sodda taraqqiy etgan. Masalan, g'alla arrakash—*Gephus pygmaeus* L. ning lichinkalari g'alla ekinlariga zarar yetkazadi va hosilni kamaytiradi.



125- **rasnu Parda qanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)**
 1-yirik skoliya arisi; 2,3,4-qovoq arilar (urg'ochisi, erkagi, ishchisi); 5- katta qarag
 'ay shoxdumli ari; 6-18-yaltiroq arilar.



126- rasm. Parda qanotlilar turkumi: (Murodovdan olingan suratlar)

1-serseris; 2-yo 'lpompili; 3-asalari tulldsi; 4-pinser taxiti; 5—sfeks;
 6 —devor odineri; 7—dog 'i skoliya; 8-pemafredon; 9-tukli skoliya; 10 — qumloq
 ammotili; 11—Amedyaevmen; 12—megaxila; 13—pelopeya; 14 — melekta; 15-
 burunli bembeks; 16- devor antoforasi; 17—oltiyo 'lli galikt; 18—g'ishtchi ari;
 19—florentiyantidiyasi; 20- oltinsimon osmiya; 21 —yaltirok ari; 22- duradgor
 ari; 23 -stilb yaltiroq arisi

Shox dumlilar bosh oilasi — Siricoidea. Imagosining keyingi bo'g'imida shoxsimon uchi qattiq o'simtasi boiadi. Lichinkalarining qorin oyoqlari yo'q, tanasi oxirida o'tkir tiqanchasi bor, yog'och ichida yoilar yasab, o'simlikka zarar keltiradi. Ninabarg shox d u m i — *Sirex gigas* L. keng tarqalgan. Uning lichinkasi zaiflashgan daraxtlar poyasida rivojlanadi.

Xipcha bellilar kenja turkumi — Apocrita

Bu kenja turkum ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'gimli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli boiishi bilan xarakterlidir. Bular 10 tadan ko'p bosh oilaga boiinadi. Shulardan

3 tasi parazit formal aridir. Yaydoqchilar, xalsidsimonlar va prokotrupoidlar ham bor.

Yaydoqchilar — Ichneumonoidea bosh oilasi. Bulaming oyoqlari o'ynagichi ikki bo'gimli, mo'ylovlari tirsakli emas, 16 bo'gimdan kam bo'lmaydi, oldingi qanotlari katakcha ko'zchalidir. Ko'plarida qomi uzun tuxum qo'ygichli. Hasharotlar va boshqa turli bo'g'im oyoqlilarda parazitlik qiluvchi juda ko'p turlarini uz ichiga oladi.

As I yaydoqchilar — Ichneumonidae oilasi. Bularga deyarli yirik, serharakat turlar kiradi. Oldingi qanotlarining M va S tomirlari ikkita ko'ndalang (qaytarma» tomirlar deb ataluvchi) shoxobcha tomirchalar bilan qo'shiladigan va ikkita yopiq katakchalari bor. Ko'pchilik kapalaklar parda qanotli, qisman ikki qanotli hasharotlar, shuningdek, oigimchaklar paraziti hisoblanadi.

Brakonidlar — Braconidae oilasi. Bularga mayda ko'p turlar kirib, oldingi qanotlardagi M va S tomirlari oitasidagi ko'ndalang kesik tomir bitta va atroflari berk katakcha ham bitta boiishi xarakterlidir. Asosan tanga qanotlilar paraziti hisoblanadi. Masalan, a p a n t e l e s avlodi turlari kapalaklar qurtlarini ko'p xaloq qiladi. Keyingi vaqtlarda mustaqil oila hisoblanayotgan a f i d i u s shiralarda parazitlik qiladi, zararlangan shiralar qorayadi va sharsimon koiinishda boiib, puchlanib qoladi.

Xalsidsimonlar — Chalcidoidea oilasi. Tanasi kichik, ko'pincha metall rangida. Qanot tomirlanishi soddalashgan, atrofi berk, katak- chasida ko'zchalar yo'q, mo'ylovlari tirsakli, bo'g'im soni 15 tadan ortmaydi, asosiy bo'gimi uzun. Tuxum qo'ygichi qorin uchi ostidan chiqadi. 8 mingdan ortiq turi maium. Bir nechta oilalarga boiinadi. Ko'pchiligi turli mayda hasharotlarning ichki va tashqi parazitlari

hisoblanadi. Ba'zilar tuxumxo'r, ya'ni tuxumlar parazitidir. Masalan, trixogrammaning tur va formalari olma qurti va boshqa qator zararkunandalar tuxumlarini kamaytirishda katta ahamiyatga ega. Mimarid - Mumaridae oilasining turlari eng mayda (0,2—0,8 mm) vakillar hisoblanadi. Parazit afelinus olma qonli shirasiga qarshi kurashish uchun va boshqa Evropa mamlakatlariga AQSHdan keltirib tarqatilgan, ba'zi turlaridan koksidalarga qarshi kurashish uchun foydalaniladi.

Xalsidsimonlarning qisman turlari fitofaglardir, masalan, beda va sebarga y o'g' o' n o y o q l a r — Brychophagus roddi Gussba V. gibbus Boh lichnikalari dukkakli o'simliklar urug'larida rivojlanadi, ularning umg' maxsulotlarini kamaytiradi va sifatini buzadi. O'rik, olxo'ri, olcha va bodom danagi ichida bodom umg'xo'ri — Eurytoma amygdali End., sariq akatsiya umg'ida esa akatsiya urug'xo'ri — E. caraganae Nik. larining lichinkalari rivojlanib, ularga zarar keltiradi,

Proktotrupoidlar — Proctotrupoidea bosh oilasi. Turlari ko'p, katta hamda mayda va juda mayda gruppalar hisoblanib, vakillari morfologik belgilari jihatidan xalsidsimonlarga yaqin. Oldingi yelkasining yonboshlari oldingi qanotlar asosiga etib boradi, tuxum qo'ygichi qorin uchidan chiqqanligi bilan yaxshi farq qiladi. Individlari yaxshi o'rganilmagan. Ko'plari tuxum parazitidir, masalan tuxumxo'r telenomuslar qalqonli qandalalarning tuxumlarini ko'plab xaloq qiladi, jumladan undan zararli xasva qandalasiga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

Yong'oqyasarlctr — Supipoidea bosh oilasi. Bular mo'ylovlarining tirsaksizligi, bo'g'imlar soni 16 tadan ortiq emasligi, oldingi qanotlarida pterostigmaları yo'qligi, lekin atrofida tomirli kataklar borligi bilan harakterlidir. Mayda ko'rimsiz individlardan iborat. Ko'pchiligi o'simlik parazitlari — g'urra yasovchilar, ba'zilar hasharotlar parazitlari, qator turlari tayyorxo'rlardir. Bir qancha turlarida rivojlanishi partogenetik va ikki jinsli urchish almashuvi orqali o'tadi. Fyppa yasovchilar tuxumlarini o'simliklarning turli qismlariga, masalan, barg ko'rtaklari ichiga qo'yadi. Ochib chiqqan lichinkalar a u k s a r — unish (o'sish) moddasi chiqaradi va to'qima o'sishini stimullashtiradi. Natijada g'urra o'simlik to'qima qismida lichinkalarga turar joy bo'lib xizmat qiluvchi shish oralig'i hosil bo'ladi. G'urralar shakl jihatidan turli-tuman va har qaysi tur uchun xosdir. Dub daraxtida rivojlanuvchi ba'zi tur g'urralarida tanin moddasi ko'p. g'yppa yasovchilar o'simlikning ayrim qismini zararlaydi, lekin u qadar havfli emas.

Chumolilar — Formicoidea bosh oilasi. Ular polimorfli, turlarga boy hasharotlar boʻlib, 5 mingdan ortiq turlari keng tarqalgan. Moʻylovlari tirsakli, odatda 12—13 boʻgʻimli, qorin bandi tangacha deb ataluvchi yuproqchali yoki 1—2 tugunchali; oʻynagʻichlari bir boʻgʻimli. Bular jamoa boʻlib yashab qanotsiz ishchi, qanotli eikak, urgʻochi va yirik boshli ishchi («askarchalar») larga boʻlinadi. Chumolilar inlarini erga, daraxt poʻkaklari va boshqa erlarga qoʻyadi. Hayvon va oʻsimlik mahsuloti qoldiqlari bilan oziqlanadi. Bular boshqa hasharotlarning, ayniqsa, shiralarning shirin chiqindilarini xush koiadi. Ancha taraqqiy etgan boshqa hasharotlarga nisbatan yirtqichlik qiluvchi turlari ham bor. Chumolilar yerda inlar qazishi tufayli tuproq hosildorligini oshirishda ahamiyati katta. Oʻrmonlarda mezana formali inlar yasaydigan malla chumoli — *Formica mfa* L. keng tarqalgan turlaridan biridir. U va unga yaqin turlar oʻrmon zararkunandalarining kushandalaridir. Ulardan zararli hasharotlar bilan kurashda foydalanish ustida ish olib borilmoqda. Janubiy Amerikadan Yevropaga tarqalgan argentine chumolisi— *Iridomyrmex humilis* Mr. shirinliklar va turli maxsulotlarga zarar keltiradi.

Arisimonlar — Vespoidea bosh oilasi. Bularning oldingi yelka yonboshlari orqa tomonidan qanot qoplagigacha yetib boradi, oʻynagichlari bir boʻgʻimli, tanasi tuksiz, ular yirik va turli-tuman gmppani tashkil etadi va bir nechta oilaga boʻlinadi:

Skoliylar — Scolidae oilasi. Bular yirik, tanasi va oyoqlari tukli. Biologik jihatdan yuproqchasimon moʻylovli qoʻngʻiz lichinkalari bilan yaqindan bogʻliq. Urgʻochi individ tuproqdagi lichinkani topib, uni nayzasi yordamida shikastlaydi va ichiga tuxum qoʻyadi. Arining lichinkasi sekin - asta oija bilan oziqlanib rivojlanadi. Xrush va boshqa yuproqchasimon moʻylovli qoʻngʻizlar lichinkalarini kamaytirib foyda keltiradi.

Taxlanma qanotlilar yoki vespoid arilar — Vespidae oilasi. Bulami oldingi qanotlari uzunasiga taxlanadi, tanasi tuksiz yoki siyrak tukli. Jamoa va yakka yashovchi turlari bor. Hasharotlarni odirib oziq tayyorlaydi va u bilan lichinkalarini boqadi. Katta ari—qovoqari— *Vespa crabro* L. va unga yaqin turlar poʻstlardan «yupqa qogʻoz» inlar yasaydi va lichinkalarini koʻpincha asal bilan boqadi. Shu tufayli u zarar keltiradi. Bular pishgan mevalarni, ayniqsa, uzumni kemirib oziqlanadi va uni shikastlaydi.

Qazuvchilar yoki sfekoid arilar — Sphecoidea bosh oilasi. Bulami 10 mingtagacha turi maium boʻlib, oldingi yelkasining xalqasimonligi

bilan harakterlanadi. Hammasi yakka-yakka yashovchi arilardir. Yo"Sh avlodlarini shikastlangan yoki oidirilgan hasharotlar bilan boqadi. Inini yerga g'ovak shaklida qilib yasaydi va oijani shu yerga keltiradi. Ko'pchilik tur va avlodlari maium tur oija bilan ovqatlanishga ixtisoslashgan. Jumladan, fil arilar — *Ammophila tunlam* va odimchi qurtlami, sfekslar — *Sphex chigirtka* va temirchaklami, asal b o' r i s i

— *Philanthus triangulum* F. asalarilami shikastlaydi.

Asalarisimonlar — Apoidea bosh oilasi. Bulaming 30 ming atrofida turi maium. Jumladan, MDHda 3,5 mingtachasi tarqalgan boiib, parda qanotilaming eng yuqori takomillashgan katta gmpasi hisoblanadi. Vakillarining oldingi yelkasi qazuvchi arilamikiga o'xshash xalqasimon, lekin tanasi tukli, orqa panjasining birinchi bo'g'imi ancha kengaygan va gul changini yig'uvchi apparatga — kaftga aylangan. Yosh avlodi asal shirasi va gul changi bilan boqiladi.

Asalarilar yuqori darajada takomillashgan gulli o'simliklar bilan oziqlangani uchun eng yuqori darajaga ko'iarilgan. O'simliklar evolyutsiyasi jarayonida vujudga kelgan gullar xushbo'yligi va rangi asalarilami jalb etish uchun «signallik» vazifasini o'taydi.

Biologik jihatdan ular yakka yashovchilar, jamoachilar va kakku asalarilar gmpasiga ajratiladi. Ko'pchilik yakka yashovchi asalarilar faqat erkak hamda urg'ochi individlardan iborat, har qaysi urg'ochi individ o'zi in yasaydi va lichinkalami boqish uchun oziq yig'adi. Turli o'simliklaming changlanishida katta ahamiyatga ega boigan avlodlari turlarga boydir. Jamoa boiib yashovchi asalarilar p o l i m o r f lidir. Erkak va urg'gochi individlardan tashqari ko'pchilik qismini ishchi individlar tashkil qiladi, ular jinsiy jihatdan yetishmagan urg'ochi individ boiib, hamma vazifalami: in yasash, yosh avlodlami va tuxum qo'yishni ta'minlovchi urg'ochi yoki ona individni boqish uchun oziqa tayyorlashni bajaradilar. Bularga asal va mum olish maqsadida kishilar tomonidan boqiladigan asalarilar — *Apis mel. lifera* L. ham kiradi. Ulaming o'simliklami changlanishdagi roli kattadir.

Tukli yoki qovoq arilar — Votbidae oilasi. Bular ham jamoa boiib yashaydi, lekin ular jamoasi fakat bir mavsum uchun xosdir. Qishlab qolgan urg'ochi individ in yasaydi. Shu yilgi arilar hamma vazifalami va yosh avlodga qarash ishlarini bajaradi. Yoz fasli oxiriga borib paydo boigan erkak individlar shu yilgi urg'ochi individlami uragian- tirgandan so'ng ishchi individlar kabi nobud boiadi. Umgiangan urg'ochi individ qishlab qoladi. Kakku asalarilar parazit hayot kechiradilar va o'zlari in yasamaydilar, tuxumlarini boshqa asalarilar

iniga qo'yadilar. Bu biologik xususiyatlar keyinroq vujudga kelgan boiib, opqa oyoqlarida yigish apparatlarining reduksiyanishi bilan bogiiqdir.

Nazorat savollari:

1. Parda qanotlilarhaqida gapirib bering.
2. Botiq qorinlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?
3. Xipcha bellilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

13.10. Ikki qanotlilar (pashshalar) turkumi - *Diptera*

Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi - katta va eng yuqori takomillashgan hisoblanib, 80 mingtagacha turi maium, jumladan MDH da 20 mingga yaqin turi uchraydi. O'zbekiston sharoitida uchraydigan turlari ko'p va xilma-xil ekologik gruppalariga mansub. Bularda bir juft pardasimon oldingi qanotlari bor. Bosh qismi juda harakatchan o'mashgan, ogiz a'zolari xartumcha shaklida so'rishga yoki yalashga moslashgan. Ko'krak qismi hajmli, kuchli taraqqiy etgan, o'rta ko'krak va u bilan zich yopishgan kichkina oldingi va orqa ko'kraklardan tashkil topgan. Lichinkalari oyoqsiz, qisman turlarida boshi reduksiyalashgan. G'umbagi ancha turlarida soxta pilla ichida boiadi.

Tanasi har xil kattalikda, bosh qismi ko'pincha sharsimon, ko'krak bilan ingichka bo'yin orqali birlashgan va harakatchan. Boshining katta qismini fasetik ko'zlar ishg'ol etadi va ko'p turlarida, erkak individlarida bir-biriga yondoshgan. Boshining oldingi ko'zlar oraligidagi qismi peshona (mo'ylovlar tepasi) va betdan (mo'ylovlar pasti) iborat. Peshona boshning yuqori tomonini tashkil qiladi va orqa tomonidan bosh tepasi uch burchagi bilan chegaradosh. Mo'ylovlari asosan ikki tipdadir. Ko'p bo'g'imli — uzun va uch bo'g'imli qisqa

Ogiz apparati xartumchadan iborat, oziqlanish usuliga koia uning tuzilishi har xil. Xartumcha tarkibiga turli qismlar kiradi, ular ba'zilarida reduksiyalashgan yoki butunlay yo'qolib ketgan. Ustki lab cho'ziq, uning ostida joylashgan uzun va ingichka tupuk ogiz apparati doimiy komponentlardir.

Uzun mo'vlovilardan: chivinlarda, pashshalarda va boshqalarda, qisqa mo'ylovilardan: so'nalar, qon so'ruvchi formalarda ogiz boiaklari yigindisi toiaroq tuzilgan. Masalan, qon soiar chivinlar ogiz boiaklari sanchib so'ruvchi tipda tuzilgan boiib,

qandalalar va teng qanotlilamikiga o'xshaydi. Yuqori va pastki jaglari sanchuvchi 4 ta qilchaga aylangan, yuqori labi naychali, yonbosh chetlari pastga qarab qayrilgan va surilayotgan oziqning o'tishiga xizmat qiladi. Bu hamma ishchi a'zolar xalqum osti bilan birga pastki lab ichiga joylashadi, bu lab esa sanchishda katnashmaydi va bunday paytda tirsaksimon orqaga bukilib turadi. Soialar og'iz boiaklari shu tartibda tuzilgan: qisqaroq va yo'g'onroq, baquvvat, sanchib-qirquvchi a'zoga aylangan. So'rish kanalini bu erda yuqori lab bilan yuqori jag'lar birlashib tashkil qilgan: yuqori labdagi tamovcha berk emas va shuning uchun yuqori jaglar bilan qoplanadi.

Qon so'rishdan boshqa usuldagi oziqlanishga o'tganda yuqori jaglar yo'qolib ketadi, boshqa qismlari esa ko'p o'zgarishlarga uchrashi mumkin. Masalan, q t i r pashshalar — Asilidae oilasiga mansub yirtqich ha sharotlarda qattiq xartumcha taraqqiy etgan, lekin yuqori jaglari yo'q, pastki jaglar esa tig'simon, oljaga qadalishi natijasida chala o'lik holiga keltiradi va ichki borlig'ini so'rib oladi. Nektar, Shuningdek, suyuqligi bor (masalan, go'ng, chiriyotgan to'qima va boshqalar) ozuqalar bilan oziqlanuvchi ikki qanotlilaming xartumchasi yumshoq. Yuqori takomillashgan gruppalarida esa pastki jag'lar yo'q, pastki labi uchida labellum yaxshi taraqqiy etgan. Bunday xartumchani mezanasimon qismi r o s t r u m deb ataladi va pastki jag'laming qolgan qismi qo'shilib ketgan asl o'simtadir. Tortib olgichning tamovchasi bor, ust tomonidan yuqori lab bilan yoyilgan, uning ostida tupuk yoi — xalqum osti o'mashgan. Demak, bu yerda xartumcha — rostrum, tortib olgich va so'mvchi labellumdan iborat. So'mvchi — labellum go'shtdor, juda mukammal tuzilgan, xartumcha teshigi uning uchidir. Yuqori takomillashgan pashshalarda uning oxirida filtrlash a'zoi psevdotraxeyalar bor. Bu a'zo ichki sathi zichlanmagan xitin xalqachalar boigan traxeyalarga o'xshash naychalardan iborat. Har qaysi naycha, ya'ni psevdotraxeya uzunasiga qator kichkina teshikchalariga ega. Oziqlanishda so'ruvchi o'zining psevdotraxeyalari bilan substratga zich tegib turadi. Oziqning suyuq qismi teshiklar orqali so'riladi va tortib olgich kanalchasiga etib boradi. Pashshalar suyuq va quyuq substratlardan foydalana oladi.

Ko "krak qismi uchta zich yopishib o'mashgan bo'g'imlardan iborat. Oldingi va orqa ko'krak, kichik o'rta ko'krak uchish funksiyasi tamomila oldingi qanotlar zimmasiga tushganligidan juda taraqqiy etgan, uning qismlari aniq ko'rinadi.

O'rta ko'krakda qator qilchalar bor, ulaming tuzilishi o'ziga xos va sistematikada keng foydalaniladi.

Qanotlari pardasimon plastinka bo'lib, kundalang tomirlari ko'p emas. Oldingi chetida yo'g'on kostal (S), shu qirg'oqni baquvvatlovchi subkostal (Sc) tomirlari bor, bu subkostal kalta va oldingi kostal chetiga tayanib joylashadi. Qanot plastinkasining qolgan qismini radiusi (R) va medial shoxobchalari egallaydi. Yuqori takomillashgan gmpplarda, masalan, *Taxinlar* — *Tachinidae* va *Aspalshalar* — *Muscidae* oilasida tomirlanishning kostalizatsiyasi, ya'ni uzunasiga joylashgan tomirlarini qanotining oldingi qirrasi tomon surilishi ro'y beradi. Orqa qanotlari yo'q, lekin ular o'miga sensillalar bilan to'la ta'minlangan.

Bulaming uchishi yuqori darajada takomillashgan. Qanot qoqishi juda tez: bir sekunda uy qopa pashshasi — 330 martagacha, chivin — 600 martagacha, ba'zilarida hatto 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bulaming hammasi qanot muskulatura apparati va uning nerv tizimi tomonidan boshqarilishi qanchalik o'ziga xos takomillashganligidan dalolat beradi.

Oy oqlari ba'zan juda uzun boiishi mumkin, masalan, chivinlarda, uzun oyoqlarda — *Tipulidae*. Panjalarida bir juft timoqlari bor, ular ostida yopishqichlari boiadi, ba'zilarida esa yopishkichlari o'mida qilchaga o'xshash *empodimamenti* mavjud.

Qomi 4—10 ta bo'g'imdan iborat va erkaklarida uning uchida mukammal tuzilgan genital apparat — gipopigiy bor. Uzun oyoq chivinlar urg'ochisida asl tuxum qo'ygich parchalari (tabaqalari) saqlangan, lekin boshqa turlarida u yo'qolib ketgan va ichiga tortib olish xususiyatiga ega.

Ichki tuzilishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Odatda, qizilungachning ovqat rezervuarlariga yoki jigildonga yunaltimvchi shoxobchalari bor. Muskulli oshsozon yo'q yoki oshqozon tanasi tishsiz va kam muskulli boiishi mumkin. Nerv tizimi uzun mo'ylovlilardagi ko'p tugunchalikdan (3 ta ko'krak va 7 ta qorin gangliy) yuqori takomillashgan gmpplarda maksimal konsentrlashishgacha boigan hamma o'tkinchi xillari bor, yuqori gmpplarda qorin nerv zanjiri umumiyashgan bir ko'krak tugunchasi bilan qo'shilishgan. Tuxumdonlari turli miqdordagi politrofik tuxum naychalaridan iborat. Tirik lichinka tug'uvchi turlari ham bor, ularda tuxum naychalari soni 1—2 qadar qisqargan, toq tuxum yoi esa bachadonga aylangan, tuxum bu erda lichinka fazasigacha boiadi.

Tuxum yoki tirik tugiluvchi lichinka turli substratlarga (suvga, tuproqqa yoki chiriy boshlagan moddalarga) quyiladi. Tuxumi oq, yoysimon boiadi. Lichinkalari oyoqsiz, ko'pchiligi boshsizga o'xshab koinadi, lekin hakikatda juda reduksiyalashgan boshi bor. Uzun mo'ylovlar kabi tuban formalarida ajralib joylashgan boshi mavjud, og'iz a'zolari «boshsiz» lichinkalarda bir juft uzun ogiz ilgaklardan iborat. G'umbagi erkin yoki oxirgi tullashda tanasidan ajralib, lekin tashlab yubormagan soxta pilla — pupariy ichida boiadi. Bunday g'umbak yashirin g'umbak deyiladi.

Yillik sikli ko'plarida tez bo'g'in almashish bilan farqlanadi, ko'p turlari yilda 3—4 bo'g'in beradi. Ba'zi turlari esa yil davomida hatto

6— 10 taga qadar va undan ortiqroq bo'g'in qaytarib rivojlanadi. Bunga uyqorapashshasi va bezgak chivin misol boiadi.

Ozigi juda turli-tuman. Ko'p vakillari etuk va lichinka fazalarida o'simlik va hayvon maxsulotlarining chiriyotgan qismlari bilan oziqlanadi va modda almashinuvida ishtirok etadi. Parazit formalari ham bor, ular qon soladilar hamda lichinkalari boshqa hasharotlar sut emizuvchilar, qushlar va boshqa hayvonlar. Shuningdek, odam tanasida rivojlanuvchi asl parazitlardir. Ikki qanotlilar orasida o'simlikxol turlari ham uchraydi, lekin ular o'rtasida sanchib-so'ruvchi turlar, teng qanotlilar yoki qandalalar kabi o'simlik to'qimasiga sanchib hujayra shi- rasini so'ruvchi, shuningdek, barg kemiruvchi formalari yo'q. Lekin ko'p turlar lichinkalari o'simlik to'qimalari ichida yashaydi. Umuman ikki qanotlilar morfologik va biologik jihatdan yuqori takomillashgan hasharotlar boiib, parda qanotlilardan keyin turadi. Bulaming tabiatdagi tutgan o'mi va kishilar uchun ahamiyati turli-tuman va juda zarurdir. Ko'p turlarining lichinkalari tabiatdagi a'zoik o'simlik moddalar parchalanishini tezlashtiradi va tuproq hosil bolish protsessida qatnashadi. Qator turlari, masalan, gul pashshalar ning o'simlik gulla- rini changlatishda roli katta.

Ikki qanotlilaming kishilar uchun keltiradigan zarari ham ko'p Birinchidan, ular orasida qon so'ravchilar ko'p uchrab, ko'pincha hayvonlaming mahsuldorligini pasaytiradi. Qon soiarlar kishilar va uy hayvonlarining kasalliklari — ichak kasali, bezgak, Sibir yazvasi, tulyaremiya va boshqalami tarqatadi. Bo'kalar ham chorvachiliknmg xavfli zararkunandasi hisoblanadi. Teri bo'kalan yirik shoxli hayvonlaming terisini ishdan chiqaradi va mahsuldorligini kamaytirib, katta zarar keltiradi. Qishloq xo'jalik o'simliklari zararkunandalari ham uchraydi.

Bularga gessen pashshasi — *Mayetiola destructor* Sav va shved pashshasi — *Oscinella frit* L., va boshqalar kiradi. Ikki qanotlilarning tabiatdagi rolini o'rganish natijasida nazariya va tajriba uchun juda muhim boigan ko'pgina qiziqarli va nihoyatda muhim masalalarni hal qilish mumkin bo'ladi.

Bu turkumning klassifikatsiyasi to'la ishlab chiqilmagan. Voyaga yetgan fazasidagi belgilarga qarab asosan 2 ta kenja turkumga: uzun mo'ylovlilar va qisqa mo'ylovlilar bo'linadi. Keyinroq ikki qanotlilarni lichinka va g'umbaklari belgilariga muvofiq to'g'ri choklil va p-Crthorrhapha va yumaloq choklilar — *Cycolorrhapha* ga bolish taklif etilgan. To'g'ri choklilar ko'pchiligi uchun lichinkalarida kichkina ichga botgan bosh bo'lishi va soxta pilla yoki pupariy bolmasligi: yumaloq choklilarda esa lichinkalari boshsiz, g'umbagi pupariy ichida joylashganligi harakterlidir. Etuk imago belgilari, lichinka va g'umbaklari farqlariga binoan kenja turkumlarga bolish o'zaro birbirlariga mos emasligi shunga olib keladiki, ba'zan ularni uch kenja turkumga: uzun mo'ylovlilar, qisqa mo'ylovli to'g'ri choklilar va qisqa mo'ylovli yumaloq choklilarga bolish taklif etiladi. Ammo bu tizimni ham qanoatlanarli deb hisoblash qiyin, chunki «boshsiz» lichinkalar va soxta pilla to'g'li choklilar uchun ham xosdir. Shuning uchun hozircha imago belgilariga muvofiq, ya'ni uzun va qisqa mo'ylovlilar kenja turkumlariga bolish maqsadga muvofiqdir.

Uzun mo'ylovlilar kenja turkumi - Nematocera

Bularning 2,5 mingdan ortiq turi bo'lib, mo'ylovlari k't'p bo'g'imli, uzun. Mo'ylovlari odatda bosh bilan ko'krak uzunligidan qisqa emas, paypaslagichlari ko'pincha 3—5 bo'g'imli, lichinkalarida bosh taraqqiy etgan va jaglari qimirllovchan, gorizontol olnashgan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz, imago g'umbak po'stinn yelka tomonida to'g'ri chok yirtib, tashqariga chiqadi. Ko'p turlari suv va semam yerlar bilan borliq. Bir nechta oilalarni o'z ichiga oladi.

Uzun oyoqlar — *Tipuidae* oilasi. Bular yirik, oyoqlari juda uzun, ko'zchalari yo'q o'rta ko'krak yelka tomonida V shaklida ko'ndalang choki bor. Urgochisi tuxum qo'ygichli. Lichinkasi yirik, kichik boshli va qisqa mo'ylovli, tananing orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari zah tuproq chirindi va o'simlik qoldiqlarida, ba'zilar suvda yashaydi va o'simlik qismlari, chiriy boshlagan o'simlik qoldiqlari, ayrim turlari esa suv chuvalchaglari bilan oziqlanadi. Ba'zi

turlari ma'lum darajada zarar keltiradi. Zah yerlarda zig'ir uzun oyog'i — *Tipula paludosa* Mg. va boshqa turlari sabzavot ekiilarini zararlaydi.

Kuyachivinlar — *Psychodidae* oilasi. Bular tashqi umumiy ko'rinishdan ko'pincha mayda kapalaklarga o'xshaydi, tanasi uzun tuklar bilan qoplangan mayda chivinlardir. Lichinkalari chiriyotgan moddalarda, tuproq yoki suvda yashaydi. Bularga *iskabtoparl* avlodi *Phlebotomus* kiradi. Ular qon so'rib oziqlanadi, lichinkalari a'zoik moddalarga boy bo'lgan turli qorong'i erlarda — inlarda, porsiz uylarda va boshqa shu kabi joylarda yashaydi. Iskabtoparlar chaqqanda terida qattiq qichinish paydo bo'ladi. Bundan tashqari u ba'zi kasalliklarni tarqatadi.

Chivinlar — *Culicidae* oilasi. Bularni 2 mingtacha turi ma'lum, asl chivinlar oilasi ham deb ataladi. Mo'ylovlari ingichka, 15 bo'g'imli, qisqa tukdor, erkak individlari tukli, ko'zlari yo'q. Lichinka hamda g'umbaklari harakatchan bo'lib, ular suvda rivojlanadi. Ularning ko'plari yetuk davrida qon so'rib oziqlanadi. Qon so'rish vaqtida bezgak kasali sababchisi plazmodiyalarni (qon sporalar turkumidan bo'lgan soddahayvonlar) tarqatuvchi bezgak chivinlarni — *Anopheles* avlodi alohida ahamiyatga ega. Xavfli virus kasalligi sariqsarosimani tarqatuvchi sariqsarosima (lixoradka) o'qir — *Aedes aegypti* L., nam tropik va subtropik joylarga xosdir. Uzoq Sharqda boshqa og'ir kasallikni tug'diruvchi *polioensefalit* vimsini *Ae japonicus* Theob., *Ae. togoi* Theob. va boshqa turlar tarqatadi.

Qator tur chivinlarning odam va uy hayvonlari vimsalarini tarqatishdagi roli ham aniqlangan. Odam bakterial kasali tulyaremiya sababchisi ham mazkur xasharotlardir. Kasallik tarqatuvchi patogen chivinlarga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqish uchun ularning biologiyasi, ekologiyasi va sistematikasi ko'p yillar davomida o'rganildi va o'rganilmokda. Bu sohada V.N.Beklemishev, N. I. Xadukin, A. S. Monchadskiy, N. I. Isaev, A. A. Shtakelberg va boshqalarning xizmati tufayli ayrim kasalliklar — bezgak kasali tarqatuvchilari yo'qotildi.

Pashshachalar — *Simuliidae* oilasi. Bu chivinlar umumiy ko'rinishidan pashshalarga o'xshash bo'ladi, ular mayda tanasi tig'iz, elka qismi ko'tarilgan, mo'ylovlari qisqa, II bo'g'imli, xartumchasi qisqa va sanchuvchan tipda tuzilgan. Lichinkalari oqar suvda yashaydi. Ular odamlar va uy hayvonlarining ba'zi parazit kasalliklarini, shuningdek, tulyaremiyani tarqatadi.

Mokretslar — *Ceratopogonidae* oilasi. Bularga eng mayda (ba'zan 1 mm dan kichik) qon so'rarlar kiradi. Bosh qismi engashgan emas,

mo'ylovlan boshidan uzunroq, 13—14 bo'g'imli. Lichinkalari oqmaydigan suvda yoki zah yerlarda, to'qilgan barglar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Qon so'rarlar yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Qon so'rarlar qatoriga — *Culicoides* va boshqa avlod turlari ham kiradi. Ba'zi birlari parazitlar va yuqumli kasalliklar tarqatadi. Yirtqich turlari o'zlaridan zaifroq hasharotlarga hujum qiladi va ulaming qonini so'radi.

Jarangchilar — Chironomidae oilasi. Bular tashqi ko'rinishdan chivinlarga o'xshaydi, lekin ko'krak qismi dumboq bo'lib ko'tanlgan. Xartumchasining sanchish qilchasi yo'q. Erkaklarida mo'ylovlari patsimon. Lichinkalari hamma iqlim sharoitida sekin oqar suv havzalarida yashaydi. Lichinkasi uzun, oldingi ko'kragida bir juft va komi oxirida bir juft «qo'zg'aluvchi» oyoqlari bor. Suv ostida yashaydi yoki suv o'simliklarida g'urrallar hosil qiladi. Suv havzalarida baliqlar ozig'i sifatida muhim ahamiyatga ega. Ba'zi bir tur lichinkalari qonida qizil pigment borligidan qizil rangdadir. Kislorodi oz boigan suvda ham yashaydi. Voyaga yetgan individlari qon so'rar emas.

G'urayasarlar — Cecidomyidae oilasi. Bular ham mayda chivinlar bo'lib, 3,5 ming atrofida turi bor. Mo'ylovi uzun, tasbexsimon, qanotlari kam tomirli va ko'ndalang tomirsiz. Lichinkalarining boshi reduksiyalangan. Ko'kragining pastki tomonida cho'psimon o'simtasi

— kurakchasi bor; g'umbagi pilla ichida boiadi, ba'zan pupariysimon. Ko'proq o'simlikxo'r, lichinkalari o'simhklarda g'urrallar hosil qiladi va ular ichida yashaydi, ya'ni o'simlik parazitlari hisoblanadi. Yetuk individi qisqa vaqt (2—3 kun) yashaydi va oziqlanmaydi. Fypralar daraxt, buta va mayda ko'p yillik yarim butalarda ko'p uchraydi. Ba'zi tur lichinkalari yirtkichlik qilib hayot kechiradi. Ular ko'prok shira va mayda kanalar bilan oziqlanadi.

Qisqa mo'ylovlilar kenja turkumi — Brachycera. Bu kenja turkum vaqillarida mo'ylovlari kalta va uch bo'g'imli, uchinchi bo'g'imi boshqa bo'g'lmalariga nisbatan shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Bu bo'g'lmada 1—2 bo'g'imli paypaslagichi bor.

Lichinkalari «boshsiz» yoki ichga tortiladigan boshlang'ich boshli, ulaming jaglari vertikal hamda uzunasiga joylashgan, qimirlovchan. Glimbagi soxta pillada yoki pillasiz.

Bular ikki gruppaga — to'g'ri choklilar va yumaloq choklilarga bo'inadi.

To'g'ri choklilar — Orthorrhapha mo'ylovlari ko'pmcha xalqachah, uch bo'g'imli, g'umbagi erkin, soxta pillasiz, pashsha

chiqish paytida g'umbak po'sti elka tomonidan to'g'ri chok bo'ylab yirtiladi. Bu g'mppaga bir necha oila kiradi:

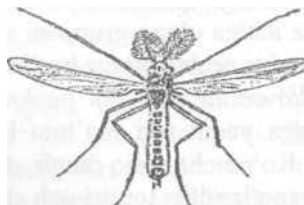
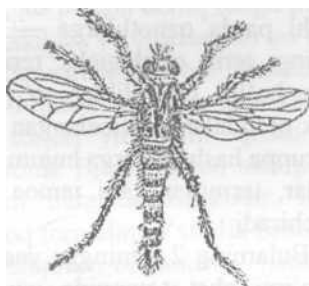
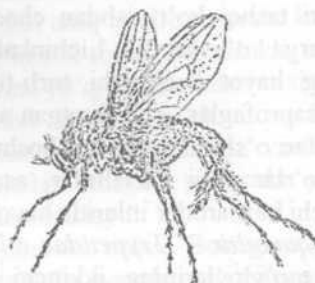
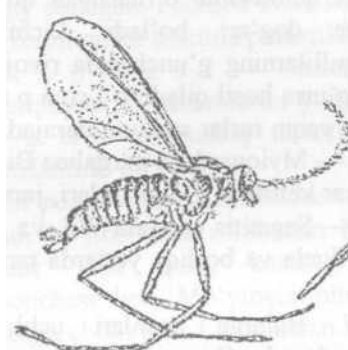
So 'nalar — *Tabanidae* oilasi. 3,5 mingdan ortik turi ma'lum bo'lib, Bularga yirik pashshalar kiradi. Bosh qismi ko'ndalang formal, ko'zi juda yirik, marjon kabi yaltiroq. Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, xalqachali. Tanasi qilchalarsiz, oyoq panjalari uch so'rg'ichli. Qon so'nb oziqlanadi. Yer yuzining hamma qismida tarqalgan. Suv xavzasida va o'simliklarda chorva mollari ko'p boqiladigan zonlarda so'nalar ko'p uchraydi. Lichinkalari suvda, zah yerda, toshlar ostida va shunga o'xshash joylarda rivojlanadi. Ular vaqti-vaqti bilan suv xavzalariga uchib borib, namlanib qaytadi va havo qumqligida o'simlik soyasiga yashirinadi. So'nalar hayvon mahsuldorligini pasaytiradi, Bundan tashqari kishilar qonni so'radi. Yuqumli kasalliklar, ayniqsa, Sibir yazvasi va tulyaremiyani tarqatishi mumkin.

Sherchalar (*I'vinkalar*) — *Stratiomyidae* oilasi. Bularga uncha ham yirik bolmagan, tanasi Yassilashgan, dog', sekilli pashshalar kiradi. Mo'ylovlari va panjalari so'nalamikiga o'xshash, ko'pincha gullarda uchraydi. Lichinkasi tuproqda, go'ngda, ba'zilar ifloslangan suv havzalarida rivojlanadi. Suvda uchraydigan lichinkalarining uch tomoni juda uzun va ingichkalashgan, nafas olish uchun suv sathidan chiqib turadi.

Qirlar — *Asilidae* oilasi. Bu pashshalar yirtqich bo'lib, 5 mingdan ortiq turi bor. Tanasi qilchalar bilan qoplangan, qomi cho'ziq, panjalari ikki so'rg'ichli va ular oralig'ida qilchalar bor. Ochiq joylarda va quruqlikda uchraydi. O'rgimchaklar, qo'ng'izlar, asalarisimonlar, ninachilar, chigirtkalar va boshqalar bilan oziqlanadi. Ba'zi turlari zararli chigirtkalarni eb foyda keltiradi.

G'o'ng'illoqlar yoki do'r pashshalar — *Bombyliidae* oilasi. Bularning 3 mingtacha turi bo'lib, tanasi sertuk, qorin qismi kalta, ammo keng hajmli; mo'ylovlari uchida o'simtasi bor, ba'zan ikki bo'g'imli, xartumchasi juda uzun bo'lishi mumkin, qanotlarida qoramir qism bor. Pashshalar uzun xartumchasi yordamida gul nektarini so'rib oziqlanadi. Lichinkalari yakka yashovchi asalarilar va arilar inlarida, chigirtka ko'zachalarida, tunlamlar va boshqa hasharotlar qurtlari va g'umbaklarida parazitlik qiladi. Rivojlanishi gipermetamorfoz tipdadir. Yosh lichinkalar cho'ziq tanli, ingichka, lekin inga yoki ko'zachaga kirgandan so'ng qisqaroq, yumaloqroq va kam harakatchandir. Ba'zi turlari chigirtkalar va boshqa zararkunandalarning parazitlari sifatida

foydalidir: boshqalari esa foydali hasharotlar dushmani sifatida salbiy ahamiyatga ega.



127- rasm. Ikki qanotlilar gruppalarining vakillari:

(Murodovdan olingan suratlar)

I — uzunoyoq, 2 — dergun; 3 — qtir; 4- yashiltak; 5 — suli bo'rtmayasari (a — erkak va b — urg'ochi zotlari).

Yumaloq choklilar — Suclorrhapha gruppasi. Mo'ylovlariniig aristasi (qilchasi) odatda yelka tomonida, 3 bo'g imli, g'umbagi soxta pilla ichida, pashsha chiqish vaqtida uning po'sti yumaloq qopqoqcha shaklida oldingi qismidan kolarib ochiladi. Ayrim olimlar, bu ko'p oilani o'z ichiga olgan gruppani mustaqil kenja turkum deb hisoblaydi. Bular ham bir nechta oilaga boiinadi.

Vizillovchilar yoki gul pashshalari — Syrphidae oilasi. Bulaming 4,5 mingga yaqin turi ma'lum boiib tanasi oltacha kattalikda yoki yirikroq. Ko'pincha sariq rangli, dog'-sekillari bor va tuksiz pashshalar kiradi. Qanotlaridagi tomiri uch shaxobchali, oraliglda soxta tomir anal katakchasi bor. Pashshalar yaxshi uchadi va bir nuqtada bir qancha vaqt muallaq tura oladi. Ko'prok gullarda yoki ular vaqinida uchrab, gul changlari bilan oziqlanadi hamda o'simliklami changlashda qatnashadi. Ba'zilar tashqi ko'rinishdan chaquvchi parda qanotlilarga — ari va asalarilarga o'xshaydi. Lichinkalarining tem qoplagichi terisimon. Ulaming hayot kechirishi turli-tuman boiib o'simliklar to'qimalari ichida: saprofaglar — chiriyotgan a'zoik moddalar va ifloslangan suvda: yirtqichlari o'simlik bitlari va boshqa grappa hasharotlarga hujum qiladi: tayyorxollar yoki inkvilinlar, asalarilar, termitlar kabi jamoa boiib yashovchi hasharotlar inlarida hayot kechiradi

Olaqanotlar — Trypetidae oilasi. Bulaming 2,5 mingga yaqin turi boiib, mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi chet tomonida uzunasiga joylashgan choki yo'q, peshonasida qatorlashib o'mashgan qilchalari bor, qanotlarida ko'pincha qora dog'ari bo'ladi. Lichinkalari o'simlikxo'r, mevada mukammal gullilaming g'unchasida rivojlanadi, ba'zi turlarga mansublari barglarda g'urra hosil qiladi, o 1 ch a p a sh sh a s i — Rhagoletis cerasi L va unga yaqin turlar ma'lum darajada zarar keltirishi mumkin. Qovun pashshasi — Myiopardalis pardalina Big Eron va Afronistonda poliz ekinlariga zarar keltiradi. Qator turlari, jumladan, o' r t a d e n giz meva pashshasi — Segatitis capitata Wd. va zaytun pashshasi — Dacus oleae Gmef Afrikada va boshqa yerlarda tarqalgan boiib, karantin ob'ekti hisoblanadi.

Psilidlar — Psilidae oilasi. Bularga boshlari uchburchak ko'rinishidagi mayda pashshachalar kiradi. Qanotidagi Sc qisqargan, kostal tomirga etmaydi, anal katagi bor: v i b r i s s l a r i , ya'ni ogiz chetidagi qilchalari yo'q. Lichinkalapi o'simlikxur. S a b z i pashshasi — Psila rosae F. lichinkalari sabzi ildizida yashaydi, ba'zan katta zarar yetkazadi.

G'urayasar pashshachalar — Agromyzidae oilasi. Bularga yumaloq boshli mayda pashshachalar kiradi. Peshonasida qilchalar xiyobonchasi va vibrisslari bor. Kostal, subkostal tomirlam va anal katakchasi belgilari psilidlar oilasidek. Ko'pchiligi lichinkalari turli o'simliklar barglarida g'urra yo'llar yasab, oziqlanadi.

Meva pashshalari yoki drozjilllar — Drosophilidae oilasi. Bularga peshona xilchalari xiyobonchasi yo'qligi, vibrissalari borligi, kostal tomiri ikki marta uzunligi va ko'zlari ko'pincha qizilligi bilan harakterlanadigan pashshachalar kiradi. Ko'pchilik tur lichinkalari eskirgan mevalar va chiriy boshlagan o'simlik qoldiklarida rivojlanadi. Bulardan genetik tadqiqotlarda keng foydalaniladi.

Boshqili o' simlik pashshalari — Chloropidae oilasi. Bular mayda, tuksiz, ko'pincha ochiq rangli pashshalardir. Boshida peshona qilchalari xiyobonchasi va vibrissalari yo'q. Lekin aniq ajralib turuvchi katta bosh tepasida uchburchak bor. Qanotining kostal tomiri bir uzlukli, subkostal tomiri reduksiyalangan, anal katakchasi yo'q. Lichinkalari o'simlikxo'r, ba'zi turlari yirtqichlik qiladi. Yashil k o' z a c h a — Chlorops pumilionis Bjem. Shved sulii pashshasi Oscinella frit L. va boshqalar ma'lum darajada zararlidir, lichinkalari maysa poyasida yashaydi, kattaroq formalari o'simlik boshog'ini zararladi.

Oshqozon bo'kalari — Gasterophilidae oilasi. Bularga toq tuqlilar parazitlari kiradi, ular o'rtacha kattalikda, sertuk, og'iz apparati to'la taraqqiy etmagan. Pashsha lichinkalari ot, xachir, karkidon va fillarning ovqat hazm qilish traktida parazitlik qiladi.

O t b o' k a s i — Gasterophilius intestinal Deg. yer yuzida kengtarqalgan. U tuxumlarini yungga qo'yadi, lichinkalari oshqozonga kirib, u erda shilimshiq devorlariga yopishadi va hayvonni juda kuchsizlantirib qo'yadi.

As I pashshalar — Muscidae oilasi. Bulaming 4 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri hisoblanadi. Rangi kul rang — qoramtir yoki qora, kattaligi o'rtacha, peshonasida qilchalar xiyobonchasi bor. Mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi ust tomonidan uzunasiga choki bor. Lichinkalari o'simlikxo'r, saprofag, yirtqich va oz qismi vaqtincha yoki doimiy holda parazit hayot kechiradi. Yetuk pashshalar gul nektarlari, oqsil va turli tashlandiqlarda va chirindi moddalarda oziqlanadi. Qisman turlari qon so'rib oziqlanadi. Bir qancha turlari xovli - joylar yaqinida har xil tashlandiqlarda yashaydi. Bular u y p a s h s h a s i — Musca domestica L. u y k i c h i k pashshasi — Fannia canicularis L. x o n a d o n pashshasi — Muscina Stabulans Flln va

boshqalar. Uy va boshqa sinantropik pashshalar kishilarga dizenteriya, terlama, tif kasalliklari infeksiyalarini tarqatadilar. Qon so'ruvchilardan *ku z g i* chaqog'ich — *Stamoxys calcitrans* L. bunga misol boiadi. U ust ko'rinishdan uy pashshasiga o'xshaydi, lekin sanchib — so'ruvchi hartumchasi bor. Uning lichinkalari xashakli go'ngda va chirindi o'simlik g'aramlarida rivojlanadi. Afrikada qon s o' r a r s e-s e — *Glossina* pashshasi keng tarqalgan. Bu pashshalarning ba'zi turlari odamda uyqu kasali va uy hayvonlarida nagan kasalligini ko'zg'atuvchi *t r i p a n o s o m a r n i* tarqatadi.

O'laksa pashshalar — Calliphoridae oilasi. Bular metallsimon yoki yaltiroq rangli, o'rta ko'krak epimerlari qilchali, mo'ylovining arrasi uzun, patli. Lichinkalari hayvonlarning olimtiklarida, tashlandiq go'shtda rivojlanadi, ba'zilar sut emizuvchilarda parazitlik qilib miza (kasallik) hodisasini chaqiradi, ba'zilar esa hasharodlar va umurtqasizlarning parazitidir. Ko'pchilik turlari sinantrop bo'lib, oshxonalar, kushxonalar, axlat o'ralar oldida yashab mikroblar va gelmintlarning tuxumini tashiydi. Sinantroplardan *ko'k*—*Calliphora* va *ya sh i 1* — *Lucilia* avlod olaksa pashshalar keng tarqalgan. Bulardan ba'zi birlari ochiq yaralarga tuxumini qo'yib, fakultativ miazalarni chaqiradi. Shu yo'l bilan uy hayvonlariga katta zarar etkazadi.

Kulrang giisht pashshachalar — Sarcophagidae oilasi. Bularning 2 mingdan ortiq turi bo'lib, ular issiq iqlimli joylarda yashaydi, ozroq qismi sinantropdirlar. Bu oilaning vaqillari umuman yuqoridagi ikki gmpaga o'xshash bo'lib, lekin tanasi ko'pincha kul rangda, qomi shashka doskasiga o'xshash naqshli. Lichinkalari olimtiklarda, buzila boshlagan go'shtda, go'ng va tezaklarda uchraydi, ba'zilar uy hayvonlari va odamlarda miazalar sababchisi bo'lishi mumkin. Valfartov pashshasi — *Wohlfahrtia magnifica* Mg. tirik tug'uvchi lichinkalarni ba'zan odam tanasiga qo'vadi. Ular to'qimalarga kirib juda kuchli og'riq va xavfli miazani hosil qiladi. Ba'zilar chigirtkalar tanasida parazitlik qiladi.

Taxinalar — Tachinidae yoki kirpi pashshalar — Larvaevoridae oilasi. Bularning 5 mingtacha turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri hisoblanadi. Tanasi mustaxkam qilchalar bilan qoplangan, ular o'rta ko'krak epimerlarida ham bor- mo'ylovlar aristasi tuksiz; qorin stemitlari yaxshi taraqqiy etmagan tergitlar chekkasini qoplamaydi. Ko'pchiligi hasharot parazitlaridir, ular zararkunandalarni kamaytirib foyda keltiradi. Tuxumlarini xo'jayinning tanasi ustiga yoki ichiga, shuningdek, o'simliklarga qo'yadi. O'simlikdagi tuxum hasharotlarga

o'tadi. Pashshalar ko'pincha gullarda uchrab nektar bilan oziqlanadi. Pashshalami ayniqsa, gullab turgan soyabon- gullilar, masalan, urug'lik sabzi o'ziga jalb qiladi.

Bo'kalar — Oestridae oilasi. Bulami tanasi kalta tuklar bilan qoplangan, qilchalari yo'q, ogiz a'zolari mdimentlashgan, lichinkalari sut emizuvchilarda parazitlik qiladi. Bular ikkita: tomoq — b u r u n — Oastrinae va teri — Hypodermatinae bo'kalarga bo'linadi. Bulami mustaqil oilalar deb ham hisoblanadi.

Tomoq- burun bo'kalaridan keng tarqalgan qo'y — *Oestrus ovis* L. va oqbosh — *Khinoestrus purpureas* Vg. bo'kalaridir. Urg'ochilari tirik lichinkalarini hayivomiing buran teshigiga purkab yuboradi. Lichinkalar tomoq— bumn bo'shligda rivojlanadi. Zararlangan hayvon ozib ketadi va mahsulot sifati pasayadi. Ba'zan bo'kalar tuxumlarini odam ko'ziga purkab yuborishi ham mumkin.

Teri bo'kalari tuxumlarini hayvonning junlariga yopishtirib qo'yadi. Lichinka teri qismida rivojlanib, nafas ohshi uchun teshikcha hosil qiladi, etishgan lichinka tashqariga chiqib, tuproqda g'umbakka o'tadi. Bularga qoramol b o' k a s i — *Hypoderma bovis* Deg, Shimoliy bug'u bo'kasi — *Oedemagena tarandi* L. va boshqalar kirib, terini sifatini buzadi, sut va go'sht maxsulotini kamaytiradi.

Qon so 'rarlar — Hippoboscidae oilasi. Bularga kimvchi pashsha- laming teri qoplagichi qalin, bosh qismi kichkina, xartumi baquvvat, parmalovchi va ichga botuvchi. Qator turlari sut emizuvchilar va qushlaming qon solar parazitlaridir. Urg'ochi zoti yetishgan va g'umbakka oluvchi bitta lichinka turadi. U tezda g'umbakka aylanadi. Qon so'rarlar shu biologik xususiyatiga kola ilgari alohida g ' u r a b a k t u g ' a r p a s h s h a l a r — *Pupipara* kenja turkumga ajratilar edi. Qanotli ot qon s o l a r i — *Hippobosca equina* L. keng tarqalgan. Qo'y r u n e s i — *Melophagus ovinus* L. qanotsizlar yaylov kanasiga o'xshash qo'ylami ozdirib, junini kamaytiradi.

Nazorat savollari:

1. Ikki qanotlilar yoki pashshalarga misol keltiring.
2. Uzun mo'ylovlilar kenja turkumiga qaysi hasharotlar kiradi?

13.11. Burgalar turkumi — *Aphaniptera*

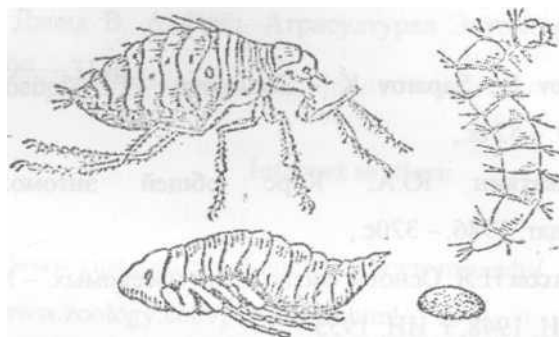
Bulaming bir mingdan ortiq tun ma'lum bo'lib, 250 tachasi MDH da uchraydi. Tanasi mayda, qanotsiz, ikki yonbosh tomonidan bosilgan shakldalir. O'simtalar bilan ta'minlangan, jumladan, orqa tomonga yotiq tukchalar, qilchalar yoki tiqanchalar va tishchalar bor. Bu belgilar sistematikada katta ahamiyatga ega. Tananing yonbosh tomonidan bosilganligi va tuklar, qilchalar va boshqa o'simtlarining orqa tomonga yotiqligi burganing xo jayin teri qoplagichi ustida yurishini osonlashtiradi. Muylovlari qisqa, yo'g'on, ino'ylov chuqurchasiga joylashgan bo'lib, oldinga harakatlanshiga xalaqit bermaydi. Ular uchta haqiqiy bo'g'imlardan iborat, lekin uchidagisida ikkilamchi bo'g'im bor.

Og'iz boiaklari sanchib so'ruvchi, xartumchali shaklda tuzilgan bo'Tib, birlashib naycha hosil qiluvchi stalitlardan iborat. Bunday naycha lab paypaslagichlarning taxlanishi natijasida hosil boigan gllof ichida joylashadi. Xartumchaga bir juft yaxshi bilinib turgan 4 bo'g'imli jag⁴ paypaslagichlari yondoshgan.

Burgalarning mukammal ko'zi yo'q, ko'zchalari odatda bir juft, ko'krak bo'g'imlari aniq ko'rinishli va ko'pincha harakatchan o'r- nashgan. Oldingi yelkasining orqa cheti taroqsimon tishli. Oyoqlari tir- mashuvchi, sakrovchi tipda tuzilgan. Ularning toschalari yirik, yassi, sonlari esa qisqa, faqat opqa juftdagisi bir oz uzunroq, panjalari besh bo'g'imli. Qomi yaxshi ajralib turgan bo'g'imlardan iborat: ikki biqin- dan siqilgan. IX bo'g'imi reduksiyalashgan, lekin X, VIII tergiti orqasida joylashgan s e z g i — yaproqchasi sensiliydan iborat va orqa tomonida proktiger bilan tamomlanadi. (Ba'zi adabiyotlarda ko'pincha anal bo' g' i m i — deb, sensiliy esa pigidiylar deb noto'g'ri ko'rsatilgan).

Burgalar issiqqonlilarning tashqi parazitlari bo'lib, keng tarqalgan. Ular tuxumlarini pol tirqishlariga, gilamlar ostiga, iflonlangan joylarga qo'yadi. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoqsiz, serharakat, uzun mo'ylovli, ikki qanotlilar lichinkalariga o'xshash. Bular aktiv hayot kechiradi. Pastki labida ipak tola ajratuvchi bezlari bor. Turli a'zoik qoldiqlar bilan oziqlanadi. Katta bo'lib yetishgan lichinka pilla olaydi va uning ichida erkin tipdagi g'umbakka aylanadi. Etuk individ ochib chiqishi uchun tuxumga mexanik ta'sir boiishi kerak. (Masalan, polning qimirlashi). Rivojlanish sikli uzoq davom etmaydi. Masalan, odam Burgasi *Pulex irritans* L. 4-6 haftada rivojlanadi, ko'proq sut emizuvchilarda, qisman qushlarda parazitlik qiladi.

Burgalarning sistematik o'qi ko'p vaqtlar davomida aniq emas edi. Ayrim olimlar ularni qo'ng'izlarga, boshqalari esa ikki qanotlilarga yaqin deb hisoblar edi. Ularning so'mvchi og'iz apparati, lichinkalarning tuzilishi (labda ipak tola bezlari borligi) va bir qator ichki tuzilishlari ikki qanodilarga yaqinlashtiradi. Burgalar kishilar va uy hayvonlarining tashqi parazitlari. Odam burgasi ko'proq qarovsiz qolgan uylarda uchraydi. Shuning uchun tirqishlaridagi, mebel va xonalardagi a'zoik chang va boshqa iflosliklarni vaqtida tozalab tush lozim. Ba'zi bir tur burgalar kasallik infeksiyasini saqlovchi yuqtiruvchi hisoblanadi. Vabo odamga va kemiruvchilar bilan zararlangan burgalar chiqindisi qoni orqali yuqadi. Hozir bu kasallik keskin kamayib ketgan.



128- rasm. Bur ga: yetuk zot, tuxum, lichinka va g'umbak
(Murodovdan olingan suratlar).

Burgalar turkumi bir nechta oilalarga bo'linadi. Odam burgasi uy hayvonlarida ham uchraydi. Kemiruvchilarda boladigan burgalar jumladan, kalamush burgasi *Xenopsylla cheopis* Roths vabo kasalligini yuqtiradi. Ba'zi turlari, masalan, olqurt burga *Oilimipsylla alacurt* Schimk. Tyanshan tog'larida va Mongoliyadagi baland tog' yaylovlarida ko'p uchraydi va tuyoqli mollarda parazitlik qilib, ularni ozdirib yuboradi.

Nazorat savollari:

1. Burgalarning rivojlanishi qanday kechadi?
2. Burgalar qanday zarar keltiradi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Бей-Биэнко **Г.Я.** Общая энтомология. М.: «Высшая школа», 1966.-495 с., III изд., 1980.
2. Бондаренко Н.В., Глущенко А.Ф. Практикум по общей энтомологии. - Л.: Агропромиздат, 1985. - 352с.,
3. Dadaev S., Mavlonov O - Zoologiya. -T.: «Iqtisod-Moliya», Toshkent - 2008.
4. Dadaev S., Saparov K - Zoologiya. -T.: «Iqtisod-Moliya», Toshkent 2010. - 521s.,
5. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии—М.: Агропромиздат, 1986. - 320с.,
6. Кузнецов Н **Я.** Основы физиологии насекомых. - М.-Л.: Изд. АН СССР т. II, 1948, т. III, 1953.
7. Лукин Э.И, Зоология. - М.: «Высшая школа», 1981. - 400с.,
8. Mavlonov O., J.Azimov - Zoologiya. (daislik) -T.: Davlat ilmiy nashryoti. 2009. - 190b.,
9. Murodov S.A. Umumiy entomologiya kursi. - T.: «Mehnat», 1986.- 271b.,
10. Kimsanboev X.X., O'lmasbaeva R.SH., Xalilov Q.X - Umumiy va qishloq xo'jalik entomologiyasi. (darslik) "O'qituvchi" nashriyoti - T.: 2002.
11. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. - М.: «Мир», 1985. - 570п., (инглиз тилидан таржима).

12. Olimjonov R.A. Entomologiya. - T.: «O'qituvchi», 1977. - 278b.,
13. S.Sobirov va Sh.Abdurasulov Zoologiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. - T.: «O'qituvchi», 2012. —88b.,
14. Шванвич Б.Н. Курс общей энтомологии. - М.-Л.: «Советская наука», 1949.
15. Yaxontov V.V. O'rta Osiyo Qishloq xo'jaligi zararkunandalari. - T.: O'rta va oliy maktab», 1962. - 693 b.
16. Давид В. Алфорд. Агрисултурал Энгомолгий. Техтбоок. УСА. 1999. -314п.

Internet saytlari:

17. www.cips.msu.edu/Landislab/www.msu.edu/
18. www.zoology.com/pat/animal.html.
19. www.entomology.com/pat/insects.html.
20. www.fi.edu/tfi/hotlists/insects.html.
21. www.rcmp-leaming.org/docs/ecdd0030.htm.
22. www.toucansolutions.com/pat/insects.html.
23. www.toucansolutions.com/pat/insects.html.

GLOSSARIY

№	Atama va Iboraiar	Ruscha	O'zbekcha	Inglizcha
1.	Aborigeniy (indigenous).	Местный, естественный для определенной области или страны.	Ma'lum bir davlat yoki viloyat uchun tabiiy, mahalliy	Local, natural to the defined Areas or the countries.
2.	Avtotsidusul (autocidal-control).	Использование какого-то вида насекомого для его же уничтожения, обычно путем некоей генетической модификации.	Odatda genetika usul bilan hasharotlarni o'z-o'zini yo'qotish	Use of any kind of insect for its destruction, usually by not which genetic updating
3.	Agroekosistema (agroecosystem).	Измененная упрощенная экосистема, состоящая из растений.	Qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun inson tomonidan	The changed simplified ecosystem consisting of plants, animals

		животных и их местообитаний, используемая человеком для сельскохозяйственных целей.	o'simliklar, hayvonlar va ulaming yashash muhitini o'zgarishi	and their habitats, used by the person for the agricultural purposes.
4.	Adaptatsion kiritish (adaptationimportation).	Особый тип ввоза полезного организма, когда интродуцируется чужеземный полезный вид, который удачно приспособился к местному вредителю в тех местах, куда последний был ранее завезен.	Foydali organizmni olib kelib kiritish va moslash-tirish	Special type of import an organism, when introducing a foreign useful kind, has successfully adapted to the local wrecker in those places, where a placentaniy has been earlier delivered.
5.	Amfipneyst nafas olish	Дыхательная система	Hasharot-laming	The respiratory System of an

	sistemasi (amphip- neustic).	насекомого (особенно у некоторых ли чинок двукры лых), в которой функциониру ют только пер вая передняя и последняя задняя пары дыхалец.	oldingi birinchi va oxirgi orqa juft nafas olish organi	insect (especially at some larvae), in which Stearns function only the first forward and last back.
6.	Antibioz (antibiosis).	Вредное разрушительное действие, оказываемое устойчивым сортом или видом кормового растения на питающегося им насекомого.	Chidamli navlar yoki o'simlik- larga hasharotlar- ning zararli parchalov- chie nata'siri.	The harmful destructive action rendered Steady grade or fodder plant kind on eating it of an insect.
7.	Antropogen zararkunanda (тап- гп adepest).	Вид, ставший вредителем только из-за вмешательства	Antropogen ta'sirlar natijasida hasharotlarn	The kind which has become by the wrecker only because of

человека в	ing ko'payib	intervention of
естественные	ketishi	the person in
процессы		natural
регулирующие,		processes of
в норме		regulation, in
сводящие его		norm reducing
численность к		its number to
уровню, при		level at which
котором он не		it cannot harm.
может		More often such
причинять вред.		wreckers appear
Чаще всего		as a result
такие вредители		Infringements of
появляются в		natural balance,
результате		i.e. at
нарушения		unintentional
природного		destruction of
равновесия, т.е.		natural enemies
при нена-		before not
меренном		harming kind
уничтожении		pesticides or as a
естественных		result
врагов прежде		Longmonocultu
не вредящего		re.
вида		

		пестицидами или в результате длительной монокультуры.		
8.	Arrenotokiya (arrhenotoky).	Факультативный тип партеногенетического размножения, при котором в потомстве появляются только самцы.	Partenogenetik ko'payishni ng fakultativ usuli, bunda faqat erkak hasharotlar tug'iladi	Facultative type partenogenetik reproduction at which in posterity there are only males.
9.	Autoparazitizm (adelfoparazitizm) [autoparasitism (adelparazitism)]	Особый тип сверхпаразитизма, при котором самка развивается как первичный паразитоид, а самец - как вторичный паразитоид на самке собственного	Tashqi parazitizmni ng asosiy tipi, bunda urg'ochi hasharot asosiy parazit sifatida ko'payadi	Special type of superparasitism at which the female develops as primary parazitoid, and the male - as secondary on a female of own kind.

		вида.		
10.	Autekologiya (autecology).	Ветвь экологии, занимающаяся изучением взаимоотношений между индивидуальным организмом и окружающей средой.	Atrof muhit va organizmlar o'rtasidagi o'zaro aloqalami o'rganan digan ekologiyani ngbir shoxchasi	The branch of ecology which is engaged in studying Mutual relations between an individual organism and environment.
11.	Biologik kurash usuli (biological control).	Метод подавления вредителей в его узком классическом смысле; обычно под этим термином подразумевают введение человеком паразитов, хищников и (или)	Zararli hasharotlar va klassik usulda ya'ni parazitlar, yirtqichlar yoki patogen mikroorganizmlar yordamida yo'qotish	Suppression method Wreckers in its narrow classical sense; usually under this term Mean introduction by the person parazitoidov, predators and (or) pathogenic microorganism

		патогенных микроорганизмов в популяцию вредного растения или животного для ее подавления.		s in population of a harmful plant or an animal for Its suppression.
12.	Biologik baholash usuli (biological check method).	Метод оценки эффективности интродуцирова иных естественных врагов вредителя (в частности, Homoptera, производящих медвяную росу), при котором муравьев - защитников вредителя (или какие-либо другие защищающие	Tabiiy kushan- dalami zararkunand alarm sonini kamaytirishi	Method of an estimation of efficiency natural enemies of the wrecker (in particular, Homoptera, making medvyanuyu dew), at which ants - (Or any other protecting kinds) - specially delete defenders of the wrecker from one site and accumulate

		<p>ввды) - специально удаляют с одного участка и накапливают на другом, чтобы выявить эффективность естественного врага.</p>		<p>j on other to reveal Efficiency of the natural enemy.</p>
13.	<p>(biologicalinsect Pestsuppression).</p>	<p>Использование человеком живых организмов или продуктов их жизнедеятельности для уменьшения популяции вредных насекомых и создание этим организмам условий, благоприятных для их полезной деятельности.</p>	<p>Inson tomonidan tirik organizmlar yoki ulaming mahsulotlaridan foydalanib zararli hasharotlar populyasiyasini kamaytirishda foydalanish</p>	<p>Use by the person of live organisms or products of their ability to live for reduction of population of harmful insects and Creation to these organisms of the conditions favorable for their useful activity.</p>

[illegible]

15.	(nonoccluded viruses).	Вирусы, не образующие телец- включений, так как их вирионы не имеют капсул.	Virionlari kapsulaga ega bo'lmagan viruslar	The viruses which are not forming litde bodies- inclusions, as them virions not Havecapsules.
16.	(occludedviruses).	Вирусы, зрелые вирионы которых входят в состав белковых или кристалло- подобных телецвк- чений, благодаря тому, что они имеют капсулы.	Virionlari kapsulaga ega bo'lgan viruslar	Viruses, mature virisons which are a part albuminous or of little bodies of inclusions, Thanks to that they have capsules.
17.	(extrinsic superiority).	Превосходство одного полезного организма над	Bir foydali organizmni atrof muhit sharoitida	The superiority of one Useful organism over

		другим при конкуренции в окружающей среде, особенно в отношении повышенной эффективности при поиске хозяина и нападении на него.	ikkinchisi- dan ustun kelishi	another at a competition in environment, especially concerning the raised efficiency by search of the owner and an attack on it.
18.	(intrinsic superiority).	Способность полезного организма успешно конкурировать с другим видом при непосредственной встрече в организме хозяина	Bir foydali organizmni atrof muhit sharoitida to'satdan to'qnash kelgan vaqtda ikkinchisida n ustun kelishi	Ability of a useful organism successfully to compete to other kind at a direct meeting in an organism of the owner
19.	(secondary parasitoid).	Насекомое, являющееся паразитом первичного	Birinchi parazitni ikkinchisi tomonidan	The insect who is a parasite primary parasitoid.

		паразитоида.	zararlanishi	
20.	(harmofull foydali organizmlar).	Совместное и направленное использование двух или нескольких видов полезных организмов для синергичного подавления вредителя, более сильного, чем при использовании отдельно каждого из этих видов.	Foydali hasharotlardagi maqsadli va hamkorlikda foydalanish	Joint and directed use of two or several kinds of useful organisms for suppression of the wrecker, stronger, than at use separately each of these kinds.
21.	Geterozis (heterosis).	Гибридная мощь, т.е. повышенная способность гибридного потомства преодолевать сопротивление	Gibrid shakllarini birlamchi shakllarga nisbatan ustunligi yoki farqi	Hybrid capacity, i.e. raised a hybrid posterity to overcome resistance of environment

		среды благодаря увеличенным размерам, а также лучшей плодовитости и выживаемости.		To the increased sizes, and also the best fruitfulness and survival rate.
22.	Geteroksen parazit (heteroxenous).	Вид, нуждающийся для успешного завершения своего годового жизненного цикла в нескольких хозяевах.	Bir nechta xo'jayin tanasida bir yillik hayotini yakunlashga muhtoj tur	The kind needing for successful end of the year life cycle in several owners.
23.	Giper metamorfoz (hypermetamor phosis).	Жизненный цикл паразитических насекомых, включающий развитие личинок по меньшей мере	Parazit hasharotlam ing hayot sikli	The life cycle of parasitic insects including development of larvae at least two Sharply various

		<p>двух резко различных типов.</p> <p>К первому типу относятся личинки первого возраста, часто активные, производящие поиск хозяина, а ко второму' - пассивные паразитические личинки последующих возрастов.</p>		<p>types. Larvae of first age concern the first type, Often active, prospecting for the owner, and to the second - passive parasitic larvae of the subsequent age.</p>
24.	Gormon (hormone).	<p>Секретируемое в организме сигнальное химическое соединение, производимое эндокринными тканями</p>	<p>Organizmda gi fiziologik jarayonlarni boshqarib turuvchi kimyoviy modda</p>	<p>In an organism the alarm chemical compound made endokrin by fabrics (glands), influencing</p>

		(железами), влияющее на другие органы или физиологическ ие процессы в этом организме.		other bodies or physiological processes in this organism.
25.	Graiiulez (granulosis).	Вирусная болезнь насекомых, для которой характерно присутствие мельчайших гранулярных включений (капсул)в инфицированных клетках.	Hasharotlar- ning virusli kasalligi	Virus illness of insects for which presence of the smallest inclusions (capsules) in the infected cages is characteristic.
26.	Gumhli parazitoid (gregariouspara sitoid).	Насекомое- паразит, в нормет успешно развивающееся в количестве двух или более особей на	Bir xo'jayin tanasida bir yoki undan ko'p parazitlar- ning rivojlanishi	Insect-parasite, in To norm successfully developing in number of two or more

		одного членистоногого -хозяина.		individuals on one chlenistonogog o-owner.
27.	Deyterotokiya (deuterotoky).	Тип партеногене- тического размножения, при котором в потомстве, полученном от неспаривав-шихся самок, могут быть и самцы и самки.	Parteno- genetik ko'payish usullari, bunda ham erkak va urg'ochi paydo boTishi mumkin	Type partenogenicog o reproduction, At which in the posterity received from not coupling females, can To be both males and females.
28.	(populationdyn amics).	Исследование количественных изменений популяций живых организмов во времени и пространстве, а также процессов,	Tirik organizmlar ning son jihatdan o'zgarishi	Research of quantitative changes of populations of live organisms in time and space, And also die processes causing these

		вызывающих эти изменения.		changes.
29.	(naturalcontrol).	<p>Процесс динамического равновесия, поддерживающий в течение длительного времени характерную среднюю плотность дикой популяции в определенных верхних и нижних пределах. Это достигается за счет совместного действия факторов, уменьшающих и увеличивающих</p>	<p>Hasharotlar rivojlanishin mg dinamik tenglik darajasi</p>	<p>The process of dynamic balance supporting for a long time characteristic average density of wild population in certain top and bottom limits. It is reached at the expense of joint action of factors, Reducing and increasing number of wild population.</p>

		численность дикой популяции.		
30.	(natural enemies).	В строгом смысле это паразитоиды, хищники и патогенные микроорганизмы, естественно ассоциированные с данной дикой популяцией растений или животных и вызывающие гибель или повреждение особей этой популяции; термин часто используется и в широком смысле - для всех	Tabiatda uchraydigan parazit, yirtqich hasharotlar yoki mikroorganizmlar	In strict sense it parasitizes predators and pathogens and microorganisms, is naturally associated with the wild population of plant; animals and causing destructive damage individuals of this population; the term, often used, and in Wide sense - for all parasites predators, and
1				

	паразитоидов		patogen.
	, хищников и		
	патогенов.		
	Особый <i>подход</i>		The special
	к совместному		approach to
	использованию		sharing of all
	всех доступных		accessible forms
	форм		of suppression
	подавления		of the wrecker,
	вредителя,	Zaraikunan	including
	включая	dalami	mechanical,
	механические,	yo‘qoti;h	Biological,
	биологические,	uchun kam	chemical
(integrated pest	химические	zaharli,	methods of
suppression,	методы борьбы	ekologik	struggle and
integrated pest	и естественное	toza,	natural
management).	регулирование,	samarali va	regulation,
	систематически	eng kerakli	Regularly
	применяемые с	maqbul	applied with a
	основной целью	usullami	main objective
	- безопасно,	qo‘llash	- it is safe,
	эффективно и с		effective and
	минимальными		with The
	затратами		minimum
	средств		expenses of
	уменьшить		

популяцию
вредителя.
Интегрированн
ая борьба может
быть направлена
либо против
отдельного
важного вида
вредителя, и
тогда она
включает в себя
разнообразные
меры против
этого вида, либо
против
комплекса
вредителей, и
тогда она
включает особые
защитные меры
против каждого
вида, которые не
должны мешать
одна

means to
reduce
population of
the wrecker.
The integrated
struggle can
be directed or
against the
separate
important
Kind of the
wrecker and
then it
includes
various
measures
against this
kind, or
against a
complex of
wreckers and
then it
includes the
special
Protective
measures

		другой.		disturb one another.
32.	Kayromon (kairomone).	Химическое вещество, служащее для передачи информации между разными видами и адаптивно полезное главным образом для воспринимающ его, а не для выделяющего его организма.	Turlar o'rtasida informatsiya yetkazuvchi kimyoviy modda	The chemical substance serving for transfer Information between different kinds also it is adaptive useful mainly For perceiving, instead of for an organism allocating it.
33.	Kapsula (capsule).	Гранулярное образование, характерное для гранулезной вирусной инфекции; представляет	Oqsil qobig'iga ega bo'lgan tayoqchasim on viruslar	Granuljamoe formation, characteristic for a virus infection; represents an albuminous cover the virus

		<p>собой белковую оболочку палочковидной частицы вируса, вырабатываемую в инфицированной клетке.</p>		<p>particles, developed in the infected cage.</p>
34.	(macrotypeeggs'	<p>Яйца мухи тахины, отличающиеся овальной формой, толстым плотным дорсальным и латеральным хорионом и плоской, перепончатой вентральной поверхностью, которой они приклеиваются снаружи к</p>	<p>Xo jayin terisining ichki tomoiidan yopishtirib qo'yiladigan ovalsimon tuxum, taxin pashshasi tuxumi</p>	<p>Eggs of a fly, different the oval form, thick dense and and flat, webby a surface, which they Are pasted outside to a cover of the owner.</p>

		покрову хозяина.		
35.	Mikrobli «insektitsid» (microbial "insecticide").	Патогенный микроорганизм или его продукты (например, токсины), используемые человеком для подавления популяции насекомого. Термин «инсектицид» правильнее было бы оставить лишь за химическими средствами уничтожения насекомых, а для веществ, активным агентом	Mikroorga- nizmlar asosida yaratilgan preparatlar	The pathogenic Microorganism or its products (for example, toxins), used by the person for suppression of population of an insect. The term «insektitsid» would be more correct to leave only behind chemical removers Insects, and for the substances which active agent is the microorganism, it is necessary to prefer the term

		<p>которых является микроорганизм_м следует предпочесть термин «микробный патоген».</p>		«microbicpa- togen».
36.	(microbialpath ogen).	<p>В общем смысле - микроорганизм_м вызывающи[^] болезнь хозяина; в более узко[^] смысле терм[^]_н использует[^] вместо терм[^]_{на} «микробный инсектицид_д> для обозначение микроорга^{>} низма, используемо_{го} человеком П))_и</p>	<p>Zararli hasharotlar- da kasallik qo'zg'a- tuvchi patogenlar</p>	<p>In a general sense - a microorganism causing illness of the owner; in narrower sense the term is used instead of the term «microbicincek tisid» for a designation of the microorganism used by the person at suppression of populations</p>

		подавлении популяций вредных насекомых.		harmful Insects.
37.	Monofag (monophagous).	Вид, использующий в качестве хозяина или жертвы только один вид растений или животных.		The kind using as the owner or Victim only one kind of plants or animals.
38.	(multiparasitism).	Одновременное использование одной особи хозяина двумя или несколькими видами первичных паразитоидов.	Bit tar foydali hasharotni bir necha tur zararli hasharotlarga qarshi qo'llash	Simultaneous use of one individual of the owner two or several Kindsprimary.
39.	(obligateparasitism).	Паразитизм, при котором паразиты не могут развиваться и		Parasitism at which parasites cannot develop and breed without the

размножаться без

хозяина.

Облигатный

патоген

(obligatepatho-
gen).

Микроорганизм,

вызывающий

болезнь и

требующий для

своего развития

и размножения

живого хозяина.

owner.

obligatpatogen

(obligate

hathogen). A

Microorganism

causing illness and

demanding for the

development and

production of the

live owner.

Организм,

приспособленный

к использованию

лишь

ограниченного

числа видов

растений или

животных

(например, лишь

членов одного

рода) в

The organism

adapted for use

in only limited

number of

kinds of plants

and animals (for

example, only

members of

one sort) as

owners or

victims.

Oligofag

(stenofag)

[oligophagous

(stenophagous)

]

Chegaralang an

tur

o'simlik

yoki hash-

rotlarda

yashashga

moslashgan

I

organizmlar

		качестве хозяев или жертв.		
41.	Parazit (parasite).	Вид животных, обитающих на более крупном животном- хозяине или внутри него, питаюсь им и нередко уничтожая его. Паразиту требуется только один хозяин или его часть для достижения половойзре- лости	Hasharot- larni ichki tomonida yashovchi hasharotlar	Kind of the animals living on larger animal-owner or in it, eating it and quite often destroying it. One owner or its part for achievement of a sexual maturity is required to a parasite only.
42.	Paraziti zm (parasitism).	Термин, означающий тип межвидовых взаимоотношений (симбиоза),	Boshqa organizmlar hisobiga yashash	The term meaning type of interspecific mutual relations (symbiosis) at

		при котором один партнер (паразит) живет за счет другого (хозяин), ничего не внося во взаимоотношения и часто уничтожая при этом хозяина		which one partner (parasite) lives for the account Another (owner), bringing nothing in mutual relations and often destroying Thustheowner.
43.	Parazitoid (parasitoid).	Насекомое, паразитирующее на членистоногом и являющееся паразитом только в незрелых стадиях. Паразитоид уничтожает хозяина в процессе своего	Boshqa hasharotlar hisobiga yosh vaqtida yashovchi parazitlar	The insect who is parasitizing on and being a parasite only in unripe stages, destroys the owner in the course of the development and freely lives in a stage imago.

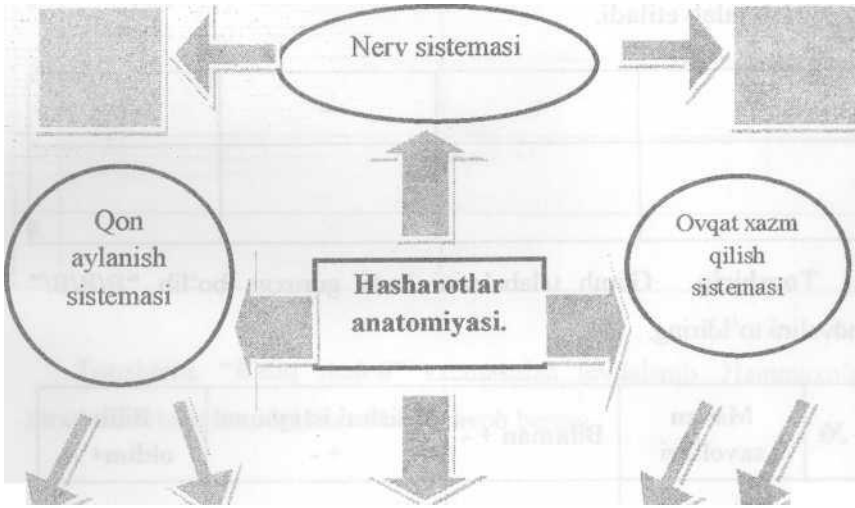
		развития и свободно живет в стадии имаго.		
44.	Polivoltinli (multivoltine).	Организм, дающий в год два или несколько полных поколений.	Mavsumda ikki yoki to'liq avlod bembchi organizmlar	The organism giving in year of two or several full generations.
45.	Polifag (polyphagous).	Животное, приспособленное к использованию в качестве хозяев или жертв самых разнообразных животных или растений.	Turli hasharot yoki o'simliklar bilan yashovchi organizmlar	The animal adapted for use As owners or victims of the diversified animals or plants.
46.	Simbioz (symbiosis).	Совместная жизнь в тесной ассоциации двух или нескольких организмов разных видов.	Bir nechta turlaming hamkorlikda yashashi	Joint life in close association of two or Several organisms of different kinds.

47.	Teliotokiya (thelyotoky).	Тип партогениетич ескош размножения, при котором в потомстве оказываются только самки.	Faqat urg'ochilari paydo bo'ladigan parteno- genetik ko'payish turi	Partenogenetika eproduction, at Which in posterity there are only females.
48.	Entomogen (entomoge- nous).	Организм (обычно микроорганизм), растущий в теле или на теле насекомых.	Hasharotlar tanasida o'suvchi mikroorgani- zmlar	Organism (usually a microorganism), Growing in a body or on a body of insects.
49.	Entomofag (entomo- phagous).	Организм, потребляющий в пищу насекомых или их части (насекомо ядный).	Boshqa hasharotlar hisobiga yashovchi hasharot	The organism consuming in food of insects or their parts (insectivorous).
50.	Epizootiya	Вспышка	Hasharot	Illness flash (or

	(epizootic).	<p> болезни (или иногда размножения вредителя), при которой наблюдается необычно большое число случаев заболевания (или необычная плотность популяции вредителя). </p>	<p> yoki kasalliklami to'satdan ko'payib ketish </p>	<p> sometimes reproduction The wrecker) at which the great number of cases of disease (or unusual density of population of the wrecker is observed unusually). </p>
--	--------------	---	--	--

INTERFAOL TA'LIM METODLARI

Topshiriq. Klaster usulidan foydalanib hasharotlar anatomiyasini tushuntiring.



'■ «**■«
Vb
v-i
A

/ JlllSiy \ I sistemasi J

i

Topshiriq. Mavzuni o‘qib chiqib, so‘ng “Insert jadvali” ni to‘ldiring.

“V”- men bilgan ma’lumotlarga mos;

- men bilgan ma’lumotlarga zid;

“+” - men uchun yangi ma’lumot;

“?” - men uchun tushunarsiz yoki ma’lumotni aniqlash, to‘ldirish talab etiladi.

V	+	-	?

Topshiriq. Guruh talabalarini 2 ta guruxga bo‘lib “B/B/B” jadvalini to‘ldiring.

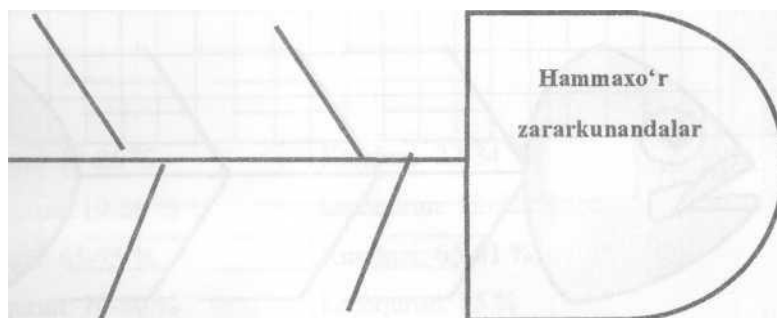
№	Mavzu savollari	Bilaman + -	Bilishni istayman + -	Bilib oldim+ -
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Topshiriq. Mavzudan yoritilgan preparatlarni diqqat bilan o‘qing, so‘ng “T-jadvali”dan foydalanib ularning afzal va kamchilik tomonlarini j adalga yozib chiqing.

T-jadval

<i>Nº</i>	<i>Afzalliklari</i>	<i>Kamchiliklar</i>
<i>1.</i>		
<i>2.</i>		
<i>3.</i>		
<i>4.</i>		

Topshiriq. “Baliq skeleti” sxemasidan foydalanib. Hammaxo‘r zararkunandalar haqidagi savollarga javob bering.



Topshiriq. Klaster usulidan foydalanib, Yem-xashak ekinlari zararkunandalar! xaritasini tuzing.



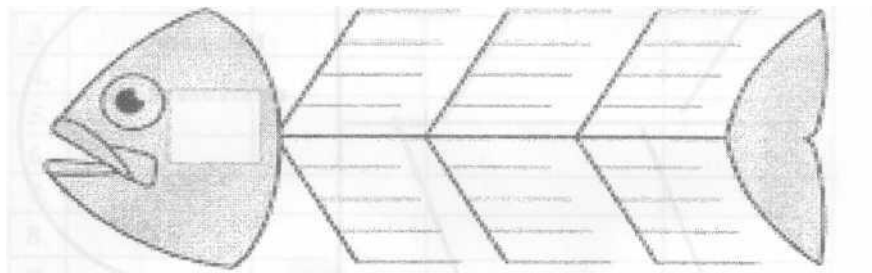
Xordalilar tipi

$t=i>C$

4 4

II

Topshiriq. “Baliq skeleti” sxemasidan foydalanib sodda hayvonlar haqidagi savollarga javob bering.



Topshiriq: o'tilgan mavzu bo'yicha olgan bilimlaringiz asosida fenologik
jadvalni tuzing (kana bo'yicha tuzilgan namunaviy jadvalga qarang)

[illegible]

Ushbu darslikni tayyorlashda G.YA.Bey-Bienkoning 1980-yilda chop etilgan “Obshaya entomologiya”, S.A.Murodovning 1986-yilda chop etilgan “Umumiy entomologiya kursi” va O.Mavlonov, J.Azimov, S.Sobirov va ShAbdurasulovning 2009-yilda chop etilgan “Zoologiya” nomli hamda xorijiy darsliklaminig rasm, sxema, grafik va ayrim manbalardan foydalanilgan.

MUNDARIJA

Kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Hayvonot olamining tasnifi.....	3
---	---

I boʻlim ZOOLOGIYA

1- bob. Sodda bir hujayrali hayvonlar tipi - Protozoa	12
2- bob. Kovakichlilar tipi - Coelenterata	23
3- bob. Yassi chuvalchanglar tipi - Plathelminthes	32
4- bob. Toʻgʻarak chuvalchanglar tipi - Nemathelminthes..	42
4.1. Odam va hayvonlarda parazitlik qiluvchi toʻgʻarak chuvalchanglar	43
4.2. Fitonematoda turlarining biologiyasi va zararlash tiplari	46
5- bob.....Xalqali chuvalchanglar tipi - Annelida	57
6- bob. Boʻgʻimoyoqlilar tipi - Arthropoda	66
6.1. Qisqichbaqasimonlar sinfi - Czustacea	67
6.2. Oʻrgimchaksimonlar sinfi - Arachnida	71
6.3. Kcfpoyoqlilar sinfi - Miriapoda	77
6.4 Hasharotlar sinfi - Insecta	78
7- bob. Molyuskalar yoki yumshoq tanlilar tipi - Mollyuska	80
8- bob.....Xordalilar tipi — Chordata	90
8.1. Suvda va quruqlikda yashovchilar yoki amfibiyalar sinfi - Amphibia	108
8.2. Sudralib yuruvchilar voki reptiliyalar sinfi - Reptilia..	113

8.3	Qushlar sinfi - <i>Aves</i>	122
8.4	Sut emizuvchilar sinfi- <i>Mammalia</i>	133

II bo'lim UMUMIY ENTOMOLOGIYA

9-	bob. Hasharotlar morfologiyasi	148
9.1.	Bosh va ko'krak tuzilishi	149
9.2.	Hasharotlarning qorin tuzilishi hamda ularning o'simtalari	165
10-	bob.....Hasharotlar anatomiyasi	169
10.1.	Teri qoplami, ovqat hazm qilish tizimlarining tuzilishi	169
10.2.	Hasharotlarning qon aylanish tizimi, nafas olish, ayirish, nerv va jinsiy tizimlarining tuzilishi	180
-		11-
bob.	Hasharotlar biologiyasi	206
11.1.	Metamorfoz va uning tiplari	206
11.2.	Hasharotlarning diapauzasi. Jinsiy dimorfizm va polimorfizm	225
12-	bob.	
Hasharotlar	ekologiyasi	230
12.1.	Abiotik va gidroedafik omillar.....	231
12.2.	Biotik omillar	240
12.3.	Hasharotlarning tabiiy kushandalari'.....	253
12.4.	Hasharotlarga qarshi biologik kurash va uyg'unlashgan kurash	

12.6. Hasharotlarni oziqlanishiga qarab tasniflash va ularning o'simliklarni zararlash tiplari.....	274
13-.....	bob.
Hasharotlar sistematikasi.....	278
13.1. Termitlar turkumi - <i>Isoptera</i>	293
13.2. To'g'ri qanotlilar turkumi - <i>Orthoptera</i>	306
13.3. Teng qanotlilar turkumi - <i>Homoptera</i>	315
13.4. Yarim qattiq qanotlilar turkumi - <i>Hemiptera</i>	323
13.5. Tripslar turkumi - <i>Thysanoptera</i>	326
13.6. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi - <i>Coleoptera</i>	328
13.7. To'rqqanotlilar turkumi - <i>Neuroptera</i>	341
13.8. Tangaqanotlilar turkumi - <i>Lepidoptera</i>	343
13.9. Parda qanotlilar turkumi - <i>Hymenoptera</i>	353
13.10. Ikki qanotlilar yoki pashshalar turkumi - <i>Diptera</i>	365
13.11. Burgalar turkumi- <i>Aphaniptera</i>	378
Foydalanilgan adabiyotlar	380
Glossariy	382

UMUMIY ENTOMOLOGIYA VA ZOOLOGIYA

Toshkent - «Fan va texnologiya» - 2019

Muharrir:	Sh.Kusherbayeva
Tex. muharrir:	A.Moydinov
Musavvir:	A.Shushunov
Musahhih:	Sh.Mirqosimova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Raxmatullayeva

E-mail: tipografivacnt@mail.ru Tel: 71-245-57-63, 71-245-61-61. Nashr.lits.
AI №149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 16.12.2019. Bichimi 60x84 Vie. «Timez
Uz» garniturası. Ofset bosma usnlida bosildi. Shartli bosma tabog'i 26,0.
Nashriyot bosma tabog'i 26,5.
Tiraji 300. Buyurtma № 265.