

Samarqand davlat universiteti

«UMUMIY ENTOMOLOGIYA»
tanlov fanidan

Maruzalar matni

Tuzuvchilar: dots. Xalimov F.Z.
ass. Ashrapov A.A.

Mavzu: Umumiy entomologiya fanining predmeti, vazifasi va rivojlanishi tarixi

Reja:

1. Entomologiya fanining predmeti. Uning mazmuni va o'rganadigan obyekti.
2. Entomologiya fanining nazariy va amaliy vazifalari.
3. Entomologiya fanining vazifalari.
4. XVIII-XIX asrlarda G'arbiy Yevropa mamlakatlari olimlari tomonidan olib borilgan entomologik ishlar.
5. O'zbekistonda entomologiya fanining rivojlanishi.

Tayanch iboralar: Yer yuzida keng tarqalgan, yunoncha so'z, umumiy va xususiy fanlarga bo'linadi. Qishloq, xo'jalik entomologiya, o'rmon xo'jalik entomologiyasi, veterinariya entomologiyasi, tibbiyot entomologiyasi, I.V.Vernadekiy, Rediyni ishlari, sistematik o'rni, K.Linneyni klassifikatsiyasi, A.I.Fedchenko, Yaxontov, Olimjonov, Narzikulov, davlatshina, Bronshteyn va boshqalar.

Hasharotlar va ularga yaqin umurtqasizlar entomologiya fanining o'rganish obyekti bo'lib, hayvonlarning o'ziga xos guruhini tashkil etishadi. Yer yuzida tarqalgan barcha tirik organizmlar ichida tur miqdori jihatidan hasharotlar birinchi o'rinni egallaydi. Hasharotlar juda ko'p ekologik nishalarni egallagan. Masalan: boshqa hasharotlarda yashaydi, tirik yoki o'lik o'simliklar bilan oziqlanadi, yuqori tuzilgan hayvonlar tapnasida yoki ichki organlarida uchraydi. Ko'pchilik hasharotlarning kattaligi 1-2 mm ni tashkil etsa ham ularning tanasidagi, to'qimalari, organlari yuqori umurtqali hayvonlarniki singari murakkab tuzilgan. Ko'pgina hasharotlar yuqori reproduktiv potentsialga ega. Hasharotlar oziq ovqat sifatida odamlar singari tabiiy mahsulotlardan foydalanganligi va ularning ko'pchiligi turli yo'llar bilan bizning salomatligimizga ta'sir ko'rsatganligi uchun hasharotlar odamlarning oziq-ovqat va sanoat mahsulotlari uchun jiddiy raqobatchi hisoblanadi. Ba'zan hasharotlar insoniyatni bunday raqobatda yengib chiqqandek tuyuladi, lekin hozirgi vaqtda bu mayda ko'p sonli raqiblarga nisbatan murakkab muvozanat o'rnatishga erishilgan. Lekin bu muvozanatni ushlab turish va odam g'alabalarining qiymati borgan sari ortib bormoqda.

Hasharotlar odamga har doim zarar yetkazib kelgan. Ilk paydo bo'lgan odamlarni burga, bit va pashshalar bezovta qilgan. Odam populyatsiyasining oshishi natijasida ektoparazitlar - bit va burgalar soni ham ortdi. Buning sababi bu xujayinlar sonining ortishidir. Bu esa hasharotlarning tarqalishi va ko'payishi uchun qulay sharoit yaratilishiga olib keldi. Xuddi shu omillar epidemiyalarning tarqalishiga sabab bo'lgan, jumladan hasharotlar yordamida tarqaladigan kasalliklar ham bor. Bu epidemiya natijasida butun shaharlar aholisi qirilib ketgan. Masalan: Rimda 2-chi asrda tarqalgan bubon vabosi epidemiyasini tarqalishida burgalar sababchi bo'lgan.

Hasharotlar nafaqat odamlarning sog'ligiga zarar yetkazadi. ular oziq - ovqat mahsulotlarining buzilishiga hamda yo'qolishiga sababchidir. Zararkunanda hasharotlar har yili millionlab tonna mahsulotlarni yo'q qilishayapti. Bu holat, ularni nobud qilishga qaratilgan keng va ko'p mablag' talab qilinadigan chora tadbirlarning qullanishiga qaramay davom etayapti.

Uy hayvonlari sonining oshishi ektoparazitlarni jalb qildi va ular sonining oshishiga hamda kasalliklarning ko'payishiga olib keldi. Dehqonchilikning paydo bo'lishi va rivojlannishi hasharotlar hayot sharoitini tubdan o'zgarishiga sabab bo'ldi.

Monokulturalar, zararkunanda hasharotlarning yirik populyatsiyalarini hosil bo'lishiga olib keldi. Biogeoximiyaning asoschisi akademik V.I.Vernadskiy shunday misol keltirgan, XX asr boshlarida Qizil dengiz ustidan uchib o'tgan chigirtkalarining 1 ta tudasining og'irligi hozirgacha odam tomonidan qazib olingan barcha rangli metallar (jumladan qurg'oshin va mis ham) og'irligidan ko'p bo'lgan.

Hasharotlar yetkazidigan zarari juda katta bo'lishi, bu hayvonlar guruhiga nisbatan salbiy fikr tug'ilishiga sabab bo'ladi. Lekin ruslarning "net xuda bez dobra" (Yaxshiligi yo'q yomonlikning o'zi yo'q) maqoli bu yerda ham o'zi oqlaydi, negaki ko'pgina hasharotlar foydalidir. Barcha bizga ma'lum hasharotlarning 10% dan kamroq turi zarar keltiradi. Foydali hasharotlarga misol sifatida nafaqat asalarilar va boshqa biz uchun kerakli bo'lgan qimmatbaho mahsulotlarni yetkazib beruvchi hasharotlar, balki o'simliklarni changlantiruvchilarni ham kiritishimiz mumkin. Biz o'stiradigan va hosil oladigan meva va sabzavot ekinlarining aksariyat qismi asalarilar, kapalaklar, pashshalar, qung'izlar singari changlatiruvchi hasharotlarga bog'liq. Ularsiz biz sevib iste'mol qiladigan olmalar, noklar, nuxotlar, qovoklar, kabachkilar va boshqa o'simliklar bo'lmas edi.

Xo'jalik nuqtayi nazaridan foydali hisoblangan hasharotlar guruhi ko'p sonli yirtqichlardan va parazitlaridan iboratdir. Bu guruhga yaydoqchilar, parazit arilar, parazit pashshalar va xonqizilar kiradi, ya'ni ularning lichinkalari yoki imagolari ko'pgina ashaddiy zararkunanda hasharotlarning parazitlari bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham ba'zi hollarda ular zararkunanda hasharotlarga qarshi muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Masalan, rodomiya xonqizisi Kaliforniyadagi sitrus o'simliklarning zararkunandasi "avstraliyskiy jelobchaty cherves" ni yo'qotishda ishlatiladi.

Zararkunandalarga qarshi kurashning integral metodi zararli turlarni yo'qotish va foydalilarni rivojlantirish uchun sharoit yaratadi. Rivojlangan davlatlarda kurashning integral metodiga juda katta mablag' sarflanadi. Minglab odamlar hasharotlarning xo'jalik ahamiyatini o'rganish va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bilan banddir. Kurashning birinchi muhim masalasi bu zararkunandalar yetkazadigan zararni kamaytirishga qaratilgan. Ma'lumki kurash samarali bo'lishi uchun ilmiy asosga ega bo'lishi kerak. Shu sababli turli xil yo'nalishlarda tadqiqotlar o'tkazilmoqda. Ularning ayrimlari dastlab uncha muhim bo'lmagandek tuyulsada, keyinchalik ko'pgina dolzarb masalalarni yechishda katta foyda keltirdi.

Ma'lumki, dastlabki fundamental tadqiqotlar obyekti yirik hayvonlar bo'lgan. Biologiyaning alohida sohasi sifatida yuzaga kelgan entomologiya fani boshiga avvalo aralash sohalar metodlari va prinsiplaridan foydalandi.

Entomologiya fanining rivojlanishi to'g'risida xulosaga kelish uchun zamonaviy biologiyaning rivojlanishiga qisqacha to'xtalish zarur.

Biologiyaning eksperimental fan sifatida rivojlanishi Vezaliy (1543 y) va Garvey (1628) nomlari bilan bog'liq Vezaliy odam anatomiyasi bo'yicha qilgan ishlari bilan mashhur bo'lsa, Gavrey esa odamda arterial va venoz qon oqimlari mavjudligini aniqlagani bilan tanilgan. Lousi (Locy) so'zlariga qaraganda kuzatish va tajriba Renessans davridan keyingi biologiya fanining rivojlanishida kuzatilgan. XVII asrda mikroskopning kashf etilishi bilan malpigi (Malpighi) va Svammerdam (Swammerdam) mikroanatomik tadqiqotlari bog'liqdir. Leveguk (Leeuwehoek) tomonidan mikroorganizmlarning ochilishi va ilmiy olamni larzaga solishi ham mikroskopning kashf etilishi bilan bog'liq.

Entomologiyaning rivojlanishi XVII asrga to'g'ri keladi. Uning tug'ilishi sanasi deb 1667-1668 yillarni hisoblash mumkin. Chunki 1667 yilda Redi (Redi) "hayotning o'z o'zidan hosil bo'lish" nazariyasini tekshirishda hasharotlardan foydalandi. U banklarga go'sht solib, ularning bittasini pergament bilan yepgan. Ikkinchisini qalin metal tur bilan, uchinchisini esa ochiq qoldirgan. Og'zi ochiq bankadagi go'shtga chivinlar tuxum qo'ygan va lichinkalar rivojlangan. Og'izga pergament yopilgan bankaga pashshalar kira olmaydi va shuning uchun unda tuxumlar, lichinkalar bo'lmaydi. Metal tur bilan yopilgan bankaga ham pashsha kira olmagan, lekin undan chiqqan hid pashshalarni o'ziga jalb qilgan va ular to'g'ridan - to'g'ri turning ustiga tuxum qo'ygan. Ochilib chiqqan lichinkalar turda qolgan va go'shtga yetib bormagan. Redi bu tajribadan qo'yidagi xulosaga keldi. Go'shtda uchraydigan "qurtlar" hasharotlar quygan tuxmdan ochilib chiqadi. Bu esa hayot o'z-o'zidan paydo bo'lmasligini isbotlaydi.

1668 yilda Malpigi ipak qurtining anatomiyasi haqidagi tadqiqotlar natijasini nashr etadi. Bundan tashqari Svammerdamning birinchi entomologik ishlari nashr etildi. Bu ikki olim mukammal analitik tadqiqotlar o'tkazib, o'z ishlarini batafsil illyustrasiyalar bilan boyitdi. Illyustrasiyalarda juda mayda strukturalar va organlar tuzilishi ko'rsatilgan. Bu ishlar keinchalik hasharotlar anatomiyasini o'rganish tadqiqotlariga asos bo'ldi.

XVII asrda Yevropada biologik fanlar ancha yaxshi rivojlandi, ayniqsa ko'pgina mashhur tadqiqotchilar entomologiya bilan shug'ulandilar. Golland olimi Layonet (Lyonet, 1750) kor qurti ustida batafsil anatomik tadqiqotlar o'tkazdi. Taxminan shu vaqtlarda nemis olimi Rosel (Roesel), fransuz tadqiqotchisi Reomyur (Reaumur) va shved olimi de Gerr (De Geer) ishlari dunyo yuzingi ko'rdi. Bu olimlar ko'pgina hasharotlarning rivojlanishi, etologiyasi va farq qiluvchi belgilari haqidagi illyustrasiyalari asarlar yaratganlar.

XVIII asrning o'rtalari barcha tabiiy fanlar tez rivojlana boshlaydi. Djon Rey birinchi bo'lib tur tushunchasiga aniq tavsif berdi. Lekin turlarning lotincha nomlari ko'pincha uzun va turli ma'nolarni beradigan so'zlardan (ba'zan bir necha satrlardan) iborat bo'lgan. Ko'p hollarda birinchi nom ot shaklida bo'lib, hozirgi avlod nomiga to'g'ri kelgan. Qolgan qismi esa tur ichida bo'lib, hozirgi avlodni ifoda etgan. Masalan, Djon Rey davrida kapalaklarning biri quyidagicha nomlangan *Papilio media*, *alis pronsis*, *praefertum interioribus*, *maculis oblongis argenris perbelle depietis*; boshqasi esa *Papilio parva nigra duplici in alis exterioribus macula alba insignis*.

Har bir nomning birinchi so'zi Papilio bo'lib qolganlari esa turni keng tavsiflaydigan murakkab sifatlaridir. Tabiatdagi turlarni va bu tavsiflarga qarab o'simliklarni aniqlagan talabalar birinchi bo'lib bunday uzun nomlarni qisqartirishga harakat qilishgan. Asta sekin ular Papilio media va Papilio parva holatigacha qisqarishdi. Bunda birinchi so'z ot so'z turkum bo'lib, ikkinchi bu turning qandaydir bitta belgisini bildiruvchi sifatdan iborat. Nomlanishning bu tur binar nomenklatura deyiladi. Bu davrda o'sha paytda ma'lum bo'lgan o'simlik va hayvonlarning klassifikasiyasi tuzildi. Bu klassifikasiyaning asoschisi Linneydir (Linnaeus). 1758 yilda uning "Sistemq naturae" nomli asarining uchinchi nashri dunyo yuzini ko'rdi. Bunda birinchi bo'lib nomlanishning binar sistemasidan keng mikesda foydalanilgan. Linney hayvonlarning 45000 ga yaka turini, jumladan 2000 hasharot turini tariflab bergan. Hozirgi kunda 1250000 tur tariflangan. Ulardan taxminan 900000 tasi hasharotlardir.

Hasharotlarni birinchi bo'lib Linneyning shogirdi, kelib chiqishi gollanndiyalik bo'lgan olim Fabrisius (Fabricius) sistema-tikaga solgan. Uning birinchi ishi. "Sistema Entomologica" 1775 chi yilda nashr qilingan. Keyingi ishlari 1782-1804 yillar oralig'ida nashr qilingan. U butun dunyodagi hasharotlar faunasini o'rgangan. Reomyur, Linney, de Geyer va Fabrisiusning ishlari yevropada hasharotlar sistematikasining rivojlanishiga asos bo'ldi.

XIX chi asrda bir qator biologik qonuniyatlarning ochilishi bilan xarakterlanadi. Ouen (Owen) tana qismlarining analogiyasi va gomologiyasi haqida fikr bildirdi. Kyuvye (Cuvier) i Lamark (Lamark) solishtirma anatomiyaga asos solishdi. Miln Edvars (M.Edwards) funksiyalarning ajralishi haqidagi fikrni olga surdi. Myuller (Muller) anatomiya va fiziologiyaning o'zaro bog'liqligini ko'rsatdi. Shvan (Schwan) va Shleyden (Schleiden) hujayra nazariyasini yaratishdi. Bisha (Bichat) gistologiyaga, fon Ber (von Baer) esa zamonaviy embriologiyaga asos soldi. Shulse (Schultze) protoplazmani aniqladi. Keyinchalik va Darvin (Darwin) va Uollesning (Wallace) organik evolyusiyasi paydo bo'ldi.

Tabiiyki bularning barchasi boshqa hayvon guruhlari singari hasharotlarni o'rganishda ham muhim rol uynadi.

XIX asr oxiri XX asr boshida qilingan buyuk kashfiyotlar odam va hayvon kasalliklarini tashilishida hasharotlarning ahamiyatini tushinish imkonini bergan. 1879 chi yilda Janubiy Xitoyda o'z tadqiqotlarini olib borgan Patrik Menson (P.Manson) chivinlar fillyariiyan tashuvchisi ekanligini aniqlagan. XIX asrning 90 chi yillar oxirida Hindistonda ish olib borgan Ronald Ross (R.Ross) malyariya bilan kasallanishi chivin - Anopheles lar bilan bog'liqligini aniqlagan. 1900 yilda Uolter Rid (W. Reed) o'z hamkasblari bilan binalikda Aedes aegypti chivini sariq lixoradka kuzatuvchisining tashuvchisi ekanligini aniqlaganlar. Bu kashfiyotlar og'ir kasalliklar tarqalishi bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina muammolarni hal etdi. Hasharotlar va boshqa bug'imoyoqlilar odam salomatligiga qanchalik jiddiy xavf tug'dirishini ko'rsatib berdi. Shunga binoan tibbiy entomologiya yuzaga keldi. Keyinchalik hasharotlar va kanalar bir qator kasalliklar tashuvchisi ekanligi aniqlandi. Jumladan bubon vabosi, denge lixoradkasi, toshmali tif va dog'li lixoradkalardir. Bu kasalliklarga qarshi kurash uchun ularning tarqatuvchilari yo'qotilar edi. Chunki shu davrda immunizasiya metodlari hali ma'lum emas edi.

Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashish tarixida dramatik voqeyalaridan biri 1945-46 yillarda yangi sintetik insektisid DDTning sanoat miqiyosida ishlab chiqarilishining boshlanishi hisoblanadi. DDTning boshqa mavjud bo'lgan insektisidlardan farqli ravishda (xlorli uglevodorodlar guruhiga mansub) juda past dozalarda ham yuqori samara bergan va juda barqaror edi. Shuning uchun hasharotlarni kirish uchun sarflanadigan harajatlar kamaydi. Lekin bir necha yillar o'tgandan so'ng DDT va boshqa insektisidlar ta'siriga chidamli zararli hasharotlar liniyalari paydo bo'lgan. Shu bilan bir qatorda xlorli uglevodorodlar barcha tiriklikka halokatli ta'sir ko'rsatadi va ularning yarim yemirilishi davri bir necha yilni tashkil etadi. Shunga binoan 20 chi asrning 60 chi yillarida dunyodagi barcha davlatlarda xlorli uglevodorodlarni ishlab chiqarish va qullash taqiqlandi.

XIX asrda juda ko'p marotaba zararli hasharotlar keltirib chiqaradigan oqibatlarni hal qilish zaruriyati bilan bog'liq holda amaliy masalalar ishlab chiqish va hasharotlar haqidagi bilimlarni oshirilishi natijasida entomologik tadqiqotlarning jonlanishi kuzatilgan.

Zarafshon vodiysida birinchi entomologik tadqiqotlar rus tabiatshunosi A.P.Fedchenko tomonidan o'tkazilgan (1869-1871). U tomonidan qung'izlar, pashshalar, pardaqaqotlilarning yirik kolleksiyasi to'plangan.

1911 yilda V.I.Plotnikov tomonidan Toshkentda Turkiston entomologiya stansiyasining "tashkil etilishini alohida ta'kidlab o'tish" lozim. Bu O'rta Osiyo va Qozog'istonda o'simliklarni himoya qilishda va rivojlanishda muhim rol uynadi. Va o'z navbatida o'simliklarni himoya qiluvchi boshqa tashkilotlarni

yuzaga kelishiga tuo'rtki bo'ldi. Jumladan O'zbekistonda tashkil etilgan "O'simliklarni himoya qilish instituti"ni tashkil topishida muhim ahamiyatga ega.

Entomologlar bizning mamlakatimiz va qo'shni hududlar faunasini o'rganishga katta hissa qo'shdilar. Ularning ichida birinchi navbatda prof. V.V.Yaxontov, prof. R.O.Olimjonov, M.Narziqulov, A.G.Davletshinalarni tilga olish kerak. Ular o'zlarining klassik ishlari bilan fanda katta fond qoldirdilar. Masalan, V.V.Yaxontov "O'rta Osiyodagi qishloq xo'jalik o'simlik mahsulotlarining zararkunandalari va ularga qarshi kurash" nomli kitobini yozdi(1953). Bu kitob haligacha o'z qadrini yuqotgani yo'q. A.G.Davletshina esa "Hayvonlar hayoti" nomli ko'p tomli kitobida shiralarni yoritish bilan bu fanga o'z hissasini qo'shgan. Bu yerda S.G.Bronshteyn ishlarini ham unutmaslik kerak. U sabzavot ekinlarida zararkunanda o'simlik hisoblangan "shumgiya" o'simligiga qarshi kurashning biologik metodini ishlab chiqdi. U birinchidan bo'lib bu zararkunandalarga qarshi fitomiza pashshasini keng miqiyosida ishlatgan. Bundan tashqari Zarafshon sharoiti uchun g'o'zaning ko'pgina zararkunandalariga qarshi integral kurash tizimini o'tkazishning nazariy asosini yaratdi.

O'zbekitonda tibbiy entomologiya rivojlanishida o'zining yuksak hissasini qo'shgan yirik olimlardan biri L.M.Isayev hisoblanadi (1886-1964). L.M.Isayev boshchiligida O'rta Osiyoda malyariya, leyshmanioz, gelmintoz va qaytalama tifga qarshi katta muvaffaqiyatli ishlar olib borildi. Bundan tashqari og'ir gelmintoz - rishtaning manbasi yo'qotildi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda entomologiyaning rivojlanishi davom etmoqda. Uning rivojlanishida oliy o'quv yurtlarida va ilmiy tadqiqot institutlarida faoliyat olib borayotgan olimlar o'z hissasini qo'shib kelmoqda.

Entomologiya so'zi grekcha "entomon"- hasharot, "Logos"-fan so'zidan olingan bo'lib, hasharotlar dunyosini o'rganadi. Hozirgi vaqtda jadal rivojlanayotganligi sababli entomologiya bir qator mustaqil fanlarga bo'lib o'rganiladi - umumiy entomologiya qishloq xo'jalik entomologiya va hokazo.

Umumiy entomologiya nazariy fan hisoblanib yuqorida sanab o'tilgan fanlarning asosi hisoblanadi. Qolganlari o'zining vazifasi, o'simliklar, uy hayvonlari, odam uchun zararli hasharotlarga qarshi kurashishning ilmiy ishlab chiqarilgan metodlariga ega. Entomologiyaga yaqin fanlardan biri bu asalarichilk va ipakchilik hisoblanadi.

MA'RUZA 2

Mavzu: Hasharotlarning bosh va ko'krak bo'limlarining tuzilishi

Reja:

1. Morfologiya haqida tushuncha.
2. Hasharot boshining tuzilish.
3. Mo'ylov tiplari, tuzilishi.
4. Og'iz apparati va uning xillari.
5. Ko'krak bo'limining umumiy tafsifi.
6. Oyoqlarning morfologiyasi va xillari.
7. Hasharotlarning qanotlarini tuzilish.

Tayanch iboralar: Morfologiya, bosh, ko'krak, qorin, tergit, sternit, pleyrit, peshona, chakka, ensa gardani, klipsus, yuqori lab, ustki jag', ostki jag', pastki lab, antenna, gipognatik, oldingi ko'rak, o'rta ko'krak, orqa ko'krak, tosha, o'ynag'ich, son, boldir, panja, kostal, subkostal, radial, medial, anal, kubital.

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

Terining qattiq 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'imlariga bo'lingan. Ularning bo'g'imlari o'zining boshlang'ich ketma-ket takrorlanishi yoki metamerligini yo'qotgan. Tanasi uch qismga bo'lingan. Bular bosh, ko'krak va qorin qismlardir.

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

Hasharotlarning qattiq tashqi skeleti, tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Kutikula ichki organlarni himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birikish joyi bo'lib hisoblanadi.

Umuman olinganda, hasharotlar morfologiyasida quyidagi belgilar: tanalari bo'g'imga ajralgan va bosh; ko'krak hamda qorin qismlari mavjud. Boshida og'iz organi va bir juft mo'ylovi bor, ko'kragi uch bo'g'imli va ularga uch juft oyoq va ko'pchiligida qanotlar o'rnanishgan. Qorin qismi 11 tagacha bo'g'imdan iborat, oyoqsiz bo'ladi.

Hasharot boshi (Caput) mustahkam pishiq, kalla qutisi yoki bosh kalpog'idan tashkil topgan bo'lib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda og'iz organlari, bir juft mo'ylov, bir juft fasetkali ko'z va oddiy ko'zchalar o'rnanishgan. Boshning ustki qismi harakatsiz tutashgan skeleritlardan tuzilgan. Oldingi sathi peshona (frons), uning yuqorisida chakka (Vertes), undan nariroqda ensa gardoni (occiput), peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipuyes (clypens), undan pastda og'iz organlarini 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 tuzilishiga ega bo'lgan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oralig'i "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 og'iz organi o'rtasidagi ostki qismi tomoq (gula) deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki organlar o'tadigan joyda ensa teshigi (foranien) bo'ladi.

Bo'g'imlarga bo'lingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov yoki antennalar (antennae) bo'lishi hasharotlarga xos xarakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (protura) turkumining vakillarida mo'ylov bo'lmaydi. Ular peshonaning iki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi chuqurchalarda joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'g'im, asosiy dasta yoki skapus (scapus) dan, undan keyin oyoqcha yoki pedisel (pedicellus) dan va uchinchi bo'g'imdan boshlanadigan xivchin (flagellum) dan tashkil topgan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bo'lib, hasharotlarni aniqlashda muhim o'rin egallaydi. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy demorfizmni ifoda etadi, ya'ni erkak va urg'ochilarda mo'ylov bo'g'imlari va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovi tubandagi asosiy tiplarga bo'linadi: 1) ipsimon mo'ylov; 2) qilsimon mo'ylov; 3) marjonsimon mo'ylov; 4) arrasimon mo'ylov; 5) taroqsimon mo'ylov; 6) to'g'nag'ichsison mo'ylov; 7) boshli mo'ylov; 8) duksimon mo'ylov; 9) yaproqsimon mo'ylov; 10) patsimon mo'ylov; 11) qilchali mo'ylov; 12) noto'g'ri shaklli mo'ylovlarga.

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

Og'iz organlari asosan yuqori lab, uch juft og'iz o'simalari va tomoq osti bo'g'inlardan tuzilgan. Tashqi muhitdan qabul qiladigan ovqatning xolatiga va xiliga qarab og'iz organlari shakli o'zgaradi. Ular kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan bo'lib, qattiq yoki suyuq ovqat bilan ovqatlanadi.

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

Kemiruvchi og'iz apparati quyidagi qismlardan: yuqori lib, bir juft yuqori jag' yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashkil topgan. Yuqori jag'lar kattiq tishchali parcha. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'rnanishgan. 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-gellya (galea) va ichki lasiniya (lacinia) qismlardan iborat. Bundan tashqari, ustunchada 7 bo'g'imdan ortiq bo'lmagan, pastki jag' paypaslagichi (palus maxillaris) joylashgan. Pastki lab ikkinchi juft quyi jag'lar ham deyiladi. Lekin bu juft jag'larning asosiy qismlari qisman funksional jihatdan toq organga aylangan bo'yilib, quyidagi bo'limlardan tuzilgan: birlamchi iyak yoki postmentum (postmentum) va undan keskin ajralgan hoshiyali qism yoki prementum (prementum) dan tashkil topgan. Prementumda

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

Og'iz oldi bo'shliq go'shtli tilsimon-tomoq osti yoki gipofarinks (hypopharynx) organi joylashgan. gipofarinks og'iz ovqat hazm qilish kanalining boshlanishi va keyingi qism yoki salivaryga bo'ladi. Salivaryga so'lak bezlarining nayi ochiladi.

Hasharotlarning so'ruvchi tipdagi og'iz organlari so'ruvchi va sanchib so'ruvchi turlarga bo'linadi.

Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichkisi esa ko'shilib ketib yakka tilchaga aylangan.

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.

Pashalar og'iz apparati yalovchi tipga xos bo'lib, suyuq ovqatni yalashga moslangan. U uch tomoni yostiqlichasimon shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qiristishlaydi va so'lagi bilan uni namlaydi, so'ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida xartumchaga o'tadi.

Sanchib so'ruvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlar, bitlar, burgalar va boshqa ba'zi tur hasharotlar uchun xos. Bularda yuqori va quyi jag'lari to'rtta sanchuvchi qilchaga aynalgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tarnovchasi ichiga joylashgan. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak kiritiladi va ikkinchisidan o'simlik shirasi so'riladi.

Hasharotlarda boshning tanaga tutashishi asosan ikki tipda bo'ladi. Og'iz bo'laklari pastga qaratilgan - gipognatik bosh va og'iz bo'laklari oldinga qaratilgan - prognatik bosh. Gipognatik bosh o'simlikxo'r hasharotlar uchun xos. Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda bo'ladi.

Bulardan tashqari, ba'zan og'iz bo'laklari ko'krak qismiga qaratilgan va oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan bo'ladi. Bunga opistognatik tipdagi bosh deb aytiladi. Opistognatik tipdagi bosh saratonlarda, tripslarda va boshqa sanchuvchi -so'ruvchi hasharotlarda uchraydi.

Hasharotlar boshining ikki yonida, odatda bir juft ko'z (oculi) bo'ladi. Har bir ko'z katakchalardan tuzilgan. Bu katakchalar fasstkalar yoki ommatiditlar (ommatidia) deb ataladi, ularning miqdori turli hasharotlarda har xil bo'ladi.

Ko'pgina hasharotlarda ko'zdan tashqari yana ko'zcha yoki sodda ko'zlar (ocell) ham bo'ladi. Ular miqdori 1 tadan 8-12 tagacha bo'lib, ko'pincha 2-ta yoki 3 tani tashkil etadi. Sodda ko'zlar odatda peshona, bosh tepasiga yoki ensaga joylashgan.

Shunday qilib aytish mumkin, hasharotlarning bosh bo'limida murakkab tuzilgan organlar joylashgan va ular ko'rish, sezish va oziqlanish funksiyalarini bajaradi.

Hasharotlarning ko'krakgi (thorax) uch bo'g'imdan iborat: birinchisi oldingi ko'krak (prothorax), ikkinchisi o'rta ko'krak (mesothorax) va uchinchisi orqa ko'krak (metathorax) dan.

Har bir bo'g'imlar skeletini xitinlashgan kutikula xalqasi hosil qilib, 4 qismga bo'linadi. Yelka tomoni yoki tepa qismi-tergit, qorin tomoni yoki pastki qismi-sternit, ikki yon yumshoq devori biqinchalari pleyritlar deb ataladi.

Hasharot ko'kragi lokomotor funksiyani olganligi uchun ko'krak bo'g'imining muskulaturasi kuchli rivojlangan va murakkablashgan, bo'g'imlarning hajmi kattalashgan, ayniqsa tashqi skelet tuzilishi ham o'zgarib murakkablashgan bo'ladi. Ko'krak skelet muskul apparati keskin o'zgaradi natijada birlamchi skleritlar - tergitlar, sternitlar va pleyritlar ikilamchi qator skleritlarga bo'lingan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarida tergit - yelka yoki notum (notum), sternit, ya'ni qorni yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki sternum (sternum) deb ataladi. Bu bo'laklarning 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'imlarida bir juftdan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'imlarda juft qanotlar o'rtnashgan bo'ladi. Shuning uchun o'rta va orqa bo'g'imlari birgalikda pterotoraks (pterothorax) teritni bilan ifodalanadi.

Ko'p hasharotlarda oldingi ko'krak bo'g'im boshqa ko'krak bo'g'imlariga nisbatan oddiyroq tuzilgan. Lekin ba'zi bir hasharotlarda bajariladigan maxsus funksiyasiga qarab oldingi ko'krak yaxshi rivojlangan bo'lishi mumkin. Masalan beshiktervatarda (Mantodea) oldingi ko'krak harakatchan, cho'zilgan

bo'lib, unda katta qamrovchi tipidagi oyoqlari joylashgan. Uchish qobiliyatini yo'qotgan hasharotlarda oldingi yelkalari yaxshi rivojlangan, uchuvchi hasharotlarda esa oldingi ko'kraklari hajmi kichiklashgan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarining yon tomonlari - pleyritlari murakkab tuzilgan bo'lib, har bir oyog'ining joylashgan yerida burmali teri kutikula chuqurchani hosil qiladi. Shu chuqurchada oyoqning toshchasi yoki koksasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli-pterotoraks bo'g'imlarni 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 tosha o'ynog'ich, son, boldir va panjalaridan iborat bo'ladi. Toscha yoki koks (soxa) kalta, kuchli asosiy bo'g'im, uning yordamida oyoq ko'krak pleyriti- tosha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo'ladi. O'ynog'ich (trochanter) kichkina bo'g'imli, son o'rtasida joylashgan va u tosha bilan kam harakatchan. Ba'zi bir hasharotlarda o'ynag'ich iki bo'g'imli bo'ladi.

Parada qanotlilarda son (femur) eng katta va kuchli bo'g'in. Boldirning (tibia) uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkaroq bo'g'im. Panja (tarsus) oyoqning boldir uchiga tutashgan 1-5 bo'g'imli tirgovuch qismlardan iborat. Ba'zi hasharotlarning panjalarida so'rg'ichlar bo'lib, bu ularning vertikal silliq sathida va hatto, gorizontal sathda ham harakatlanishga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlari hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga ko'ra turli tipda tuzilgan.

Yuruvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq bo'ladi. Bunda yuguruvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash bo'ladi. Sakrab yuradigan hasharotlarda orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hamjliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri yassi, tarvaqilagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarda orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bo'lib, u eshkak vazifasini bajaradi. Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi.

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 bo'lib, o'rta ko'krakka o'rtnashgan. Orqa ko'krakda qanot rudimentlari bo'ladi.

Ba'zi hasharotlarda qanot bo'lmaydi. Tuban hasharotlarda, shuningdek, qanotli hasharotlar kenja sinfiga kiradiganlardan burqa va taxta qandalasi ajdodlarida qanotlar bo'lgan, lekin ular filogenetik rivojlanish jarayonida qanotlarini yo'qotgan.

Hasharotlar qanoti har xil shaklda bo'ladi, biroq ular asosan uchburchak shaklga yaqin. Shuning uchun qanotning uchi, orqaburchagi va tubi yoki ildizini bir-biridan ajrata bilish kerak. Qanotning tubi bilan uchi o'rtasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan o'rtasidagi chekka tashqi chekka va orqa burchagi bilan tubi o'rtasidagi chekka orqa yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot 2-ta yupqa yaproqchadan iborat, bular o'rtasidan ko'pincha to'rt tomoni berq katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang temirlar o'tadi. Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil. Chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalarni ko'tarib turuvchi mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunnasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga o'tadi va qanotni tutib turadi. Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta.

Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil bo'ladi: 1) kostal tomir (costa); 2)subkostal tomir (subcosta); radial tomir (radins); 4) o'rta yoki medal tomirlar (media); 5) kubital tomir (cnbitus); 6) anal tomirlar (anal).

Yuqorida ko'rsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bo'lmaydi.

Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarning holati juda murakkab bo'ladi. Uchishda bilvosta ta'sir ko'rsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar qanotlarni uchishda oldinga va orqa qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intesivligi turlicha. 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. Arilarning ba'zi turlari soatiga 18 km tezlikda uchsa, arfohkapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi. Hasharotlarning uchish turg'unligi ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarning qanotining oldingi qismiga surlishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizasiyasi deyilib, shu orqali uning mustahkamligi ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi. Hasharotlarning oldingi va keyingi qanotlari katta-kichikligi hamda xitirlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin.

Qung'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 kovlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. Yarim kattiq qanotlilar, ya'ni qandalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan; ko'pchiligida oldingi qanotlarning bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq pardasimon bo'ladi. Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiqlashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki elitira (elitrae) deb atiladi.

Qanotlar gavda ichiga ketadigan xitinlashgan paylar va bir qancha mayda oraliq skleritlar yordamida ko'krak bo'g'imlariga birikadi. Qanotli hasharotlar ikki guruhga bo'linadi: a) qadimgi qanotlilar, bular tinch holatda turganda ham qanotlarni yig'a olmaydi ya'ni ular yopiq holtada turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi kunda faqat ikki turkumi mavjud. Ninachilar (Odonaptera) va bir kunlik kapalaklar (Ephemeroptera); yangi qanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana ixchamlashib silliqdori ortadi.

B.N.Shvanvich qanotlarni uchishidagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 gruppaga bo'ladi: 1) uchish vaqtida ikala juft qanotdan bir tarzda foydalanadigan biomotor hasharot (ninachilar va tuban setkasimon qanotlilar); 2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar; 3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan ketkimotor hasharotlar.

Shunday qilib, uzoq evolsion rivojlanishi davomida, hasharotlarning kurak bo'limi murakkablashadi va lokomotor organlar joylashadi. Ushbu lokomotor organlari, xususan qanotlar hasharotlarga keng tarqalishiga, yangi ekologik sharoitlarga moslashishga imkon to'g'ildiradi.

MA'RUZA 3

Mavzu: Hasharotlarning qorin bo'limi, teri g'oplami hosilalari va gavda bo'shlig'ining tuzilishi

Reja:

1. Hasharotlarning qorin bo'limini tuzilish.
2. Teri qoplamiga umumiy tafsif.
3. Skelet muskullari.
4. Gavda bo'shlig'i va uning bo'limlari.
5. Hasharotlarning yog' tanachalari.
6. Ovqat hazm qilish sistemasi.

Tayanch iboralar: tergiti, sterniti, pleyriti, serkilar, grifelkalar, tuxum qo'ygich, diafragma, perikardial, perineyral, vpeseral, yog'lar, oldingi ichak, so'lak bezlari, amilaza, o'rta ichak, katta ko'r o'simtalar, peritrofik membrana, orqa ichak, ingichka, yo'g'on, to'g'ri, rektal bezlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar.

Qorin bo'lagi yoki abdomen (abdomen) tananing uchinchi qismi bo'lib, u bir qancha bo'g'imlarga bo'linadi. Qorin bo'g'imlari yoki uromerlar (urmeres) soni har xil hasharotlarda turlicha miqdorda, Masalan, tuban hasharotlar turkumida dumning telson deb nomlangan qismi bilan birgalikda hatto 12 tagacha yetadi. Ko'pchilik hollarda voyaga yetgan hasharotlarda qorin bo'g'im kam bo'ladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta bo'g'imdan ba'zilari bir-biriga qo'shilib yoki ular o'rnini kuchli taraqqiy etgan boshqa bo'g'imlar egallashi tufayli yo'qolib ketadi, hatto kopulyativ organlar hosil bo'lishi uchun sarf bo'ladi.

Qorin bo'g'imlari ko'krak bo'g'imlarga nisbatan oddiyroq tuzilgan bo'lib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidan yaproqcha- tergiti, ostki tomondagi yaproqcha - sterniti deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar - biqincha yoki pleyritlar bo'ladi. Voyaga yetgan hasharotlar tergiti bilan sternitning soni hamma vaqt ham bir xil bo'lavermaydmi, chunki ayrim bo'g'imlarning ba'zi skleritlari to'la shakillanmagan bo'ladi. Shu sababli tergiti soni sternitlarga nisbatan 1-3 taga ko'p bo'ladi. Misol: to'g'ri qanotlilarda 1 sterniti reduksiyalangan, 9 va 10 sternitlari esa yo'qolgan. Shuning uchun ularda sternitlarning soni 7-8 ta, tergiti soni 10 ta, odatda, har bir qorin bo'g'imining orqa qirrasini xuddi shifirli tom kabi keyingi bo'g'imning oldingi qirrasini bosib turadi. 8-9 qorin bo'g'imlarida tashqi jinsiy (genital) o'simtalar bo'ladi. Bularga erkaklardagi qo'shilish yoki kopulyativ organ, urg'ochilardagi tuxum qo'yigich

kiradi. Shuning uchun 8-9 bo'g'imlar jinsiy yoki genital, bo'lardan oldingi 1-7 bo'g'imlar genital oldi; 10-11 bo'g'imlar genital ketki deb ataladi.

Odatda qorinnning ayrim bo'g'imlari bir-biriga harakatchan ravishda qo'shiladi, faqat kamdan-kam hollarda harakatsiz qo'shilishi mumkin.

Hasharotlarning qorni tuzilishi jihatidan tubandagi xillarga bo'linadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enlik bo'ladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yepishadi; 2) osilgan qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi keng bo'ladi, ammo bo'g'imning ostki qismi yordamida ko'krakka harakatchan bo'lib yopishadi va osilib turishi mumkin; 3) poyachali qorin, bunday qorinning birinchi yoki ikkinchi bo'g'im cho'zilib, uzun poyaga aylanadi.

Poyachali qorin ko'pincha parda qanotlilarda uchraydi. Ularda qorinning birinchi bo'g'imi ko'krakka yopishib ketgan va oraliq bo'g'imga aylangan; bunday holda poya qorinning birinchi bo'g'imi emas, balki ikkinchi bo'g'imdir; birinchi bo'g'im esa keng bo'lib ko'krakka zich joylashgan. Chumolilarda poyacha bitta bo'g'imdan emas, balki 2-ta yoki 3-ta bo'g'imning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Qorin bo'g'imlari 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 yetgan davrida) yo'qoladi yoki shakli o'zgarib boshqa funksiya bajaruvchi organga aylanadi. Qorin o'simtalarning qoldiqlariga to'g'ri qanotlilarda serkilar, gifelkalar, tuxum qo'ygich, chaquvchi parda-qanotlilar, arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Tuban hasharotlarda ayridumlilar va qildumlilar turkulariga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtali eng ko'p bo'ladi. Bularda qorin qismining 1-3 bo'g'imida ridumentar o'simtalar bo'ladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan meros deb hisoblasa bo'ladi.

Serkilar - ba'zan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bo'lagining 11, kamdan kam hollarada 10 yoki 9 bo'g'imlar tergitida, bo'g'imli sezuvchi o'simtalaridir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvat ombirga aylangan. Bu ombir himoyalaniish va uchish oldindan qanotlarini to'g'rilovchi organ vazifasini bajaradi.

Grifelkilar - 9 sternitda 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 bo'lib oyoqqachalar vazifasini bajaradi.

Tuxum qo'ygich o'rg'ochi hasharotlarning jinsiy organi bo'lib, tuxum qo'yish uchun xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki ichiga (tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va h.k. joylarga) yoki tirqish va yoriqlarga qo'yadigan hasharotlar. Masalan, to'g'ri qanotlilar. Ularning tuxum qo'ygichi ortoperoid tuxum quygich deb aytiladi. Evolyusion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'ygichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'ygichiga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bo'lagi oxirgi bo'g'imining qiyofasi o'zgarishidan ichga tortiladigan va tuxum qo'yish vaqtida do'ppayib tashqariga chiqadigan tuxum qo'ygich ham hosil bo'lishi mumkin. Bunga teleskopik tuxum qo'ygich deb aytiladi. Erkak hasharotlarning genital organlari kelib chiqishi to'liq o'rganilmagan. Ularning qorin bo'g'imlarining oxirida kopulyativ apparati joylashgan. Bu apparat o'rg'ochilarni otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlash uchun xizmat qiladi.

Hasharotlarning teri qoplami-mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qilish, tashqi skelet funksiyasini bajarish va muskullar yopishish joyi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tana terisida maxsus funksiyalarni bajaruvchi juda ko'p har xil bezlar bo'ladi.

Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlam: kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat.

Kutikula - terining ustki qismi bo'lib, gipodermaning mahsuloti, hujayraviy tuzilishga ega emas. Kutikula hasharotning tashqi skeletini hosil qiladi. Muskullarning yopishish joyi bo'lib, uni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qiladi. Kutikula murakkab gistologik tuzilishga ega, u tashqi va ichki qatlamlarga bo'linadi.

Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1-4 mikrondan oshmaydi), strukturasiz bo'ladi 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 bo'lmaydi. Kutikulin yuqori moleklyar bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori molekulyar yog'lar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat, qahrabo-sariq rangli.

Epikutikula suv yuqtirmaydi va o'tkazmaydi. Bunga gigrofob xususiyat deb ataladi. Kuchli sulfat va xlorid kislotalarda erimaydi, ammo o'yuvchi ishqor eritmalarida eriydi. Mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez yeyiladigan bo'ladi. Bu qavat zararlangan, teri qoplami zaharli moddalarni yaxshi o'tkazadigan bo'lib 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 qatlab bo'lib, o'z vaqtida ekzokutikula va endokutikulaga bo'linadi.

Ekzokutikula hasharot tanasining qoplamiga qattiqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi; bu qavat kutikulin, melanin va xitindan iborat.

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 hayotning har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplamining mexanik jihatdan puxta va qattiq bo'lishi xitinning miqdoriga boqliq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplamning qattiqligi, xitin bilan boshqa moddalar aralashmasidan vujudga keladi va asosan kutikulinning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Xitin rangsiz modda ammo melanin bo'lishi tufayli ekzokutikula-qoramtir rangga kiradi. Ekzokutikula puxta va qattiq bo'lganligi tufayli hasharotni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasiz moddadir.

Endokutikula - asosan teri qoplamining ostidagi qavat gipodermadan ishlanib chiqadigan xitindan iborat. Endokutikula tolasimon tuzilishga ega. Tolalar qavati ko'pincha gorizontol holatda joylashgan.

Odatda, kutikula xususan ekzokutikula bo'g'imlar o'rtasida ancha yupqa bo'ladi, 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 silindrlilik 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, ulardan keyinchalik kutikula qavati hosil bo'ladi. Bundan tashqari, gipoderma lichinka suyuqligini ajratadi. Bu suyuqlik hasharotning po'st tashlashdan oldin eski endokutikulasini eritadi.

Bazal membrana yoki asosiy parda gipodermaning ostiga yopishgan bo'lib, 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 bo'lib, to'rt asosiy guruhlariga - xetoid, somatoxet, dermatoxet va dermatolepidlarga bo'linadi.

Xetoid - kutikulaning mayda o'simtalar: tishchalar, burtiqchalar va h.k.

Somatoxetlar - teri qavatining ko'taralib chiqishidan hosil bo'lib, u ichida umumiy tana bo'shlig'iga qo'shiladigan bo'shlig'i bo'lgan o'simta ekaligi bilan xetoidlardan farq qiladi. O'simtalar kutikulasi gipoderma ostida joylashgan. Bular xetoidlarga qaraganda ancha yirik.

Dermatoxetlar - gipodermaga bog'liq, bo'lgan tuzilmalar, ular tarkibiga gipodermaning 2-ta hujayrasi kirib, tashqi tomondan tukchalarga, qilchalarga yoki ingichka tikanchaga o'xshaydi. Dermatoxetlar yaxlit yoki ichi bo'sh bo'lishi mumkin, ammo umumiy tana bo'shlig'iga kirmaydi.

Dermatolepidlar - tangachalari yassi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular kapalaklarda juda ko'p bo'lsa-da boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermalepidlarning yuzasi yassi yoki silliq. Yuzasida donador, qirrali va shunga o'xshash tuzilmalar bo'ladi.

Teridagi o'simtalar hasharotlarning mexanik himoyalanihini kuchaytirish uchun xizmat qiladi va harakat qilishga yordam beradi.

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 bo'lishi mumkin.

Teri bezlari chiqarish kanalining uchi, terining tekis yuzasida yoki bo'rtiqchalar, tukchalarda tashqariga ochiladi. Ba'zi bezlarning tashqariga ochiladigan yo'llari bo'lmaydi va ularning sekreti kutikulaning yupqa uchastkasi orqali "terlash" yo'li 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 qo'riqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari, masalan, o'simlik bitlari, qalqon bitlari va arilarda bo'ladi.

O'simlik bitlari va qalqon bitlarda bu bezlar tananing hamma joyida, arilarda esa ba'zi qorin sternitlarda joylashgan. Ba'zi bir tropik qurtchalar qimmatbaho texnik lak ishlab chiqaradi. Hidli bezlar qandalalarda ko'kragi yoki qornida joylashgan bo'ladi va h.k.

Tanasining rangi. Hasharot tanasining rangi turli xil bo'lib, ikki guruhga bo'linadi: pigmentli yoki ximiyaviy va strukturali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar ko'pincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va yog' tanachalarda jiylashgan donador donachalar yoki to'p-diffuz holatda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turg'un, uzgarmas bo'lib, hasharot o'lgandan keyin ham o'zgarmaydi. Gipodermal rang turg'un emas, chunki hasharot o'lgandan keyin gipodermaning chirishi natijasida o'zgaradi. Hasharotlarning asosiy pigmenti-murakkab oqsilli modda-melanindir. Melanin kutikulyar pigmentlarga kirib sariq va och qo'ng'ir rangdan to qora ranggacha beradi. Ular quyosh nurini yutib, tana haroratini bir xilda tutadi. 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 bo'ladi. Biroq hasharot rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bog'liq bo'lavermaydi. Hasharotlarning rangi metal kabi tovlanadigan rang, yorug'likning har xil sinishga bog'liq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang o'zgarishi mumkin. Ba'zan tiniq terili hasharotlar rangi ichki organlarning teri ostidan ko'rinishga ham bog'liq bo'ladi. Hasharotlarning sariq va oq rangi ular terisida siydik kislotaga bo'lishiga ham bog'liq.

Hasharotlar tanasining bo'g'imlarni murakkab bo'lishi va tana bo'laklarning xilma-xil harakat qilishiga muvofiq, ularning muskullari ham murakkab bo'ladi. Muskullar sistemasi ikki xil; somatik yoki sklet muskullari va ichki yoki visseral muskullarga bo'linadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharot tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul bo'ladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga yetgan hasharotlar tanasining bo'g'imlarga bo'linishi murakkab bo'lgani tufayli ular tanasidagi muskullar liinkalar tanasidagi muskullarga, qarag'anda xilma-xil bo'ladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, og'iz organlari, mo'ylov va boshqa o'simtarni), voyaga yetgan hasharotlarda esa qanot organlarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashga bo'ladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar kutikulaga maxsus ingichka alohida tolalar - tonfibrillalar yordamida tutashadi. Skelet muskullari asosan 3 guruh: bosh, ko'krak va qorin muskullarini hosil qiladi. Bular hammasi skelet muskul sistemasini tashkil etadi. Bosh va ko'krak muskullari, ya'ni aktiv harakat organlarining muskullari, yaxshi rivojlangan.

Qorin guruh muskullari oddiyroq tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar, qonning harakatini taminlaydi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq bo'ladi. Masalan, burga tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yuqni sudraydi, asalari uchganda tanasi massasining 78% ga teng keladigan yukni kutaradi, go'ng qung'izi tana massasiga qaraganda 93 marta og'ir yukni sudraydi.

Hasharotlarning gavda bo'shlig'i ichki organlar bilan to'ldirilgan va ikki yupqa to'siq pardatdiafragma yordamida uchta ketma-ket joylashgan bo'linga yoki sinusga bo'linadi.

Ustki diafragma - ustki yoki perikardial, ya'ni yurak oldi bo'limini ajratadi. Bu bo'limda qon aylanish organi, yelka qon tomiri joylashgan. Ostki diafragma-ostki yoki perineyral, ya'ni nerv oldi bo'linga ajratadi. Bu bo'limda markaziy nerv sistemasining qorin nerv zanjiri joylashgan. Ustki va ostki diafragmalar o'rtasi keng, o'rta yoki visseral bo'limni hosil qiladi. Bu bo'limda ovqat hazm qilish sistemasi, ayrish sistemasi, yog' tanachalari va ko'payish organlari joylashgan. Nafas olish sstemasi havo o'tkazgich naylar, traxeya va traxeolalardan tuzilgan bo'lib, ular hamma ichki organlarning ichiga kiradi.

Ovqat hazm qilish, yog' tanachalar, ayrish, qon aylanish, nafas olish va nerv sistemalarning organlari individual hayot organlaridir. Ko'payish organi esa tur hayot organidir.

Yog' tanachalari hasharot tanasining visseral sinusida, organlarning oralig'ida joylashgan va odatda traxeyalarning uchlari ichiga kirgan, bo'rtgan to'qimalardan tashkil topgan. Ko'pincha oq, sariq yoki qovoq ba'zan zangori, yashil rangda bo'ladi. Yog' tanachalar shakli va katta-kichikligi har xil bo'lgan hujayralardan iborat; bu hujayralarning 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 kuchli rivojlanadi.

Yog' tanachalarining fiziologik roli turlicha, asosan ikki funksiyani bajaradi: to'yimli zapas moddalarni singdirish, to'plash va modda almashish davrida hosil bo'lgan mahsulotlarni chiqarish. Hayotining lichinkalik davrida va ba'zan voyaga yetgan 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 tulash jarayonida ko'p sarf bo'ladi.

Yog' tanachalar issiqlikni kam o'tkazishi tufayli, hasharotlarni isitadi, shuning uchun yog' tanachalar xususan kuzda to'planadi, qishlash davrida esa juda ko'p sarf bo'ladi va bahorga borib kamayib qoladi.

Hasharotlarning ovqat hazm sistemaiga, boshidagi og'iz teshigidan boshlab orqa qorin bo'g'imidagi anal teshigi oralig'ida joylashgan ichaklar kiradi. Ichaklar morfologik tuzilishi va hosil bo'lishiga ko'ra uch bo'limga: oldingi, o'rta va orqa ichaklariga bo'linadi.

Oldingi ichakka xalqum, qizilo'ngach, jig'ildon, va muskulli oshqozon kiradi. Xalqum bilan qizilungach ovqat o'tkazish, jig'ildon esa ovqat jamlash vazifasini bajaradi, u qizilo'ngachning keyngaygan qismi hisoblanadi. Lekin ba'zi hasharotlarda, ayniqsa, so'ruvchilarda pufaksimon o'simtga aylanib, qizilo'ngach bilan tutashadi. Jig'ildon ko'pincha ovqatni to'plab keyinchalik musulli oshqozon yoki o'rta ichakka bo'lib-bo'lib o'tkazib turadi.

Muskulli oshqozon, og'iz apparati kemiruvchi hasharotlarda yaxshi taraqqiy etgan. So'ruvchi hasharotlarda esa uncha yaxshi taraqqiy etmagan.

Muskulli oshqozon oziqaning haqiqiy oshqozonga o'tishini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajaradi. Uning shakli voronkaga o'xshash, burmali devorlari va xitinli tishlari bor. Bunda oziq mexanik ravishda yana yaxshiroq ishlanadi, qorishadi va eziladi.

So'lak bezlari oldingi ichak bilan bog'langan, turli hasharotlarda bir juftan uch juftgacha har xil so'lak bezlari bo'lishi mumkin. So'lak bezlarida rezervuar bo'ladi. Hasharotlar lichinkalarida, so'lak bezlari bilan bir qatorda, ustki jag'lar tubiga ochiluvchi ipak shuningdek hidli suyuqlik chiqaruvchi bezlar ham bo'ladi.

Yuqori jag'lar tubidagi og'iz bo'shlig'iga ochiladigan bezlar mandibulyar, ostki labga ochiladigan bezlar esa labial bezlar deb ataladi.

Haqiqiy so'lak bezlari oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirishi mumkin bo'lgan qandli moddaga-glyukozaga aylantiruvchi ferment-amilaza ishlab chiqaradi.

O'rta ichak hych qanday bo'limlarga bo'linmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy to'qimasi bilan qoplangan. O'rta ichak ba'zan haqiqiy oshqozon deb aytiladi. Hasharotning oziqlanishga qarab, o'rta ichakning shakli turlicha. Ko'pincha silindr shaklidagi qisqa naychadan iborat. Ba'zan bu naychada, xususan uning boshlang'ich qismida, kalta ko'r o'simtalar yoki divertikuli bo'ladi.

Bular, masalan, suvaraklar va chigirtkasimonlarda haqiqiy oshqozonning hajmini kattalashtiradi. Ichak epiteliysi asosan ikki tip: silindrik va regenerativ, qayta tiklaydigan, hujayralardan tashkil topgan. Birinchi hujayralar oziq hazm qiluvchi fermentlar ishlab chiqarib, ovqatlarni so'radi va doimo yemirilib turadi. Regenerativ hujayralar esa ko'payib, ularni o'rnini qoplaydi.

Ko'p hasharotlar o'rta ichagida peritrofik membrana deb ataladigan yupqa parda bo'lishi bilan xarakterlanadi. Xulosa qilib aytganda, o'rta ichakda ovqat hazm qilish va hazm bo'lgan ovqatlarning qonga so'rilishi kabi asosiy jarayonlar sodir bo'ladi.

Orqa ichak malpigi naychalari ichakka ochilgan joydan boshlanadi va ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bo'linadi. Ba'zan orqa ichak bo'ylab ko'richak joylashadi. Hasharotlar orqa ichakning asosiy vazifasi: ortiqcha suvni so'rish; tezakni vaqtincha to'plash, uni ma'lum shaklga kiritishdan iborat. Hasharotlar orqa ichagining uchida ba'zan anal bezlari bo'ladi; bu bezlar ovqat hazm qilish prosessida ishtirok etmaydi, ular himoya vazifasini bajaradi.

Ichak muskullarining peristaltik qisqarishi tufayli oziqlar ichak bo'ylab harakat qiladi va hazm bo'lmagan qoldiqlar anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Hasharotlar tashqi muhitdan murakkab yuqori molekulali, energiya zapasiga boy oziqlar bilan oziqlanib hamda ularni parchalab hayot kechiradi. Natijada organizmda modda almashish yoki metabolism sodir bo'ladi.

Hasharot organizmida tashqaridan qabul qilingan ovqat 2-chi yo'l bilan: mexanik va ximiyaviy qayta ishlanadi. Mexanik qayta ishlash kemiruvchi og'iz apparati yordamida va ba'zi bir hasharotlarda muskulli oshqozonida oziqa maydalanadi va eziladi. Ximiyaviy qayta ishlashda murakkab prosess - gidrolitik reaksiyalar sodir bo'lib, bu vaqtda oziq moddalar molekulasiga suv molekulalari birikadi, natijada dastlabki moddalarga nisbatan ancha sodda oqsillar, yog'lar, uglevodlar hosil bo'ladi.

Gidrolitik reaksiyalari fermentlar yoki enzimlar yordamida vujudga keladi.

Ovqat hazm qiluvchi fermentlar asosan uch guruhga bo'linadi: oqsilni parchalovchi fermentlar - proteizlar, yog'ni parchalovchilar - linazalar va uglevodlarning parchalovchilar - karbogidrazalar. Og'iz bo'shlig'ida va halkumda ovqat, odatda so'lak bezlaridan chiqqan so'lak ta'sirida dastlabki ximiyaviy 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 yog'lar gliserin va yog' kislotaga parchalanadi. Yog' kislotalari ishqorlar bilan birgalikda tuz, sovun va bir qancha birikmalar hosil qiladi. Sovun yog' moddalarni emulsiyalashtiradi va ularning so'rilish hamda singdirilishini osonlashtiradi.

Uglevodlar amilaza va maltza fermentlari yordamida gidrolizlanadi va geksozagacha parchalanadi. Oqsillar triptaza va peptaza fermentlari ta'sirida aminokislotalarga aylanadi.

Maxsus tarkibli oziq yeydigan hasharotlar (kiym kuyasi, kletchatkaxo'r va boshqa hasharotlar) yuqorida aytib o'tilgan fermentlardan tashqari yana maxsus fermentlar ishlab chiqradi. Bulardan tashqari ovqat hazm qilish prosesslarida hasharotlar ichagida yashovchi simbiotik mikroorganizmlar - bakteriyalardan va sodda hayvonlardan chiqadigan fermentlar yog'och va shunga o'xshash ovqatlarni hazm qilishda katta rol o'ynaydi.

Ba'zi, xususan, yirtqich hasharotlarda (tuya chumoli, xonqizi lichinkalarida) ovqat maxsus usulda - ichakdan tashqarida hazm bo'ladi, bunday usulda hazm bo'lish ekstraintestinal hazm bo'lish deyiladi. Bunday usulda ovqat hazm qilishda hasharot oziq ustiga hazm suyuqligini chiqaradi, shunday qilib, oziq ichakdan tashqarida "hazm" bo'ladi. So'ngra "hazm bo'lgan" yoki "chala hazm bo'lgan" oziqni so'rib oladi. Hasharotlar bir sutkada o'z tana vazniga nisbatan 2-2,5 marta ko'p oziq yeya 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 va polifaglar bor. Bular xilma-xil, lekin ma'lum tur uchun asosiy hisoblangan oziqalarni yeydi.

Shunday qilib, hasharotlarning ichki organlaridan yog' tanachalar bilan, ovqat hazm qilish sistemasi murakkab tuzilishi bilan ifodalanadi.

MA'RUZA 4

Mavzu: Hasharotlarning qon aylanish, nafas olish, ayrish va nerv sistemalari

Reja:

1. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
2. Qonning tarkibi.
3. Traxeya sistemasi.
4. Ekekresiya organlari.
5. Hasharotlarning nerv sistemasi.

Tayanch iboralar: Qon aylanish sistemasi ochiq, yurak kameralarining soni har xil, yelka qon tomiri, aorta, sistola, 150 martagacha qisqaradi, gemolimfa, gemositlar, fagositoz, naychalar sistemasi, tenidiyalar, traxeyalalar, nafas teshigi murakkab tuzilgan, ekskretor organlar ikki xil bo'ladi, malpigi naychalari, telergenlar, getrelgenlar, gomotelengerlar, bosh miya, simpatik va periferik nerv sistemasi.

Hasharotlarning qon aylanish sistemasi ochiq, qoni gavda bo'shlig'ini, organlar 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 tomiring oldingi qismi aorta va keyingi qisqarib-kengayuvchi kameralardan tuzilgan qismi yurak. Yurak kameralarning soni har xil hasharotlarda turlicha (suvaraklarda 13 tagacha) bo'ladi. Kameralar bir-biridan klapanlar orqali ajralgan. Ular qonining oldingi kameradan orqa kamera qaytishiga yo'l bermaydi. Yurakning orqa tomonidagi eng keyingi kamerasi berk bo'ladi.

Yelka qon tomiri hasharotning qorin qismidan, ba'zan ko'krak tomoniga ham o'tishi mumkin. Bu yerda u aortaga aylanadi. Tomir qisqa muskullar yoki biriktiruvchi to'qimalar yordami bilan tana tergitariga birikadi, ostki tomondan esa parda, ya'ni perikardial diafragma bilan ajralib turadi. Bu parda uchburchak shaklidagi qanotsimon muskullar to'plamidan iborat. Yelka qon tomiri har qaysi kamerasining ikki yon tomonidan bittadan teshik-ustisalari bo'lib ularda ichaga qaragan klapanlari bor.

Shu ustisalari orqali qon gavda bo'shlig'idan so'raladi. Hasharotlarda qon harakati quyidagicha sodir bo'ladi: yurak kameralari yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab birin-ketin qisqardi. Kamera kengayishi (distola) vaqtida muayyan kameraning klapanlari ochiq turadi. Shunga ko'ra bu kameraga orqadagi kameradan ham, ustya orqali perikardnaya 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 kameraga qarab oqa oladi. Yurak bo'limlari hasharotning turi va fizologik holatiga, shuningdek tashqi sharoitiga qarab minutiga 15-30 dan 150 martagacha qisqaradi. Shunday qilib qisqarish natijasid yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab to'liqillanib o'tgan 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 o'tadi va ustisalar orqali yana yurakka qaytadi.

Qon faqat yurakning qisqarishi tufayligina emas balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullar ishlaganida perikardial diafrgamaning turli darajada qavarib chiqishi tufayli ham haraktlanadi.

Hasharot qoni-gemolimfra -hujayralararo suyuq moda - gemoplazmadan va shaklli elementlari - gemosit hujayralardan iborat.

Gemolimfa rangi gemoplazmadan erigan pigmentlarga bog'liq va ko'pincha rangsiz yoki sariq, yo bo'lmasa ko'kimtir bo'ladi. Suvda yashovchi bezgak chivin lichinkasining plazmasi qizil rangda.

Plazmada kation va anionlar shaklidagi anoganik tuzlar, oziq moddalar, siydik kislota, fermentlar, gormon va pigmentlar mavjud. Suv miqdori turlicha (75-90%) bo'ladi. Gemositlar gemolimfaning hujayralari bo'lib, shakli katta-kichikligi va soni turli xil. Ular harakatli va harakatsiz bo'lishi mumkin. Yetti nuqtali xonqizining 1 mm³ qonida 6-8 ming gemosit bo'ladi. Gaz almashinishida deyarli ishtirok etmaydi. Hasharot qonining asosiy vazifasi-oziqa moddalarini va inkretor organlar chiqargan sekretlarni to'qimalarga olib borish hamda parchalanish mahsulotlari - ekskretlarni olib ketishdir. Qonga tushgan ba'zi moddalarni fagositlar tufayli qonning o'zi hazm qilib yuboradi. Qon fagositlari bakteriyalar, shuningdek hasharot to'qimalarining o'lgan hujayralarini qiradi va hazm qiladi.

Hasharotlarda mikroorganizmlardan himoya qiladigan fagositaz bilan bir qatorda gumoral reaksiya-qonning maxsus modda - yot tanacha (antitelo) ishlab chiqarish xususiyati ham bor. Bu yot tanacha (antitelo) qonga tushib qolgan yot oqsillar-antigenlar bilan ximiyaviy reaksiyaga kirshadi va ularni zararsizlantiradi.

Hasharotning nafas olish organlariga to'qima va hujayralarini havo bilan ta'minlovchi, traxeya sistemasi kiradi. Traxeyalar (naychalar sistemasi) embrion ektodermasining tana ichiga botib kirishi natijasida hosil bo'lgan organdir. Traxeya naychalari sistemasi tananing hamma joyiga tarqalgan. Traxeyalar 2-chi qavatdan: ichki-juda yupqa kutikula qavatidan va uning ustidagi -gipoderma qavatidan iborat. Kutikulaning ichki tomoni xitinli qoplami bilan qoplangan bo'lib, gipoderma qavatining hosillasidir.

Traxeyalar butun uzunasiga bo'ylab xitindan iborat spiralsimon iplar - tenidiyalar bilan o'ralgan. Bular atrofidagi to'qimalar ta'sirida traxeyalaning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Tenidiyalar traxeyalarning umumiy xitinli qoplamining qalinlashishidan hosil bo'ladi. Traxeyalar juda ingichka kapillyar tarmoqlari traxeolalarga ajraladi. Bularda tenidiyalar bo'lmaydi. Traxeyalar hasharot tanasida tobora ingichkalashib boradigan shoxobchalarga tarmoqlanadi va ularning oxirgi kapillyar tarmoqlari hasharotning ichki organlarini qalin to'r tarzda qoplaydi. Traxeyalarning oxirgi uchlari (traxeolalar) boshqa to'qimalar, hatto ayrim hujayralari ichiga ham kiradi. Ba'zi uchuvchi hasharotlarda traxeya naychalarida bo'rtiqchalar ya'ni havo qopchig'i bo'ladi.

Traxeyalar tashqi muhitga maxsus teshiklar-stigmalar orqali ochiladi. Nafas teshiglari-stigmalar hasharot tana yuzasining ikki yonidagi pleylitlarda joylashgan bo'ladi. Bular miqdori hasharotlarda turlicha va ular har xil bo'g'imlarga joylashgan. Lekin bosh bo'g'imlarida va qorinng orqa bo'g'imlarida bo'lmaydi. Ko'p hasharotlarda masalan, chala metamorfozlilarda voyaga yetgan davrida va lichinkalarida stigmalar soni 10 juft: 2-ki juft ko'kragida, 8-juft qorin bo'g'imlarida joylashgan bo'ladi. Bular golopneystik deb aytiladi. Ko'p oliy hasharotlarda, ayniqsa ularning lichinka va g'umbaklarida stigmalar soni qisqaradi. Bularni bir necha tipda bo'lishi mumkin. Peripneystik tipda (ko'krak bo'g'imida faqat bir juft stigmalar bor), amfipneystik (bir juft ko'krak va 2-3 juft oldingi qorin bo'g'imlarda), metapeystik (faqat keyingi qorin bo'g'imida bir juft stigma) va boshqa tiplarga bo'linadi. Bulardan tashqari yana apneystik tipdagi- stigmasiz hasharotlar ham uchraydi. Bularda havo bevosita yupqa teri qoplamlari yoki maxsus nafas organlari - traxeol jabralar orqali yopiq traxeya sistemasiga o'tadi. Traxeol jabralar suvda hayot kechiradigan hasharotlarda bo'ladi. Suv hasharotlari nafas olish usuliga qarab iki guruhga bo'linadi: suvda yashab nafas olishda atmosfera havosidagi kisloroddan va jabralari yordamida suvdagi erigan havodan foydalanuvchilar. Misol suv qung'izi va unga qarindosh boshqa suv qung'izlari atmosfera havosi bilan nafas oladi. Qo'ng'izning qanot qalqoni qorinning tergigiga zich taqalib turmaydi, shuning uchun ular orasida bo'sh joy-havo kamerasi bo'lib qoladi. Qo'ng'iz suv betiga suzib kelib, gavdasining keyingi uchini yuqori chiqarib, havo kiritib oladi. So'ngra qo'ng'iz suv tagida asta-sekin shu havodan foydalanadi.

Hasharotlar jabrasi tananing faqat ikki yoni yoki orqa uchiga, ba'zan esa hatto to'g'ri igakkka joylashgan yupqa po'stli yassi o'simtadan iborat. Bu o'simalarga po'st orqali suvda erigan kislorodli havo kiradi.

Hasharotlar nafas teshigi murakkab tuzilgan, shakli va katta-kichikligi har xil. Nafas teshiklari xitindan iborat qattiq ramka yoki peritermga o'rtnashgan, teshik osti tukchalari bo'lgan maxsus kamera-atrium bilan tutashadi. Bu tukchalar filtr vazifasini bajarib traxeyalarni 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 jipslashib, traxeyalarga havo kirishi va undan havo chiqishi to'xtaydi. Nafas olganda havo stigmalar orqali yo'g'on traxeyalar naylarga kirib, ularning tarmoqlari bo'ylab traxeolalarga qadar boradi. Bu vaqtda yopuvchi apparat stigmani berkitib qo'yadi. Shu bilan bir vaqtda tergiti sternitga tutashtirib turuvchi 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 orqali amalga oshadi. Nafas harakatlari vaqtida yo'g'on traxeyalarda havo almashinadi; traxeyaning eng mayda tarmoqlarida esa bu jarayon diffuziya yo'li bilan amalga oshadi. Oqsidlanish prosessida organizmda hosil bo'ladigan suv, traxeya orqali bug'lanish yo'li bilan tashqariga chiqariladi.

Bioximiyaviy nafas olish oqsidlanish jarayondir. Bunda havo kislorodi ishtirokida karbonat angidrid ajraladi. Oqsidlanish -oksidlanish fermenti-oksidaza ishtirokida oqsil, yog' va uglevodlarning parchalanishi va energiya ajratishidir. Shu moddalarning parchalanishi natijasida karbonat angidrid, suv va ammiak hosil qilib, issiqlik va mexanik energiya organizmning hayotini saqlaydi.

Hasharotlarning gavda harorati doimiy emas, chunki ular sovuq qonli-poykiloterm organizmlardir. Tanada doimo hayot funksiyasi va oksidlanish prosessi natijasida issiqlik hosil bo'ladi. Organizmda issiqlik hosil bo'lishi (issiqlik mahsuloti) va uning sarflanishiga 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 bo'ladi: a) organizmda modda almashinuvi va oqsidlanish jarayoni natijasida ishlab chiqilgan issiqlik energiyasi - bu ichki yoki endogen-issiqlik mahsuli, b) tashqi muhit -quyosh nuri energiyasi, isitilga havo, yopiq xonadagi sun'iy va boshqalar. Tashqi yoki ekzogen issiqlik manbai deb hisoblanadi.

Hasharot organizmi bilan atrof muhit o'rtasidagi moddalar almashinish jarayoni natijasida organizmda gaz, bug', suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar hosil bo'ladi. Gazsimon moddalar nafas olish organlari orqali tashqariga chiqariladi. Suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar maxsus chiqaruv organlari orqali, hazm bo'lmagan va singdirilmagan ovqat qismlarpi tezaklar esa ichak yo'llari orqali tashqariga chiqariladi.

Organizmdan tashqariga chiqariladigan moddalar xarakteriga qarab chiqaruv organlari yoki bezlari uch gruppaga: ekskresiya, ya'ni organizm uchun foydasiz va zararli moddalarni tashqariga chiqarib tashlaydigan organ; sekresiya organizmning normal hayoti uchun zarur bo'lgan moddalar ishlab chiqaruvchi organ; va endokrin, ya'ni gormon yoki inkret sekret ishlab chiqaruvchi bezlarga bo'linadi.

Ekskresiya yoki ekskretor organlar iki xil bo'ladi: tashlandiq moddalarni tashqariga chiqaradigan emunktoriyalar va depuratorlar yoki tozalovchilar bo'lib, bular oqsillar buzilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni ajratadi yoki ularni tashqariga chiqarish uchun emunktoriyalarga yuboradigan organdir. Hasharotlarning asosiy emunktoriyalar malpigi naychalardir.

Bu naychalarning bir uchi berk va bir uchi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Malpigi naychalari devori ichki tomonidan bir qavatli epiteliydan, sirtqi tomonidan, ba'zan spiral, ko'pincha esa halqasimon joylashgan ozgina muskul tolalari va naychalar atrofini juda ko'p traxeya shoxobchalari o'rab olgan bo'ladi. Muskul tolalari naychalarning bir oz egilishi, torayishi va kengayishini ta'minlaydi. Malpigi naychalari miqdori hasharotlarda har-xil: 2-tadan 200 tagacha bo'ladi. Tuban qanotli hasharotlar gruppasiga kiruvchi ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30-50 tadan 200 tagacha; qandalalarda, bitlarda, iki qanotlilarda va burgalarda 4-6 ta, kapalaklarda 6-ta naycha bo'ladi. O'simlik bitlarida va ba'zi birlamchi qanotsizlarda naychalar bo'lmaydi.

Malpigi naychalari gemolimfada yig'ilgan azotli moddalarni -siydik kislota va uning tuzini oladi. Kristal holatga keltirib ichakka tushiradi va tezak bilan birga anal teshini orqali tashqariga chiqaradi.

Ekskretor funksiyasiga malpigi naychalardar boshqa yana maxsus organlar - ostki lab bezlari ham kiradi: bunday bezlar faqat tuban hasharotlarda uraydi, ularda malpigi naylari mutlaqo bo'lmaydi. Bu bezlar

xaltachaga o'xshaydi, ulardan ostki lab tubidan tashqariga ochiladigan buralgan naychalar ketadi. Ostki lab bezlari o'z funksiyalari jihatdan yuqori hayvonlar bo'yragiga mos keladi.

Hasharot tanasining ayrim oralig'iga joylashgan yog' tanachalar ham ekskretor funksiyaga ega. Yog' tanachalarining hujayralari ichida kristallar shaklida ekskretlar yig'iladi. So'ngra bu ekskretlar tashqariga chiqarib tashlash uchun malpigi naychalariga gemolimfa orqali keltiriladi. Ba'zi hasharotlarda ekskretlar yog' tanachalar ichida doimiy qolib ketadi va hayotining oxirida yog' tanachalar siydik kislotaga kristallariga to'lib ketadi.

Sekresiya bezlari turli modda ishlab chiqaradi va asosan 2-ki gruppaga bo'linadi: 1) o'zlarining sekret suyuqliklarini chiqarish naychalari orqali turli xil organlarga yoki bo'shliqqa - "tashqariga" chiqaruvchi bezlar; 2) chiqarish naychalari bo'lmagan suyuqliklarni to'g'ridan-to'g'ri qonga o'itkazuv ichki sekresiya bezlari. Birinchi guruxga kiruvchi bezlar ekzokrin (tashqi) bezlar deb aytiladi. Endokrin bezlar garmon ishlab chiqaradi. Endokrin bezlar turli xil shaklda bo'ladi va turli xil funksiyalarini bajaradi. Bazi bezlar(so'lak va o'rta ichak bezlari), mexanik tasirlardan himoya qilish moddalarni ishlab chiqaradi, boshqalari biologik aktiv moddalar- ximiyaviy tasirotlar o'ziga o'xshash yoki ikkinchi xil jinsdagi indvidlarni jalb qilish uchun kerakli moddalar ishlab chiqaradi. Bu moddalar telergonlar deb ataladi.

Telergonlar ishlab chiqaradigan bezlarning tuzilishi, joylanishi har xil bo'ladi. Lekin ularning sekresiyalari doimo chiqarish nayi orqali tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Telergonlar ikki guruhga bo'linadi: geterotelergonlarga yani moddasi boshqa turga kiruvchi hayvonlarga tasir etuvchi va gomotelergonlarga moddasi o'z turidagilariga tasir etuvchilar.

Geterotelergonli hasharotlar o'z dushmanidan ximiyaviy moddalar bilan himoyalanaadi. Bularga zahar ajratuvchi bezlar (ari,asalari va chumolilar), qo'rqituvchi yoki hidli modda chiqaruvchi bezlar (bazi bir qo'ng'izlar, qandalalar) va boshqalar kiradi.

Gomotelergonlarni feromonlar deb ham aytiladi. Feromonlar hasharotlarning hayotida bir-biri bilan muomala va aloqa qilishda, informasiya berishda , jalb etishda ximiyaviy vosita sifatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa jinsiy feromonlarning roli katta. Yani bazi urg'ochi hasharotlar erkak hasharotlarni jalb qiluvchi xushbo'y modda ishlab chiqaradi, masalan kapalaklar. Bir urg'ochi kapalakning sekresiyasi yuz mingdan tortib million erkak kapalagini jalb etish uchun yetarli.

Endokrin bezla- ichki sekresiya bezlari bo'lib, gormonlar ishlab chiqaradi. Hasharotlar boshining orqa qismida, simpatik nerv sistemasining gangliysi yoniga joylashgan organning, yani qo'shimcha tanacha gormonal faoliyatiga ega. Gormon hasharot qoniga tushib butun tana bo'ylab tarqaladi. Umuman endokrin bezlar lichinkaning rivojlanishi, po'st tashlashi, diapauzasi, jinsiy yetilishi, xulqi, rangi, o'zgarishi kabilarni boshqaradi.

Nerv sistemasi hayvon organizmning hamma faoliyatini boshqarib, sezuv organlarini boshqa organlar bilan qo'shuvchi manba bo'lib hisoblanadi.

Hasharotlarda nerv sistemasi uch qism -markaziy, simpatik va periferik sistemalardan iborat. U tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjiri tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugunchalari gangliylar deb ataladi. Nerv gengliylari o'zaro uzunasiga - konnektiv va ko'ndalang - komissura ulagichlar bilan bog'langan. Hasharotlarning gangliylari ikki qisimiga bo'linadi: bosh va qorin gangliylariga. Bosh qismdagi gangliylar katta tomoq usti nerv tugunlardan va biroz kichik tomoq osti tugunlaridan tuzilgan. Bular qushilib tomoq atrofi nerv xalqasini hosil qiladi. Ko'krak va qorin nerv tugunlari ichaklari ostida joylashib qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Bosh miyasi murakkab tuzilgan bo'lib, tomoq usti nerv tugunidan takshil topgan. Bu tugun uchta bo'lim, oldingi-protoserebrum, o'rta deytoserebrum va orqa - tritoserebrumdan iborat: Bulardan ayniqsa protoserebrum yaxshi rivojlangan, u ikita yarim shardan tuzilgan bo'lib, bu yarimsharlardan yon tomonlarga qarab fasetkali ko'zlarni nerv bilan ta'minlaydigan va kuchli taraqqiy etgan ko'ruv bo'laklari chiqadi. Yarimsharlarning ichida poyasimon yoki zamburug'simon alohida tanalar mavjud. Asalarilar bilan chumolilarda zamburug'simon tanalar kuchli taraqqiy etganligi uchun ularni murakkab fe'l-atfori, xuddi ana shu miya qismining faoliyatiga bog'iq. O'rta qismi deytoserebrum bosh miyaning kamroq joyini egallab, bu qism hasharot mo'ylovlariga nerv yuboradi. Uchinchi orqa qism-tritoserebum interkalar bosh bo'g'imiga yoki hasharotlarda bo'lmagan antennalar bo'g'imiga mos keladi. Miyaning shu bo'limidan yuqori lablarga nervlar chiqadi. Tomoq ostki nerv tugini boshning mandibulyar, maksillyar va pastki lab bo'g'imlariga mos keladigan uch juft gangliylarning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Mandibulalar, pastki jag'lar va pastki labga boradigan uch juft nerv ham tomoq ostki tugunidan chiqadi.

Qorin nerv zanjiri tuban hasharotlarda 3-ta ko'krak va 8-ta qorin nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorindagi juft nerv tugunlari ko'pincha bir-biriga qo'shib ketadi.

Simpatik - nerv sistema ichki organ muskullari faolyatini boshqaradi. Bular uchta: og'iz, oshqozon, qorin va dum bo'limlariga bo'linadi.

Og'iz-oshqozon bo'limi nerv zanjirining tomoq, ustki nerv tuguninng oldinrog'ida va pastroqda joylashgan peshona tugunidan boshlanadi. Peshona tugunchasi tomoq ustki tugunidan chiqadigan nerv orqali tomoq ustki tugunining orqa qismiga qo'shiladi.

Qorin simpatik nervi tomoq osti gangliysi yonida boshlanib, nerv zanjiri bo'ylab ketadi. Markaziy nerv zanjirining har bir tuguni yonida qorin nervidan ikkitadan nerv chiqadi, bular keyinchalik tarmoqlanadi. Qorin simpatik nervi traxeyalarni, nafas teshigi muskullarini va jinsiy organlarining faoliyatini boshqaradi.

Dum bo'lim simpatik nerv keyingi bo'lim ichaklarini va jiniy organlar faoliyatini, markaziy nerv sistemasi esa simpatik nerv sistemasini ishini boshqaradi.

Periferik (atrof) nerv sistemasi, markaziy nerv sistemasi va simpatik nerv sistemalarning tugunchalaridan, tarmoqlangan nervlardan tashkil topgan bo'lib, sezish organlariga kiruvchi nerv hujayralardan iborat. Xalqum osti nerv tugunchasi nerv sistemasining hamma qismlariga faoliyatini muvofiqlaydi.

MA'RUZA 5

Mavzu: Hasharotlarning sezgi organlari va jinsiy sistemasi

Reja:

1. Sezgi organlar haqida tushuncha.
2. Fasetkali va oddiy ko'zlarining tuzilishi.
3. Hasharotlarning instinkt haqida tushuncha.
4. Urg'ochi va erkak jinsiy sistemalarini tuzilish.

Tayanch iboralar: Sensillar, tuyg'u reseptorlar, xordonal organ, timpanal organ, hid bilish organlari, oddiy ko'zlar, fasetkali ko'zlar, ommatidiylar, appozision, superppozision, shartsiz refleks, shartli refleks, instinkt, ayrim jinsli, vitellyar, pansiotik, politrofik, telotrofik, juft urug'don, juft urug' yo'li, urug' pufagi, edeagus organi, genital.

Hasharotlarda tuyg'u, hid sezish, ta'm bilish, ko'rish va eshitish organlari bor. Bu organlarning sezish xususi reseptorlar deyiladi. Sezgi orgnanlarining negizini nerv sezuv birliklari - sensillalari tashkil etadi. Bular ko'pincha ikki komponentdan: teridagi qabul qiluvchi strukturalar va ularga yondoshlangan nerv sezgi hujayralardan tashkil topgan.

Sensillar ta'sirotlarni qabul qilish xususiyatiga qarab turli xilda tuzilgan. Ba'zi sensillalar teri ustidagi tukchalar va qilchalar tarzida, ba'zilarida terisining gipodermal hujayralaridan iborat.

Tuyg'u reseptorlari hasharot tanasining hamma joyida oddiy sensillalar, sezgi tukchalar (sensorlar) tarzida bo'ladi va gipodermal hujayralardan iborat. Bu hujayralar sirti yupqa kutkula bilan qoplangan, ostki tomoni esa nerv tomirlari bilan o'ralgan.

Tuyg'u organlari haroratni, mexanik bosimni, og'riqni sezadi. Tuyg'u organlari ayrim sensillalar yoki ularning gruppalari tarzida ostki jag' va ostki lab paypaslagichlariga, mo'ylovlariga, dum o'simalarga, qanotlar va oyoqlarga, ba'zan esa tananing boshqa qismlariga ham joylashadi. Hasharotlarda harorat va namliki sizish qobiliyati yaxshiroq taraqqiy etgan.

Eshitish organlari, to'g'riqanotlilarda, saratonlarda, ba'zi bir qandalalarda va ayrim tangachaqanotlilarda eshitish reseptorlari gipodermal tuzilmalar, trexeyalarga yondoshgan eshitish sensillalardan iborat. Hasharotlarning eshitish organlari xordotonla va timpanal organlarga bo'linadi.

Xordotonal organlar tananing har xil qismlariga ko'pincha mo'ylovlariga, ikki qanotlilarda esa vizildoqlariga joylashgan. Xordotonl organ sensillalardagi sezuvchi tayoqchalar bilan tamomlanadigan nervdan va kutikulaning yupqa uchastkasidan iborat. Ovoz to'liqlinlari yupqa kutikulaga urilib, sezuvchi hujayralarni tebrantiradi, sezuvchi hujayralar esa tebranishni nervlarga o'tkazadi. Shunday qilib, xordotonal organlar kutikulasi nog'ora parda rolini o'ynaydi. Shunga ko'ra xordotonal organlar mexanik reseptor qatoriga kirishi mumkin.

Timpanal organ, ayniqsa ovoz chiqaradigan hasharotlarda yaxshi rivojlangan. Temirchaklar va qora chigirtkalarining timpanal organlari oldingi oyoqlarining boldiriga, saraton va chigirtkasimonlarning esa qorinning birinchi bo'g'imiga joylashgan. Qora chigirtkalarining har qaysi boldirida tirqishsimon ikkita teshik bo'ladi. Bu teshiklar tashqaridan teri pardalari bilan qoplangan bo'shliqlarga ochiladi. Boldirdagi ushbu bo'shliqlar orasida nag'ora pardasi rolini o'ynaydigan terisimon qavat bilan qoplangan 2-ta yirik

traxeya o'tadi, bu traxeya naychalari rezonatr o'rnini bosadi. Tovushni qabul etadigan asl timponal organ traxeyaning oldingi devorida joylashgan. Bu organ talaygina sezuvchi hujayralardan iborat bo'lib, ularga oldingi ko'krak nerv tugunchasidan nervlar kelib kiradi.

Hasharotlar cheklangan diapozondagi ovozni eshitadi va o'zlari chiqaradigan ovoz to'lqiniga mos keladigan to'lqindagi ovoznigina qabul qiladi.

Ximiyaviy sezgi organlariga hid va ta'm bilish xemoreseptorlar kiradi. Hid bilish organlari ayrim sensillalar yoki ular gruppasi tarizda mo'ylovlariga joylashgan, ammo sensilla miqdori ko'pgina o'simlikxo'r hasharotlarda 2-5 tagacha, asal arilarda-1500, ishchi asal arida 6 mintagacha bo'lishi mumkin. Ba'zilar bu sensillalar chuqurchaga yig'ilgan. Masalan, pashshada mo'ylovining uchinchi bo'g'imida bo'ladi. Hid bilish hasharotlarda ovqat qidirish, jinsini hamda inini topish va boshqa funksiyani bajaradi. Masalan ko'pgina chumolilar o'ziga o'xshagan chumoli izi hidini bilan va hatto bu hidga qarab o'zidan ilgari chumoli yurgan tomonini aniqlaydi. Ba'zi bir kapalaklarning erkagi urg'ochisining hidini 3-4 km. masofadan biladi. Hasharotlarning hid bilish organlari kontakt va mosofada turib hid bilish organlariga bo'linadi.

Hasharotlar to'rt xil ta'mni - shirin, achchiq, nordon va sho'rni bila oladi. Masalan, chumoli saxarin donalari ichidagi shakar donalarini ajratib oladi. Yoki asal ari suv bilan shakar suvni farqiga boradi. Yog' va moylarni ishtaha bilan yeydigan chumolilar bir sortni ikkinchisidan ko'ra afzalroq ko'radi. Ta'm bilish organlari ham, ayrim sensillalar yoki ularning gruppasi tarzida, og'iz apparatlariga, ba'zi bir hasharotlarning oyoq panjalarida va mo'ylov uchlarida joylashgan bo'ladi.

Ko'rish organlari oddiy ko'zchalar va fasetkali ko'zlardan iborat. Hasharot boshining ikki yonida bir juft murakkab ko'z va ular oralig'ida, peshonada, bosh tepkasida yoki ensaga joylashgan 2-ta yoki 3-ta ko'zchasi bo'ladi.

Har bir fasetkali ko'zlari bir qancha ko'rish birliklari-sensillalar yoki ommatidiylar yig'indisidan iborat. Ommatidiylar miqdori bir necha yuzdan ba'zan mingtagacha bo'ladi. Ommatidiylar uch x'il hujayralardan tuzilgan bo'lib optik, sezgi va pigment qismlarni hosil qiladi. Har bir ommatidiyning ustki tomonidan ko'z ustida yumaloq yoki olti qirrali fasetka hosil bo'ladi. Optik yoki nur sindiruvchi ommatidiyning qismi tiniq gavhardan tashkil topgan. Gavxar yoki shoxparda ikki tomoni bo'rtgan linza shaklida bo'ladi. Gavxar konusi to'rtta uzun yaltiroq hujayralardan tuzilgan bo'lib, shoxparda bilan birgalikda optik sistemani hosil qiladi. Sezuvchi qism, optik bo'limni ostida joylashadi, nur qabul qiluvchi to'rlarni yoki retinallarni hosil etadi. To'rlar bir qancha retinal hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar ommatidiylarni yon tomonidan cho'zib, markaz o'qning ustidan o'rab turadi. Markaz o'q ko'rish tayog'chasi yoki rabdoma deb ataladi. Retinal hujayralari nerv toallari orqali bosh miyaning ko'rish qismiga ketadi. Pigment qismi pigment hujayralardan tuzilgan bo'lib, har qaysi ommatidiyning ustki tomonidan o'rab olib, ularni bir-biridan ajratadi va optik apparatini izolyasiyalash funksiyasini bajaradi. Hasharotlar ko'zi appozon - kunduzgi va superoppozision- tungi ko'zlarga bo'linadi.

Appozision ko'zalarda ommatidiylar tubga qadar pigment bilan qoplangan bo'ladi, optik sistemaning uzunligi uning fokus masofasiga barovar bo'ladi va retikulasi gavxar konusiga bevosita jiplashadi.

Superoppozision ko'zda ommatidiylarning yon tomonlari pigmentlar bilan o'ralgan, ammo bu pigment ostki konuslarga qadar yetib bormaydi. Bunday ko'zlardan optik sistemasining uzunligi uning fokus masofasining iktasiga teng keladi, retikula esa gavxar konusdan ancha uzoqda turadi.

Shunday qilib, murkkab ko'zlar yordamida hasharotlar shakl, harakatni, rangni ko'radi va yorug'likning farqiga boradi.

Oddiy ko'zchalar ayrim fasetkalarga bo'linmaydi, balki xitinli tiniq kutikula ostiga joylashgan ko'rish sensillalaridan iborat. Kutikula-yorug'lik nurini sindiradigan shox parda gavxardir.

Hasharotlarning nerv sistemasi va sezuv organlari yuqori darajada rivojlangan nerv apparatlari, har xil hamda murakkab qabul qiluvchi reseptorlar sistemasiga ega. Shu bilan birga ular yuqori morfologik diferensiyasi ko'p xil harakatlanish turlarini va har xil effektor apparatlarini mavjudligi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun hasharotlarda tashqi muhitdan turli xil signallarni qabul qilish va javob berish xususiyatlari yaxshi rivojlangan. Tashqi muhit signallariga ko'rish, ximiyaviy, eshitish, issiqlik va boshqalar kiradi. Bular ikki xil alohida manba: o'z turdagi vakilidan va ekologik faktorlaridan keladi. Organizm bu ta'sirlarning jamiga javob beradi va bunday organizmning reaksiyasiga uning xulq atvori deyiladi. Buni fiziologiya fanining etologiya bo'limi o'rganadi.

Hasharotlarning ta'sirlanishiga javobi refleks deyiladi. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Ma'lumki shartsiz reflekslar tug'ma, shartli esa hayot davomida shakillangan va yo'qolib ketadigan javoblardir.

Ta'sirlanish negiziga qarab tananing harakati va yo'nalishi taksislar deb aytilad. Taksislar turlicha bo'lishi mumkin: termotaksis-issiqlik minbaiga qarab harakatlanish; gigrotaksis-namlikka; fototaksis-yoriqlikka; xemotaksis-ximiyaviy ta'sirlanish; geotaksislarning tortish kuchiga qarab harakatlanish va h.k.

O'zining moslanish ahamiyatiga ko'ra taksislar musbat va manfiy, ya'ni ta'sirlanish manbaiga yoki manбайдan bo'lishi mumkin. Musbat taksisga misol: bahorda pashshalarning issiq joyga to'planishi yoki kuzda iliq pechka va isitish manbalari atrofiga yig'ilishi, chigirtkalarining lichinkalarini tuproqning issiq ustki qatlamiga yig'ilishi. Harorat optimal normadan ortishi bilan, hasharotlar salqin joylarga qochishi manfiy taksisga misol bo'la oladi. Xuddi shulardan gigrotaksis, fototaksislar ham manfiy va musbat bo'lishi mumkin.

Ba'zan, ba'zi bir hasharotlar va ularning lichinkalari tasodifan yerga tushganda yoki biror substratga urilganda "o'lganga o'xshash" harakatsiz holatiga keladi. Harakatsiz refleks tanatoz deb aytiladi. Tanatoz hasharotlar hayotida dushmanidan saqlanishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi olimlar bunga maxsus mudoaa instinkti deb qaraydilar.

Instinkt- murakkab tug'ma refleks. Masalan, ipak beruvchi kaplak lichinkalari g'umbakka aylanishdan ildin, ota-onalariga o'xshash ustlaridan pilla hosil qiladilar, ba'zi bir arilar lichinkalari uchun o'z inlariga palashlangan hasharotlarni tashib ularning ustiga tuxum quyadi. Tuxmdan chiqqan lichinkalar tirik harakatsiz oziqa bilan oziqlanadi. Buning uchun ari hasharotni sanchuvchi ignasi bilan sanchib, uning qorin nervning ishdan chiqaradi va shunga muvofiq u shal bo'lib qoladi, ya'ni na tirik na o'lik.

Hasharotlar ayrim jinsli bo'lib, ko'pincha jinsiy dimorfizm bilinib turadi. Erkak hasharot jinsiy organlari 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'limidan tashqari, umumiy o'xshashlik belgilar, ayniqsa embrional davrida bo'ladi. Erkak va urg'ochi hasharotlarning jinsiy organlari umumiy tuzilishi: juft jinsiy bezlaridan yoki gonadalar; jinsiy apparatning juft va toq o'tkazuvchi yo'llaridan; qo'shimcha jinsiy bezlaridan; tuxumni urg'lantiradigan moslamalardan tuzilgan. Urg'ochi hasharotlarda urug' yig'ich va juftlashish xaltasi organidan iborat. Nihoyat, urg'ochi hasharotlarda har xil tuzilgan tuxum qo'ygich bo'ladi. Jinsiy teshiklari anal teshigidan oldin, ko'pincha qorin bo'g'ining IX sternitida, urg'ochiniki VII sternitida bo'ladi.

Urg'ochi jinsiy sistema jinsiy bezlardan-gonadalar, juft va toq tuxum yo'llari, urug' qabul qilgich va ba'zan tuxum qo'ygichlardan iborat. Urg'ochi jinsiy sistemasining asosiy qismi tuxumdonlardir. Tuxumdonlar ko'pincha o'ziga xos tarzda tuzilgan juft bezlardir. Ularning follikulalari tuxum naychalari yoki ovariolalar deb aytiladi.

Ovariolalar bittadan to 2400 juft bo'lishi mumkin. O'simlik bitlarida bitta tuxumdon ruduksiyalangan va faqat bitta tuxum naychasi bo'ladi. Har bir tuxum naychasi uchki (tepa) qismi -germariy va kengaygan tana qismi -vitellyarga bo'linadi. Germariy qismida birlamchi jinsiy hujayralar -oogoniylar hosil bo'ladi va ko'payadi. Bulardan keyin oositlar va oziqa hujayralar hosil bo'ladi. Yetishgan oositlar tuxumga aylanib vitellyar qismga tushadi. Vitellyar qismining ichki tomoni follikulyar epiteliya bilan qoplangan bo'ladi.

Tuxum naychalirining uchi - germariya qismi cho'zilib ingichka ipga-filamenga aylanadi va ular birlashib tuxumdonning keyingi qismini hosil qiladi.

Vitellyar qismidagi tuxum kattalashib yetilgan sari bir-biridan ajralib, to'siq hosil qiladi va tuxum kameralarga bo'linadi. Oositlar va tuxumlar oziq moddalar hisobiga o'sadi, rivojlanadi. Tuxum rivojlanib bo'lgandan keyin, tuxum naychasi ostki qismining follikulyar epiteliydan chiqqan xitinsimon moddadan tuxumning tashqi qobig'i-xorion hosil bo'ladi.

Tuxum naychalarida oziq hujayralarining bo'lish bo'masligi va ulaning joylanishi uch tipda: paniostik, politrofik, va telotrofik bo'ladi.

Paniostik tipda germariy, oraliq oziq hujayra kameralari bo'lmaydi. Bularga tuban guruh hasharotlar: ninachilar, suvaraklar, beshiktervatarlar, teremitlar, to'g'ri qanotlilar va boshqalar kiradi.

Politrofik tipda tuxum naychalarida tuxum kameralari oziq hujayra kameralari bilan birin-ketin joylashgan bo'ladi. Bularga to'la o'zgaruvchi hasharotlar: to'r qanotlilar, tanga qanotlilar, parda qanotlilar, qo'sh qanotlilar va boshqalar kiradi.

Telotrofik yoki akrotrofik tipda oziq hujayralari tuxum naychalarining uchki (tepa) qismidan joylashgan bo'lib, 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 telotrofik tipdagilar qo'shib, umumiy meroistik tipni hosil qiladi.

Yetilgan tuxum naychalardan juft, keyin toq tuxum yo'llariga o'tib jinsiy teshikdan tashqariga chiqadi. Toq tuxum yo'liga qabul qilgichning ingichka nayi ochiladi. Urug' qabul qiluvchi organ kopulyasiya vaqtida erkaklik jinsiy hujayralarini qabul qilish va sperma saqlovchi organ hisoblanadi. Tuxumlarni otalanishi toq tuxum yo'li orqali tuxum tashqariga chiqarilayotgan vaqtida spermatozoidlar urug' qabul qiluvchi organdan chiqib tuxumga mikropile teshigi orqali kiradi.

Qo'shimcha jinsiy bezlarning ham naylari toq tuxum yo'liga ochilib, bu bezlar turli xil funksiyani bajaruvchi sekret ishlab chiqaradi. Sekret qo'yilgan tuxumlarni substratga yopishtirib yoki turli xil tuxum ustidan qorishmalarni hosil qiladi.

Erkakli jinsiy sistema bir juft urug'dondan, juft urug' yo'lidan, toq urug' chiqarish kanalidan va qo'shimcha jinsiy bezlaridan tashkil topgan.

Har qaysi urug'dan naysimon yoki xaltasimon shaklidagi urug' follikulalardan iborat. Ularning sonlari turli xil hasharotlarda har xil. Follikulaning tepa germariy qismida spermatozoidlar hosil bo'ladi va kamolga oshadi.

Urug'donlarda hosil bo'lgan sperma har qaysi urug'dondan bittadan chiqadigan naysimon juft urug' yo'llariga o'tadi. Ko'pgina hasharotlar urug' yo'llarining ba'zi joyi kengayib urug' pufagi hosil qiladi. Urug' pufagi sperma vaqtincha to'plash uchun rezervuar vazifasini bajaradi. Urug' pufagidan urug' chiqarish kanaliga o'tib, kopulyasiya vaqtida edeagus organi orqali tashqariga chiqariladi. Edeagus yoki kopulyativ organi ba'zan penis deb aytilib, erkakning tashqi genitalini hosil qiladi.

Urug' yo'llarining bir-biriga qo'shiladigan joyi yonida bu kanalga naysimon shakldagi qo'shimcha bezlar ochiladi. Bu bezlar bir juftidan uch juftgacha bo'lishi mumkin. Ba'zi bir hasharotlarda bu bezlar spermatofor hosil qiladi. Ichida spermasi bo'lgan spermatoforlar yumaloq yoki kolbasisimon cho'zinchoq bo'yinli kapsula. Uning devori jinsiy sistemaning qo'shimcha bezlaridan chiqqan sekret moddadan iborat. Kopulyasiya vaqtida spermatofor, urg'ochi hasharotning jinsiy teshigida osib qo'yiladi yoki uning jinsiy yo'liga butunlay kiritiladi, bunda spermatozoidlar spermatoforadan asta-sekin chiqib ketadi.

MA'RUZA 6

Mavzu: Hasharotlarning tuxum lichinka va g'umbak fazalari

Reja:

1. Hasharotlarining tuxumini tuzilishi.
2. Embrional rivojlanishi.
3. Postembrional rivojlanishi.
4. Lichinka fazasi va uning xillari.
5. G'umbak fazasi va uning xillari.

Tayanch iboralar: Ontogenez, uch yoki to'rt faza, tuxum yirik hujayra, xoreon, mikropile, kattaligi 0,02-10 mm, bittadan yoki to'p-to'p joylashtiradi, blastomerlar, embrion yo'li, blastokinez, entodermadan o'rta ichak hosil bo'ladi, tuxum fazasini rivojlanish muddati, kampodesimon, chuvalchangsimon, qurtimon, gipomorfoz, gipermetamorfoz, erkin g'umbak, yopiq g'umbak, soxta g'umbak.

Barcha hayvonlar singari hasharotlarda individual rivojlanish jarayoni yoki ontogenez, iki davr-embrional, ya'ni tuxum ichida rivojlanish va postembrional tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish davriga bo'linadi. Umuman hasharotlarning rivojlanishi uch yoki to'rt fazaga -tuxum, lichinka, g'umbak va voyaga yetgan fazalarga bo'linadi. Demak, hasharotlar tuxumdan chiqqanidan keyin, ya'ni postembrional davrida yetuk davrga qadar bir necha marta o'zgarishga uchraydi. Bunday rivojlanish jarayoni metamorfozali yoki shakl o'zgartirish rivojlanishi deb aytiladi.

Hasharotlarning tuxumi yirik hujayra bo'lib, protoplazma va yadrodan tashqari embrionning oziqlanishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan deytoplazma yoki sarig'likdan tashkil topgan. Bulardan tashqari, ba'zan tuxumda onali tuxumdondan qabul qilingan simbiotik mikroorganizmlar bo'ladi. Tuxum yuzasi xoraon po'st bilan qoplangan. Xoraon 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 sarig'lik pardasi joylashgan. Tuxumda -mikropile bor. Spermatozoidlar tuxumga shular orqali kiradi. 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, chigirtkalariniki 8-10 mm va undan ham yirikroq. Tuxumlar usti silliq yoki qirrali, bo'lishi mumkin. Tuxumlar yumaloq, uzunchok, kosasimon va boshqa shaklda bo'ladi.

Hasharotlar tuxumlarini bittadan va to'p-to'p qilib, ochiq yoki substrat chuqurchasiga joylashtiradi. 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 o'simlik ichiga yoki o'simlik to'qimalariga botirib qo'yishi mumkin. Masalan, tengsiz ipakchi kapalaklar (*Porthetria dispar*) tuxumlarini o'z ustidan sindirib olgan tukchalari bilan qoplaydi. Olma kuyasi (*Lasporesia pomonella*) tuxumlar to'dasini qo'shimcha jinsiy bezi chiqindisi bilan suvab qo'yadi. Chigirtkalarining ko'pi (*Locusta migratoria*) tuxumlarini tuproq ichida yasalgan ko'zachalar ichiga joylashtiradi.

Embrioni rivojlanishi tuxum yadrosini bo'linishidan so'ng sirtqi protoplazmatik qavatga kirishidan boshlanadi. Yadroning bo'linishi natijasida, yangi yadrolar hosil bo'lib, embrionning daslabki hujayralari - blastomerlar hosil bo'ladi. Blastomerlar bir necha marta bo'linishi natijasida oziqali sariqlikni o'raydi va blastodermani hosil qiladi. Blastoderma hosil bo'lgandan so'ng uning ayrim joylarida hujayralar bo'linishini va ko'payishini davom etadi va qalinlashgan embrion yo'li hosil bo'ladi, ana shundan embrion hosil bo'ladi.

Hasharotlarda embrion yo'li bir xilda hosil bo'lmaydi. Qo'ng'izlarda, kapalaklarda va to'g'ri qanotlilarda embrion yo'li tuxum sirtida hosil bo'ladi va shuning uchun sirtqi embrion yo'li deb aytiladi.

Yarim qattiq qanotlilar turkumi va teng qanotli hasharotlarda embrion yo'li tuxum ichiga botib kiradi va bunday holda ichki embrion yo'li deb aytiladi. Rivojlangan embrion esa keyinchalik egiladi va tuxum yuzasiga qayirilib chiqadi. Embrionning qayirilib chiqish jarayoni blastokinez deb aytiladi. Hosil bo'lgan embrion yo'li o'sib blastomerni qoplaydi, ichki embrion yo'li hosil bo'lishida botib kirishdan hosil bo'lgan chuqurcha chetlari tutashib birikib ketadi. Embrion yo'li ustida ikkta parda: embrion yo'lga 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 yotayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Hasharotning 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. Embrion qavatlar hosil bo'lishi bilan ektoderma ichga qayirilib kirib, bo'lajak lichinkaning oldingi va orqa ichagini hosil qiladi. Entodermaning ichga qayirilib kira boshlagan joylari keyinchalik og'iz va anal teshigiga aylandi. So'ngra embrion bo'g'imlanishi boshlanadi va shu bilan bir vaqtda biroz keyinroq oyoqlar, mo'ylovlar va og'iz apparatlari paydo bo'ladi.

Keyinchalik rivojlanib, oldingi va orqa ichakka aylanadigan qayrilmalar orasida o'sib ketgan entodermadan o'rta ichak hosil bo'la boshlaydi.

Ektodermadan ajralib chiqqan hujayralar embrionning o'rta yo'lida 2-ta ip hosil qiladi, bular o'rta ektoderma chuqurroq tushib, dastlabki jo'yak hosil qiladi. Jo'yaklar ostida o'rta nerv ipi ajraladi: bu tuzilmalarning hammasidan keyinchalik nerv sistemasi hosil bo'ladi.

Ichakka qayirilib kirgan ektodermadan nafas sistemasi, teri bezlari va jinsiy organlarining toq yo'llari; orqa ichak devorining botib kirishidan malpigi naychalari paydo bo'ladi.

Mezodermadan muskullar, gemolimfa, yelka qon tomri, yog' tanachalari, perikardial hujayralar, tuxum yoki urug' yo'llari hamda jinsiy bezlarining epiteliysi hosil bo'ladi. Keyinchalik tuxum yoki urug' hosil qiluvchi hujayralar juda barvaqt embrion qavatlarini hosil bo'lishidan ilgari, ya'ni tuxum bo'lishning dastlabki davrlarida yoki embrion yo'lining orqa uchidagi blastodermadan tuziladi.

Embrion to'liq rivojlanib bo'lgandan keyin lichinkaga alaniadi va intensiv harakatlanib, traxeyalarni havoga to'ldiradi, amniotik suyuqliklarni yutib, hajmini kattalashtiradi. Nihoyat lichinka tuxum puchog'ini kemirib yoki teshib tashqariga chiqadi.

Hasharotlarning tuxum fazasida rivojlanish muddati, ko'pchilik hollarda bir necha kundan ikki, uch haftagacha, ba'zan 6-9 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 tuxumdan chiqqanidan so'ng bir qancha o'zgarishlarga ya'ni metamorfozaga uchraydi. hasharot rivojlanish davrida o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qaytadan tiklaydi. Shuning uchun postembrional rivojlanishda differensiasiya vujudga kelib asosiy ikki faza - lichinkalik va voyaga yetgan yetuk yoki imago fazasi hosil bo'ladi. Lichinka fazasida hasharot o'sib, rivojlanadi, imago fazasida esa ko'payib, tarqaladi. Ba'zi bir hasharotlarda g'ubaliklik

fazasi bo'lmaydi. Metamorfoza xarakteriga ko'ra hasharotlar asosan ikki tipda bo'ladi: chala va to'liq o'zgarib rivojlanuvchilarga.

Chala o'zgaruvchi - gemimetamorfozada, hasharotlar ketma-ket uchta: tuxum, lichinka va imago fazalarini o'tadi. Bu guruh hasharotlarning lichinkalari tashqi kurinishdan murakkab, ko'z, og'iz organlari va taraqqiy etmagan qanotlarining bo'lishidan yetuk fazaga o'xshaydi. Bundan tashqari, ko'pgina chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari erkin hayot kichirib, yetuk zotlari bilan birga yashaydi va bir xil oziqlanadi. Shuning uchun ularning morfologik va biologik xususiyatlari o'xshash bo'lgani uchun imagosimon lichinkalar deb aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi yoki golometamorfozada, rivojlanuvchi hasharotlar to'rtta rivojlanish fazasini: tuxum, lichinka, g'umbak va imago fazasini o'taydi. Bularning lichinkalari mutlaqo imagoga o'xshamaydi. Bularda murakkab fasetkali ko'zlar, qanot murtaqlari bo'lmaydi. Og'iz organlari imagoga nisbatan boshqa tipda bo'lib, mutlaqo boshqa sharoitda yashaydi. Lichinkalarning ko'pchilik organlari vaqtinchalik bo'lib, faqat lichinka hayotiy funksiyasini bajaradi. Masalan, qorin soxta oyoqlari, og'iz apparati, ipak yoki tola bezlari va boshqalar.

Lichinkalarning hayoti tuxumdan chiqqandan keyin boshlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka rangsiz yoki oqish bo'lib, ustida yumshoq qoplag'ichi bo'ladi. Lekin ochiq hayot kechiruvchilarda rangli va qattiq qoplag'ich tez hosil bo'ladi. Bu fazada lichinka aktiv ravishda oziqlanadi va rivojlanadi. Lichinka rivojlanish va o'sish jarayonida bir necha marta po'st tashlaydi, ya'ni teri qoplag'ichini yangilaydi, tana hajmi kattalashadi. Bu davr linka davri deb aytiladi. Bir yoki bir nechta tashlash davri bilan ikkinchi po'st tashlash davri oralig'i lichinkaning yoshi deb aytiladi. Lichinka tuxumdan chiqib, po'st tashlaguncha birinchi yoshdagi lichinka, birinchi po'st tashlagandan so'ng ikkinchi yoshdagi lichinka va h.z.

Po'st tashlash miqdori turli xil hasharotlarda turlicha, masalan, pashshalarda uchta, ko'pchilik to'g'ri qanotlilar, qandalalarda, kapalaklarda 4-5 ta, kunlilarda hatto 25-30 tagacha bo'ladi.

Lichinkalar rivojlanish jarayonida hajmi hatto 10-12 ming marta ortishi mumkin. Lichinkalarning, ayniqsa zararkunanda hasharotlarning yoshini to'g'ri aniqlash muhim o'rinni egallaydi, chunki qarshi kurash muddatini aniqlashda ularning rivojlanishini bilish kerak.

Chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari har bir yoshida o'ziga xos xarakterli belgilarga ega bo'ladi, ya'ni qanotlarning katta-kichikligi, mo'ylovlaridagi bug'im sonlari va boshqalar.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarining yoshi ko'pincha ularning kallla qutisining hajmiga qarab aniqlanadi.

Lichinka tanasining bo'g'imlanishi embrional davridagiga o'xshaydi. Lichinka tanasi voyaga yetgan hasharotlarnikiga qaraganda ko'proq bo'g'imlarga bo'lingan, shu bilan birga lichinka bo'g'imlari bir xilda bo'ladi. To'la o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarida qanotlarining tashqi murtaqlari bo'lmaydi, ular ichki teri bo'rtiqlari shaklida -imaginal diskalar tarzida bo'ladi.

Voyaga yetgan to'la o'zgaruvchi hasharotlar og'iz apparati garchi so'ruvchi bo'lsa ham, ular lichinkasining og'iz organlari sodda, kemiruvchi tipda bo'ladi.

Lichinkalarning mo'ylovlari bo'lmaydi yoki ular juda kichik bo'ladi, ularning tuzilishi voyaga yetgan hasharotlar mo'ylovining tuzilishidan farq qiladi. Lichinkalarning nerv sistemasi voyaga yetgan hasharotlar nerv sistemasiga nisbatan juda sodda tuzilgan va unda ko'p miqdor tugun bo'ladi. Nafas orgnolari nafas teshiklarining joylanishi va miqdori jihatidan farq qiladi; suvda yashaydigan ko'pgina formalarda jabralar mavjud. Muskullari, yelka qon tomiri va boshqa ichki organlari tuzilish jihatidan embrional organlariga yaqin keladi. Ba'zi lichinkalarda maxsus sekret ishlab chiqadigan bezlar bo'lib, bu bezlar lichinkalarinng provizor-vaqtincha organidir. Lichinkalarda jinsiy sistema organlaridan faqat jinsiy bezlar barvaqt rivojlanadi, tashqi jinsiy organlari esa yetishmagan bo'ladi. Hasharotlarning lichinkalari juda xilma-xil. Ular asosan ikki tipga: nimfa yoki imagosimon va imagoga o'xshay maydigan lichinkalarga bo'linadi.

Hasharotlar nimfsi, ham morfologik ham biologik jihatidan tashqi ko'rinishi, ko'zi, qanot murtaqlari, gavdasining bo'linishi va yashash joyi imagoga o'xshaydi. Bularga chala o'zgaruvchi hasharotlar lichinkasi misol bo'ladi. Ba'zan nimfa deb imaginal davrdan ilgari davrga yoki rivojlanishning qanot murtagi hosil bo'lgan bosqichiga aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar tuxumdan chiqqandan keyin tashqi ko'rinishi va tuzilishi jihatidan voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi va juda asosli ravishda chin lichinka deb aytiladi. Ularni uchta: kampodeosimon, chuvalchangsimon va qurtsimon lichinkalarining tiplariga bo'lish mumkin.

Kampodesimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq, yassi formali bo'lishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va og'iz organlarinng taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga

o'rnashganligi xarakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, jumladan tug'machi qo'ng'izlar, vizildoq qung'izlar, oltinquzlar lichinkalari bunga misol bo'ladi.

Chualchangsimon lichinkalarining gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, 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 bo'lishi xosdir. Shu bilan birga uzunburinlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi uzun mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalari oyog'sizdir.

Qurtsimon -erukosimon tipdagi lichinkalar chuvalsimon tipdagilarga o'xshash. Ularning gavdasi chuvalchangsimon shaklli bo'lib 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 bo'linmagan, bunga kapalaklar lichinkalarini misol keltirish mumkin.

Chala va to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda qo'shimcha shakl o'zgarishlar bo'lib turadi. Chala o'zgaruvchi hasharotlarning qo'shimcha shakl o'zgarishi gipomorfoz, to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda gipermetamorfoz deb aytiladi.

Gipomorfoz chala o'zgaruvchi qanotli hasharotlar uchun xos bo'lib, evolyusiya jarayonida qanotlarini yo'qotadi. Ularning lichinka, ya'ni nimfalari imagoga juda o'xshash. Farqi faqat hajmi, kattaligi, bo'g'imlanishidir. Bularga bitlar, patxurlar, qanotsiz chigirtkalar, suvaraklar, pichanxo'rlar, qandalalar misol bo'ladi.

Gipermetamorfroz -to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda rasmiy o'zgarishning ba'zi murakkablanishi ro'y berib turadi. Bularda bir necha shakldagi lichinkalar, ba'zan g'umbaklar bo'lishi 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 davrni o'tishdan iborat bo'ldi. Masalan, chumolilar, arilar va asalarilar lichinkasi yarim g'umbakka aylanadi, po'st tashlagandan keyin erkin g'umbakka aylanadi. Mayka qo'ng'izlarning ikki xil lichinkasi, ya'ni kampodersimon va chuvalchangsimon bo'ladi. G'umbak soxta ko'zachasimon shaklida bo'lib, po'st tashlagandan so'ng yana chuvalchangsimon lichinkaga va bundan so'ng erkin g'umbakka aylandi.

Umuman hasharotlarda qo'yidagi metamorfoza tiplari uchraydi:

1. Anamorfoz - bu o'zgarish Protura turkumining vakillariga xos. Ularning lichinkalari tashqi ko'rinishidan imagoga o'xshash, lekin qorin bo'g'im sonlari kam bo'ladi.

2. Protomorfoz 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 Thysanura, Diplura turkumlari misol bo'ladi.

3. Gemimetamorfoz o'zgarish chala hasharotlarga xos bo'ladi, bularga ninachilar turkumi kiradi. Gemimetamorfoz bir necha xil bo'ladi: a) gipomorfoz bular protomorfoz tipga o'xshash chala o'zgarish orqali rivojlanadi. Bularga ikkilamchi qanotsiz (Hemimetabola) girilloblatid, (Gylloblatida) patxo'rlar, (Molophaga) va bitlar (Anoplura) turkumlari mos bo'ladi; b) giperomorfoz - tipdagi o'zgarishga teng qanotlilar (Homoptera) turkumining oqqanotlilar (Aleyrodinea) va qalqondorlarning (Coccinea) erkaklari hamda tripslar (Thysanoptera) kiradi.

4. Golometamorfoz o'zgarish to'liq o'zgaruvchiga xos, bularga qo'ng'izlar (Coleoptera), to'r qanotlilar (Neuropteroides), golometamforozning gipermetamorfoz o'zgarishiga esa yelpig'ich qanotlilar (Strepsiptera) va ba'zi qo'ng'izlar hamda qo'sh qanotlilar (Diptera) kiradi.

G'umbak fazasi. Bu xil rivojlanish faqat to'liq o'zgaruvchi hasharotlarga xos. Ularning lichinkalari rivojlanib bo'lganidan 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 harakatlanadi. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan uch tipga bo'linadi.

1. Erkin yoki ochiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylov, oyoq va qanotlari tananing umumiy massasiga yopishmay, balki tanaga jips tegib turadi. Bular ko'p belgilari bilan tashqi ko'rinishi jihatdan imagoga o'xshaydi. Bularga qo'ng'izlar, parda qanotlilar g'umbaklari misol bo'ladi.

2. Yopiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko'rinsa-da, ammo tanadan chiqqan modda yordami bilan tanaga jips yopishgan. Bunga kapalaklarning g'umbagini ko'rsatish mumkin.

3. Bochqasimon yoki soxta g'umbaklar, bunday g'umbakning oqyo, qanot va mo'ylovlarini lichinkaning qotib qolgan po'stidan aniq ko'rib bo'lmaydi. Ba'zan bular soxta pilalar deb aytiladi, chunki

lichinkalarning qotib qolgan terisi o'rgilchak ipiga o'xshash ipdan to'qilgan pilla o'rni bosadi. Bularga ko'pincha ikki qanotlilarning g'umbaklari misol bo'ladi.

G'umbaklik davrda imaginal organlar shakllanadi, ayni vaqtda bu proseslar lichinkalik davridayoq boshlanadigan o'zgarishlar bilan bog'liq, ya'ni ularda imaginal disklar shakllanadi. G'umbaklik davrda imaginal disklardan voyaga yetgan hasharot organlari vujudga keladi. G'umbaklik davri tamom bo'lgandan so'ng g'umbak po'sti yoriladi va undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Voyaga yetgan davrining biologik funksiyasi ko'payishi va tarqalishidir. Hasharotlarning tarqalishi qanotlar yordamida aktiv va passiv bo'lishi mumkin. Ancha kattaroq hasharotlarda (ninachilar, chigirtkasimonlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va hokazolar) aktiv, mayda hasharotlarda (o'simlik bitlari, tuban kapalaklar va boshqalarda) passiv bo'ladi.

Umuman, metamorfroz murakkab rivojlanishni tuxum ichida tamomlashi mumkin emasligi natijasida tug'ilgan moslanish hodisasidir. Aktiv ravishda oziqlanadigan lichinkalar qayta tuzilishni tamomlaydi va ularning embrional rivojlanishi post embrional rivojlanishi bilan tamomlanadi.

MA'RUZA 7

Mavzu: Ko'payish biologiyasi

Reja:

1. Ko'payish usullari.
2. Rivojlanish davri.
3. Dipauza.
4. Jinsiy pollimorfizm.

Tayanch iboralar: Tirik tug'uvchi, partenogenez, pedogenez, poliembrioniya, taraqqiy davri, yillik generatsiya, ko'p martali generatsiya, monovoltinli, bivoltinli, vaqtinchalik tenglik fiziologik tinchlik holat, erkak va urg'ochi zotlari tashqi ko'rinishdan farqlanadi.

Hasharotlarning ko'payishi muhim biologik xususiyatlarga ega. Bularga ko'payish usullari, qo'shimcha ovqatlanish, jinslarning uchrashuvi (juftlashish), otalanish, jinsiy mahsuldorligi kiradi.

Ko'payish usullari. Ko'p hasharotlarda ko'payish ikki jinsning qo'shilishi va otalanish natijasida vujudga keladi. Shuning uchun bularga ikki yoki ayrim jinslar deb aytiladi. Ko'p hasharotlar tuxum qo'yib ko'payadi. Lekin ba'zan hasharotlar tirik tug'ish, partenogenez, pedogenez va poliembrioniya usullarida ko'payishi mumkin.

Tirik tug'uvchi hasharotlarda embrionning rivojlanishi ona ichida bo'lib, tuxum qo'ish o'rniga tirik lichinka tug'adi. Boshqacha aytganda embrion ona organizmning tuxum yo'llarida shakllanadi. Bularga o'simlik bitlari (shiralar), ba'zi bir pashshalar, so'na pashshasi va boshqalar kiradi.

Partenogenez yoki qiziligicha ko'payish urg'ochi hasharotlarning erkagi bilan qo'shilmay ya'ni "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 urqochisi yetilsa amfitokiya deb aytiladi.

Bulardan tashqari, partenogenez fakultativ, doimiy va siklik (navbatlanadigan) bo'lishi mumkin. Sitologik nuqtai nazardan hamma partenogenez xillarni ikki gruppaga bo'lish mumkin: generativ va somatik.

Generativ tipdagi partenogenezda embrionning somatik hujayralarida xromosom sonlari yarmiga teng (gaploid) bo'lishi, somatik tipdagida esa diploid yoki ko'p (poliploid) bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Ba'zi bir tur hasharotlarda partenogenez doimiy emas, ba'zan tashqi muhit ta'sirida goho uchrab turadi. Bunga fakultativ partenogenez deb aytiladi. Masalan, asallarida, parazit parda qanotlilarda, ba'zi bir qalqondorlarda, tripslarda va h.k.

O'simlik bitlarida (shiralarda) va ba'zi hasharotlarda navbatlanish partenogenez bo'ladi, ya'ni bo'g'inlar navbatlashib turadi. Umuman partenogenez hasharotlarning ma'lum tur hayotida muhim rol o'ynaydi. Partenogenez natijasida ko'payish potensial ikki baravar oshadi. Tabiiy partenogenezdan tashqari sun'iy partenogenez bo'lishi mumkin. Sun'iy partenogenez tashqi muhit ta'sirida, otalanmagan tuxumni rivojlanishiga aytiladi. Bu sohada birinchi marta A. Tixomirov 1886 yili tut ipak qurtining tuxumini otalanmagan rivojlantirdi. Bizning davrimizda B.Astaurov va V.Strunnikovlar tomonidan faqat eraka nasl yetishtirish androgenetik nasl olish usuli ishlab chiqildi va takomillashtirildi.

Hayvon turlarining ko'pida jinslarning nisbati bir-biriga yaqin 1:1 bo'ladi, ya'ni ayni turga kiruvchi hayvonlar naslining umumiy miqdori odatda, yarim urg'ochi va yarim erkak bo'ladi. Shu bilan birga qishloq xo'jaligida ko'pincha faqat biror xil jinsni ko'paytirish foydali bo'ladi. Masalan, sutchilik xo'jaligida faqat urg'ochi buzoqlar, asalarichilikda erkaklari va ipakchilikda urg'ochilari kamroq chiqishi maqsadga muvofiqdir. 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 bo'ladi. Yosh lichinkalar ona lichinkaning terisini yorib tashqariga chiqadi va rivojlanadi yoki pedogenetik yo'l 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 bo'linganda hosil bo'ladigan blastomerlar guruhlariga to'planadi va guruhlarining har qaysisidan alohida embrion hosil bo'ladi, bu bilan turning ko'payishi tezlashadi.

Voyaga yetgan hasharot g'umbakdan jinsiy mahsulotlari yetishgan yoki yetishmagan holda chiqqadi. Jinsiy mahsulot yetishib chiqsa ular tez vaqt ichida juflashishga va tuxum qo'yishga kirishadi. Bunga misol qilib ipakchi kapalaklarni keltirish mumkin. Bu turdagi hasharotlar ovqatlanmaydi, hatto ularning og'iz organlari ham taraqqiy etmagan bo'ladi. Jinsiy yetilmagan hasharotlarning jinsiy mahsuloti faqat ovqatlangandan so'ng paydo bo'ladi. Voyaga yetgan fazasida ovqatlanish qo'shimcha ovqatlanish deyiladi. Bu davrda ko'pgina hasharotlar (masalan, beda, maysa va lavlagi filchalari va boshqa qung'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 urg'lanishidir.

Erkak va o'rg'ochilarning uchrashuvchi turli xil aniqlovchi tur signallari (tovush, ko'rish va ximiyaviy) orqali vujudga keladi. To'g'ri qanotlilar tovush signallarini har ikkala jins chiqarishi mumkin. Har bir tur o'ziga xos tovush berish xususiyatiga ega. Ximiyaviy signallarda hasharotlar turli hid chiqarib bir-birini jalb etadi.

Urug'lanish jarayonidan keyin urg'ochilar tuxum qo'yadi (yoki tirik tug'adi). Odatda ba'zi bir hasharotlar bir marta urug'lanadi, ba'zilari bir necha marta. Urg'ochi hasharotlar har xil sonda tuxum qo'yishi mumkin. Masalan, urg'ochi suvarak ortiq bezlarining shirasidan maxsus xalta yasab unga 16 ta tuxum qo'ysa, 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. Termitlar urg'ochisi kuniga 30 ming, butun umr bo'yi 10 milliontaga yaqin tuxum qo'yadi. Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlar serpusht bo'ladi. 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'ishiga hamda bir yilda necha marta avlod berishiga bog'liq.

Hasharotning tuxumdan boshlab, to jinsi y voyaga yetgan holatgacha o'tkan vaqtni rivojlanish davri bo'g'in, generasiya yoki taraqqiyot davri deb aytiladi. Generasiyaning davomi naslga va tashqi muhit ta'siriga bog'liq.

Hasharotlarning taraqqiyot davrlarida bir yillini va ko'p yillik mavjud. Hasharotlar o'rtasida eng uzoq rivojlanadigan shimoliy amerika sartoni hisoblanadi ya'ni u 13 yildan 17 yilgacha rivojlanishi mumkin. O'simlik bitlari esa bor-yo'q bir haftani ichida voyaga yetishi mumkin. Ayrim hasharotlarni rivojlanishi faqatgina bir yil jarayonida o'tadi, bunga yillik generasiya deb aytiladi. Misol beda uzun burun filchasi mavsumda bitta generasiya beradi. Chirtak qung'iz esa bir yilda 2-ta generasiyada rivojlanadi. Olma qurti 4-ta, kusak qurti ham 4-ta. Bir mavsumda bir necha bo'g'in beradigan hasharotlar generasiyasi ko'p martali generasiya deb aytiladi. Masalan, o'simlik bitlari O'zbekistonda bir yozda 15-24 ta bo'g'in berishi mumkin. Shunday qilib yilda bir marta bo'g'in beruvchilar monovoltinli, ikki marta bo'g'in beruvchilar bivoltinli va ko'p marta bo'g'in beruvchilar polivoltinli deb aytiladi.

Generasiya muddati ko'p jihatdan tashqi sharoitga ya'ni abiotik faktorlarga bog'liq.

Hasharotlarning rivojlanishida boshqaruvchi mexanizm bo'lib diapauza hisoblanadi. Diapauza vaqtinchalik fiziologik tinch holat bo'lib, hayotiy davrda, noqulay sharoitida maxsus moslashma bo'lib tug'iladi. Demak diapauza organizmdagi ovqat rezervlarini tejamkorlik bilan sarflab uzoq muddat noqulay sharoitda sog'salomat yashab chiqishga imkon beradi.

Diapauzada individning ma'lum muddat davomida o'sishi ta'sirida vujudga keladi. Endokrin organlar, o'z navbatida, tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Shuning uchun tashqi muhit hasharotlarning hayotiy davrini va diapauzasini programmalashtiradi.

Binobarin, diapauza tashqi muhit bilan murakkab o'zaro munosabatda bo'ladi. Bundan tashqari, diapauza ko'pincha muhit noqulay sharoitga tushmasdan oldin vujudga keladi va noqulay sharoit o'tgandan keyin ham davom etishi mumkin. Shuning uchun diapauza 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 faktorlari nazorati ostida bo'ladi. Bu faktorlarga kunning uzunligi, havoning harorat va namligi, oziqa o'simlikning bioximyaviy holatlari kiradi. Bular informasion signal vazifasini o'taydi. Bu muhitning signal faktorlar o'zaro bog'liq ta'sirlari hasharotlarda diapauzani qo'zg'atadi.

Diapauzaning shakli yoki tiplari har xil. Bu hasharotlar turining hamma fazalarida yoki ayrim fazalarida ma'lum vaqtida ro'y beradigan normal hodisa hisoblanadi. Lekin har bir turda bir diapauza u yoki bu fazada bo'ladi. Tuxum fazasida - embrional diapauza; bunga ko'p chigirtkasimonlar, tut ipak qurti, tok ipak qurti va boshqalar kiradi. lichinkalik fazasida lichinka diapauza, masalan, do'lana kapalagi, qarag'ay ipakchisi, olma qurti va boshqalar. Bular qurtlik davrida qishlaydi. G'umbaklik fazasida - g'umbak yoki pupal diapauza, bunga karam yoki shalg'om oq kapalaklari, karam va g'o'za tunlamlari, lavlagi pashshasi kiradi. Bular g'umbaklik fazasida qishlaydi. Voyaga yetgan fazasida - imaginal diapauza, misol: qandalalar, kolorado, lavlagi uzunburun qo'ng'izlari, bezgak chivinlari va boshqalar.

Yoz faslidagi diapauzaga yozgi, qish faslidagi qishqi diapauza deb aytiladi. Ba'zan diapauza bir yildan ortiq davom etishi mumkin. Bularga ikki yillik yoki ko'p yillik diapauza deb aytiladi.

Diapauzani majburiy, nomajburiy yoki fakultativ 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 fakultativ diapauza vujudga keladi.

Diapauzaning asosiy tomoni o'z vaqtida undan chiqishdir yoki reaktivasiyalanishdir. Birdan bir keng tarqalgan reaktivasiya mexanizmi past yoki yuqori harorat, namlik ta'sir ettirish orqali erishiladi.

Ba'zi tur hasharotlarning erkak va urg'ochsi zotlari tashqi ko'rinishidagi farq jinsiy dimorfizm bo'lsa, har xil individlarning turli funksiyalar bajarishga bog'liq ravishda shakl o'zgarishi polimorfizm deb aytiladi. Polimorfizm jinsiy va ekologik bo'lishi mumkin.

Jinsiy polimorfizm ko'p tarqalgan, asosan jamoa bo'lib, in qurib yashaydigan hasharotlar-chumolilar, asalarilar, arilar va termitlarga xos. Masalan, asalarilarning urg'ochisi - onasi, erkaklari va jinsiy jihatdan yetishmay qoladigan urg'ochilari tashqi ko'rinishi jihatdan bir-biriga o'xshamaydi.

Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlarning jinsiy polimorfizm oilasi ichida murakkab mexanizm vositasida vujudga keladi. bunda bachadonning ajratadigan maxsus telergon suyukligi muhim rol o'ynaydi. Bu suyuklik 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 tuxumlaridan erkak (truten)lari rivojlanadi.

Ekologik polimorfizm tashqi muhit ta'sirida vujudga kelgan. Bularda ayniqsa qanotlarning rivojlanish darajasi xarakterlidir. Ba'zi tur hasharotlarda erkak va urg'ochi individdan qat'i nazar, qanotlari bir necha formada, ya'ni uzun qanotlilar, kalta qanotlilar va qanotsiz bo'lishi 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, partenogenetik erkaklari bo'lishi mumkin. Bunda ayniqsa fitoperiod davrining davomiyligi, harorat, ovqatning bioximyaviy xususiyati muhim rol o'ynaydi.

Ekologik polimorfizmda yakka holda yashovchi hasharotlar hamda to'da holatda yashovchi formalari uchrab turadi. Bular bir-biridan o'tib turishi mumkin.

MA'RUZA 8

Mavzu: Hasharotlarning sistematikasi va klassifikasiyasi

Reja:

1. Sistematika yoki taksonomiya.
2. Tur.
3. Turkumlar.

4. Populyasiya.
5. Klassifikasiya.

Tayanch iboralar: Keng tarqalgan, 1,5 milliondan kam emas, sistematika, Karl Linney, tur, avlod, turkum, sinf, tip, lotin nomenklatura, binar nomenklatura, k/tur, populyasiya-turning tabiatda yashashini asosiy birligi, 7-ta turkum, qanotsiz hasharotlar, Rodendorf-Shvanvich prinsiplari, hozirgi zamonda hasharotlar klassifikasiyasi.

Hasharotlar yer yuzida juda keng tarqalgan va turlicha tuzilishga ega. Ular eng ko'p sonli hayvonlar sinfi bo'lib, miliondan ortiq turlari ma'lum, ya'ni qolgan hama hayvon turlari hamda o'simlik turlari bilan birga olganda ham ko'p. Olimlarning hisobiga ko'ra yer yuzida bir vaqtning o'zida 10^{17} donaga yaqin hasharot yashaydi, har bir odam boshiga bu sinfning 250 millionta har xil vakilli to'g'ri keladi. Haqiqatda esa, bizni sayyoramizda hasharotlarning turlari 1,5 milliondan kam emas degan fikirlar bor. Demak, hali kam o'rganilgan o'lkalardagi 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 sistmatika yoki taksonomiyadir. Sistematika yoki taksonomiya -biologiya fanining bir qismi, hayvon va o'simlik organizmlari klassifikasiyasi 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 gruppaga organizmlar klassifikasiyasi ishlab chiqiladi.

Karl Linney (XVII asr) davridan sistematikaning asoiy taksonomiya birligi turdir.

Tur (Species) individning mujassam hamma borlik tuzilishidagi va xulq-atvoridagi bir-biriga o'xshash belgilar yig'indisini, bir-biri bilan chatishib, ota-onasiga o'xshash to'liq nasl 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 ota-ona 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 xrushlar turlari bir biriga yaqin, shuning uchun xrushlar-Melolontha avlodiga kiradi. O'xshash avlodlar oilalarga birlashtiriladi. Misol, chigirtkasimonlar, oq kapalaklar va boshqa oilalari. O'xshash va bir-biriga yaqin oilalar turkumlarga birlashtiriladi; masalan kapalkalar, qo'ng'izlar, ninachilar, bitlar, qandalalar va boshqa turkumlar. Turkumlardan -sinflar, umumiy o'xshash belgili sinflar sistematikaning eng yuqori birligi tiplarga birlashadi. Misol bo'g'imoyolilar tipi. Bularga hapsharotlar sinfidan tashqari, o'rgimchaksimonlar, qo'poyoqlilar, 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 yetarli 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'linadi. Misol, kenja sinf, turkum va sinf oraliqdagi birlik bo'lib hisoblanadi. Ba'zi holatda yana boshqa birliklarga - bo'lim, kenja bo'lim, bosh turkum, bosh oila va boshqalarga bo'linadi.

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 iki nom bilan belgilash qabul qilingan. Misol, Pieris brassicae (karam oq kapalagi), Bombixs mori (tut ipak qurti), Pieris rapae (sholg'om oq kapalagi) va boshqalar. Bunda turlar o'zaro yaqin, ya'ni bitta avlodga kirib, birinchi nomi, albbata, birxil bo'lishi shart va u avlodning 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 bir-biridan 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, osiyo chigirtkasi - Locusta migratoria migratoria L. Kenja tur ekotip va populyasiyalarni o'z ichiga oladi. Ekotip -kenja turning keyingi pog'onasi bo'lib, ekologik irq, turning yangi yashash sharoitini, jumladan yangi yashash joyni 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 qayrag'ochda yashash qobiliyatini yo'qotgan. Janubiy Zakavkazyeda gulxayri kuyalari yovvoyi gulxayrilardan paxtazorlarga ko'chib, g'o'za bilan ovqatlanishga moslashib, maxsus g'o'za kuyalari formasini hosil qilgan.

Populyasiya - turning tabiatda yashash asosiy birligidir. Tabiatda turlar populyasiya shaklda hayot kechiradi, ya'ni yaniq qarindosh individ guruhlari alohida joylanishni hosil qiladi.

XX asr boshlarigacha sistematika faqat morfologik mezoniga asoslangan edi. Hozirgi zamon sistematikasi turning hamma umumiy belgilarini - mezonini, hatto hujayraviiy va molekulyar xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda hasharotlar sistematikasida quyidagi ko'p bosqichli taksonlar sistemasi qo'llaniladi:

Bosh sinf - (Superclassis)

Sinf - (Classis)

Kenja sinf - (subclassis)

Infrasinf - (infraclassis)

Bo'lim - (diviso)

Bosh turkum - (ordo)

Kenja turkum - (subordo)

Bosh oila - (superfamilia)

Oila - (familia)

Kenja oila - (subfamilia)

Triba - (tribus)

Avlod - (genus)

Kenja avlod - (subgenus)

Tur - (species)

Kenja tur - (subspecies)

Hasharotlar klassifikatsiyasi (boshqa hayvonlarnikiga o'xshash) yuqori sistematik birliklarni ko'rib chiqishga asoslangan bo'lib, tur klassifikatsiyasining birligini, cheksiz miqdordagi turlarni tartibga solish imkonini yaratadi va ularning har biri uchun sistemada avlod, oila, turkumlarning o'z joyini toptiradi.

K.Linney hasharotlarni turkumlarga bo'lishda ularning qanotlariga asoslanadi. Keyingi klassifikatsiya tarixi bu asos belgi juda to'g'riligini isbotlaydi. Hasharotlarning qanotlari murakkab organ bo'lib, birinchidan uning tomirlanishi juda ko'p xilli kombinatsiyali, ikinchidan, bu organlar yaqqol ko'zga tashlanadigan va o'rganish uchun qulay. Binobarin, juda oson hamma umumiy belgilarini taqqoslab inobatga olishni osonlashtiradi. Dastavval K.Linney (1753y) hasharotlarni 7 turkumga bo'ladi.

1. Coleoptera - qo'ng'izlar, to'g'ri qanotlilar.
2. Hemiptera - yarim qattiq qanotlilar.
3. Lepidoptera - tanga qanotlilar.
4. Huroptera - to'rqanotlilar.
5. Hymenoptera - parda qanotlilar.
6. Diptera - ikki qanotlilar.
7. Aptera - tuban va qanotsizlar.

Keyinchalik, qo'ng'izlar turkumidan to'g'ri qanotlilarni alohida ajratdi. Fabrisiy (1775 y.) o'zining klassifikatsiyasida og'iz organlari tuzilishini asos qilib oldi.

Ammo K.Linney sistematikasi katta yutuqqa ega, u Dyumerilli, Lamark va boshqalarning sistematikalariga asos bo'ldi. Burmeyst (1835-1834 yy.) hasharotlarni rivojlanish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga - chala va to'liq metamorfozalilarga bo'ldi. F.Brauer (1885 y) hasharot guruhlarning geterogenligini aniqladi. U qanotsiz hasharotlarni (misol, mo'ylovsizlar, oyoqdumlilar, qildumlilar) tuban yoki birlamchi qanotsizlar kenja sinfiga ajratdi va boshqalarni (misol, bitlar, tivitxo'rlar, junxo'rlar) qanotli hasharotlardan kelib chiqqanligini isbot etdi hamda ularni qanotli hasharotlar bilan birga olib yoki qanotlilar kenja sinfiga kiritdi.

XX asr boshlarida avstraliyalik olim A.Gandlirsh (1908 y.) hasharotlarning yirik turkumlarini - to'g'ri qanotlilar, to'rqanotlilar va boshqa bir qanchalarni alohida turkumlarga bo'lib, qarindosh turkumlarni bosh turkumga birlashtirdi. Keyinchalik A.Martinov (1925 y.) qanotlilar kenja sinfining ikki bo'limga-qadimgi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarni yopiq holatda tutuvchilar (ninachilar va kunlilar) va yangi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yig'ib turuvchilarga bo'ldi. Yangi qanotlilarning uchta

tabiiy guruhga birlashtirdi: ko'p tomirlilar - kemiruvchi og'iz organlar; gemipteriodlar - sanchib so'ruvchi og'iz apparatlar va kam tomirlilar - to'liq metamorfzilar.

1940 yillarda B.Rodendorf va B.Shvanvichlar qanotlarning evolyusiyasida uchuvchi appart qismi sifatida oldingi jufti keyingi juftdan ustun kelishi qobiliyatini ko'rsatdi. Ba'zi hollarda, uchish vaqtida 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 ro'yobga keladi. Bu qonun Rodendorf-Shvanvich prinsipi deyiladi.

Umuman hasharotlar klassifikasiyasini quyidagicha tasavur qilish mumkin hozirgi zamonda:

Bosh sinf hasharotlar - Insecta yoki Hexapoda

Yashirin jaqlilar sinfi - Insecta Entognatha

Kenja sinf. Tuban qanotsizlar- Apterygota

Infra sinf. Ektognatlilar - Entognatha

Turkum - Protura (mo'ylovsizlar)

Turkum - Podura (oyoqdumlilar)

Turkum - Diplura (ikki dumlilar)

Infra sinf. Tizanursimonlar - Thysanurata

Turkum - Thysanura (qildumlilar)

Ochiq jag'lilar yoki haqiqiy hasharotlar sinfi - Insecta - Ectopgnatha

Kenja sinf. Oliy yoki qanotlilar - Pterygota

Bo'lim. To'liqsiz o'zgarishlar - Hemimetabola

Bosh turkum. Efimeriodlar - Ephemeroidea

Turkum - Ephemeroptera - (kunlilar)

Bosh turkum. Ninachilar - Odonatoidea

Turkum - Odonoptera (ninachilar)

Bosh turkum. Ortopteriodlar - Orthopterodea

Turkum - Blattoptera (suvaraksimonlar)

Turkum - Mantoptera (beshiktervatarsimonlar)

Turkum - Isoptera (termitlar)

Turkum - Plecoptera (bahorikorlar)

Turkum - Embioptera (embiylar)

Turkum - Grylloblattidae (gribloblatidlar)

Turkum - Phasmatoptera (cho'psimonlar)

Turkum - Orthoptera (to'g'ri qanotlilar)

Turkum - Hemimerida (gemimeridlar)

Turkum - Dermaptera (teriqanotlilar)

Turkum - Zoraptera (zorapteralar)

Bo'lim to'liq o'zgarishlar - Holometabola

Bosh turkum. Hemipteroidea - gemiptriodlar

Turkum - Psocoptera (pichanxo'rlar)

Turkum - Mallophaga (patxo'rlar)

Turkum - Anoplura (bitlar)

Turkum - Homeptera (teng qanotlilar)

Turkum - Hemiptera (qandalalar)

Turkum - Thysanoptera (tripslar)

Bosh turkum. Koleopteriodlar- Coleopteroidea

Turkum - Coleoptera (qo'ng'izlar)

Turkum - Strepsiptera (yelpig'ich qanotlilar)

Bosh turkum. Neyropteriodlar - Neuropteroidea

Turkum - Neuroptera (to'rqqanotlilar)

Turkum - Raphiteoptera (bo'taloqlar)

Turkum - Megaloptera (katta qanotlilar)

Bosh turkum. Mekopteriodlar - Mecopteridea

Turkum - Mecoptera (chayonsimon pashshalar)

Turkum - Trichoptera (buloqchilar)
Turkum - Lepidoptera (kapalaklar)
Turkum - Hymenoptera (parda qanolilar)
Turkum - Aphaniptera (burgalar)
Turkum - Diptera (ikki qanotlilar).

MA'RUZA 9

Mavzu: Yashirin jag'li va chala metamorfozli hasharotlar

Reja:

1. Proturalar - Protura
2. Poduralar - Podura
3. Diplulalar - Diplura
4. Qildumlilar - Thysanura
5. Kunlilar - Ephemeroptera
6. Ninachilar - Odonata

Tayanch iboralar: qanotlari bo'lmaydi, terisi yumshoq, nafas olish organi, qorni serkisiz, ko'zi, protomorfoz, anamorfoz, tuproq orasida, suv muhitida, nimfa, proturalar, oyoqdumlilar, mo'ylovsizlar, kunlilar, ninachilar.

Bu sinfga juda mayda (yashirish jag'li hasharotlar) va sodda tuzilishga ega qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularda qanotlarning bo'lmasligi boshlang'ich xususiyat hisoblanadi. Bular primitiv hasharotlar, terisi yumshoq va nozik, nafas olish organlari bo'lmaydi, jag'lari maxsus kapsuda o'simtasi ostida yashirin holatda joylashgan. Qorinning ba'zi bir bo'g'imlarida bo'g'imlarga ajralgan yoki ajralmagan rudimentar oyoqchalari bo'ladi. Qorni serkasiz yoki serkli, lekin doimo toq bo'g'imli, dumi o'simtasiz. Ularning ko'zi yo'q, yoki oddiy, ba'zan bir muncha sodda tuzilgan fasetkasimon bo'ladi, rivojlanishi sodda, protomorfoz yoki anomorfoz tipida o'tadi. Ko'p turlarining yetuk zotlari ham tulay oladi. Tuproq hashaklar orasida, tosh va kesaklar ostida, daraxt po'kaklarida, xonalarning pollari ostida va sernam hamda quyosh nuri tushmaydigan boshqa joylarda uchraydi va yashirin hayot kechiradi. Bular 1500 turdan ortiq, bo'lib, 10-ta oila va 180 dan ortiq avlodini tashkil etib, 3 turkumga bo'linadi.

Turkum Proturalar yoki mo'ylovsizlar. Bular juda mayda (0,5-2 mm) tanasi qurtimon, egiluvchan, boshi prognatik - mo'ylovsiz va ko'zsiz, subrotik va tropik mamlakatlarda tarqalgan 1920 yillarda italiya zoologi F.Silvestri tomonidan aniqlangan. Og'iz organlari sanchib so'ruvchi tipda tuzilgan, oldingi oyoqlari ancha uzun, sezish va zifasini bajaradi. Voyaga yetganda qorni 11 bo'g'imdan, birinchi uch bo'g'imida tana o'simtalarining - telson bo'lishi, juft pastki lab borligi, oyoq uchidagi tirnog'i toqligi bilan xarakterlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkaning qorinchasi 8 bo'g'imli, keyingi uch bo'g'imi postembrional rivojlanishda 8-bo'g'im bilan telson oralig'i yuzaga keladi. Ko'z va serkalarning yo'qolganligi ham moslanish belgilar qatoriga kiradi. Bu xarakterli belgilar ehtimol yashirin hayot kechirishi va tanasining juda kichkinaligi natijasidir. 220 ga yaqin turlari ma'lum. Nafas olishi butun tana yoki traxeya orqali amalga oshadi. Traxeyaning nafas olish teshiklari (stigmalar) o'rta yoki ketki bo'limida joylashgan. Proturalarni hayot tarzi to'g'risida ma'lumot kam. Ammo ma'lumki rivojlanishi jarayonida ularning qorin bo'limida segmentlar soni ko'payadi. Kamdan-kam holda tudalar hosil qiladi, ammo ba'zi yaylovlarda 1 m² maydonda 1000 dan ortiq individlarni uchratish mumkin.

Turkum. Poduralar yoki oyoqdumlilar. Proturalardan farqlanib, poduralar yoki kollembolalar voyaga yetgan davrda qorin bo'limi 6-ta segmentdan oshmaydi.

Bu mayda hasharotlar juda ham keng tarqalgan, xususan ular tropik zonalarida ko'p miqdorda uchraydi. Ular odatda tuproq qatlamining ustki qismida, chirigan barglarni (o'simliklarni) orasida yashaydi. Ba'zi bir turlar o'simlik ustida hatto suvning yuza qatlamida ham uchraydi. Umuman miqdor jihatdan kolembolar, xususan o'rmon yoki yaylovlar to'prog'ining ustki qatlamida uchraydi. Ma'lumotlariga ko'ra 1 m² maydonda 10 mingdan ortiq individlarni uchrash mumkin. Kollembolarni shakli rangi xilma-xildir. Odatda tuproq ichida yashaydiganlar oq tusda, o'simliklar ustida yashaydiganlar yashil ranga ega.

Tanasi juda mayda (1-2, ba'zan 5-10 mm), chiziq yoki sharsimon, mo'ylovlari 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 tuzilgan. Qorni 6 bo'g'imli, odatda (1, 3 va 4 bo'g'imda ilgaksimon; 4 bo'g'imda sakrovchi sanchiqsimon) o'simtalari bor. Serkilari va tuxum qo'pgichi yo'q. Protomorfoz tipda o'zgarib rivojlanadi.

Boshi ko'pchiligida prognatik, ba'zan gipognatik tipda. Ko'p turlari yer yuzida juda keng tarqalgan, 2000 ga yaqin turi ma'lum. 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 bo'lish prosessida ishtirok etadi.

Ular 2-ta kenja turkumga bo'linadi: bo'g'imqorinlilar va yaxlit qorinlilarga. Bo'g'in qorinlilarda ko'krak va qorin bo'g'imlarga ajralgan, bular tuproqda yashirin hayot kechiradi. Yaxlit qorinlilar yoki sharsimonlar ko'krak va qorin bo'g'imlari qo'shib ketgan bo'lib, asosan, o'simlik bilan oziqlanadi. Beda va ayniqsa don-dunkakli o'simliklarga ancha zarar keltiradi.

Kollembolar juda ham qadimgi hayvonlar guruhi. Ularning vakillari devon davridagi paleozoy qoldiklaridan topilgan. Ular yer satxida yuksak o'simliklar va hasharotlardan ancha oldin paydo bo'lgan. Shunga muvofiq, ularing oziqlanishi tushunarli ya'ni ular asosan sporali o'simliklar, zamburug'lar, lishayniklar bilan oziqlanishga moslashgan.

Turkum - Dipluralar - Diplura. O'zining tuzilishi bilan ko'proq hasharotlarga monam ketadi protura (mo'ylovsizlar) va poduralar (oyoqdumlilar) ga nisbatan yirikroq. Eng yiriklari bir necha santimetrgacha bo'lishi mumkin. Tanasi cho'ziq qurtimon, egiluvchan, boshida ko'p bo'g'inli mo'ylovlari va chaynovchi og'iz organi bor. Ko'zlari yo'q, hamma oyoqlari teng, bir xil kattalikda, panjalari bir bo'g'imli va juft tirnoqli. Qorin 11 bo'g'imli. 11-chi bo'g'imi juda kichik. Serkilari taraqqiy 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 uchradi.

Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum, tropik va subtropiklarda bir necha turlari uchraydi. Ikkita oila turi: kompodei va omburdumlilar paxta maydonlarida keng tarqalgan va ko'p uchraydi. Birinchi vakillarida serkilari uzun va ko'p bo'g'imli, ikkinchisida kalta va bir bo'g'imli, ombursimon tuzilgan. Umuman ularda ikkita serki bo'lishi xarakterlidir.

Birlamchi qanotsiz kenja sinfiga tizanuralar yoki qildumlilar turkumi kiradi. Bularning tanasi o'rtacha (8-20 mm), uzunchoq, yoysimon, egiluvchan, tangachalar bilan qoplangan. Kemiruvchi og'iz organlari bosh ichiga botirilmay o'rnatilgan bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (30 ta), ko'zlari mukammal tuzilgan. Bosh qismi ko'krakka nisbatan ingichkaroq, qorin qismi cho'ziq, 11 bo'g'imli, uning oxirgi bo'g'imi reduksiyalangan bo'lib, 3-ta ko'p bo'g'imli dum iplari: bulardan yon tomondagilari 2 tasi qilsimon serki; o'rtadasi bitta dum o'simtasi bo'ladi. Rivojlanishi protomorfoz- to'liqsiz tipda.

Tizanuralar tez harakatchan hasharot, ba'zi turlari sayray oladi. Bular toshlar, tuproq oralig'ida, barg va o'simlik qoldiqlari ostida, hatto turar va boshqa ko'p joylarda uchrab, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum. Qildumlilar va tangachalilar oilasiga mansub turlarning tanasi tangachalar bilan tekis qoplangan. Yelka tomoni bir oz kichikroq va ingichkaroq. Bular issiq iqlimli tomonlarda ko'proq tarqalgan, paxta yetishtiriladigan zonlarda qildumlilarning turlari uchraydi. Tizanuralar hayoti 3-yilgacha bo'lishi mumkin. Urug'lanishi tashqi ichki, ya'ni erkagi spermatofor yerga qo'yadi uni esa urg'ochi olib urug'lanadi.

2-chi oliy yoki qanotlilar (Pterugota) kenja sinfiga 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. To'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanish qanotsiz formalarida gipomorfoz tipda kechadi. Bular ikki bo'limga bo'linadi.

Chala metamorfrozli hasharotlarning vakillarida rivojlanishi va o'zgarishi 3-ta davr - tuxum, lichinka va imagolardan iborat. Lichinka tipi nimfa, fasetkali ko'zlari bor. Nimfalarining imagoga o'xshashligi ularning qanotlari tashqi organ sifatida rivojlanishidir. Ammo aniq qanot murtagi, odatda katta yoshdagi nimfaga xos. Bular 4-ta bosh turkumga bo'linadi.

1-chi bosh turkumi - Efemeroidlilar - Ephemeroidea

Bular tinch yoki qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doim yoyik holatda bo'ladi. Qanotlari to'rsimon, qornida uzun ingichka juft bo'g'imli serkilari bor. Nimfalari suvda yashaydi. Paleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hasharotlar. Bizgacha faqat bitta-kunlilar turkumi yetib kelgan.

Kunlilar (Ephemeroptera) qadimgi hasharot guruhlaridan hisoblanib, tanasi cho'ziq (10-15 mm), teri qoplagichi yumshoq, og'iz organlari taraqqiy etmagan; qanotlari to'rsimon va nozik tomirlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqa yoki yo'q. Qorinchasi oxirida ko'p bo'g'imli ikita serkilardan tashqari yana uzun bir dona dum paraserkasi bor. Bu hasharot serharakat, suv havzalari yaqinida katta gallalar tashkil etadi. Ularning tashqi tuzilishi havoda "suzishga", pastga va balandlikka ko'tarilishiga moslashgan. Chunki

uchishda qanot muskullari deyarli qatnashmaydi. Ular juda g'alati uchadi, uchishi "uyin" 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, ularning jag' apparati yetilmagan, 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. Lichinkalik davri 1-3 yil davom etadi. Og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularda qorin bo'g'imlarining ikki yon tomonida traxeya jabralari bor.

Lichinkalar rivojlanishi nihoyasiga yetgandan 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 tullaydi va haqiqiy imagoga aylanadi. Ular lichinkalarining juda ko'p (25 tagacha) tullashi va yetuk davrida ham tullashi bilan boshqa hashrotlardan farq qiladi. Kunlilarning 1600 ta turi mavjud. Ular foydali jonivorlar bo'lib, lichinkalarini yosh baliqchalarga ovqat bo'ladi.

2-chi bosh turkum. Odonatoidlar - Odonatoidea ham tinch qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib olamaydi, doimo yoyiq, biroz yuqoriga ko'tarilib turishi va qanotlarini to'rsimon bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bularning kunlilardan farqi oldingi va orqa qanotlari bir-biriga teng va uzun. Qorinchasi oxirida kalta serkilari bo'lib, paraserkisi bo'lmaydi. Nimfalari suv muhitida yashashga moslashgan. Bular ham paleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hashrotlardir. Bularga ninachilar turkumi kiradi. Ninachilarni tanasi cho'zinchoq, yirik yoki o'rtacha kattaligidagi ixcham hashrotlar kiradi. Qanotlari ikki juft, yirik, pardasimon. Qorinchasi cho'ziq, bosh qismi katta, harakatchan, ikkita mukammal yirik ko'zi va uchta sodda qo'zchasi bor. Mo'ylovlari qisqa, 3-7 bo'g'imli, qilsimon, og'iz organlari kuchli kemiruvchi tipda tuzilgan. Ninachilar juda keng tarqalgan bo'lib, 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 masofalarni bosib, yangi joylarga gala-gala bo'lib ko'chib o'tadi. Ninachilar yiritqich bo'lib, ular talaygina zararli hasharotni yeb bitiradi.

Tuxumlarini suvga, suv o'simliklariga, ko'piksimon chiqindi ichiga va boshqg'a joylarga qo'yadi. Lichinka sekin oqar va oqmas suvda rivojlanadi va o'rmalab yoki suzib harakatlanadi. Tuzilishi nayad tipidagi lichinkalardir. Pastki lab tuzilishi juda xarakterli. Pastki labi oldinga ancha turtib chiqib turadigan maxsus changallash organiga yoki niqobga aylangan. Tinch vaqtida esa boshini pastki tomonidan 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 protogonimoz kasalligini tarqatib, zarar yetkazishi mumkin. Chunki kasallik qo'zg'atuvchi yassi chuvalchang ninachining lichinkasida parazitlik qiladi. Ninachilar lichinkalari suv ichida qayta-qayta tullab, tez rivojlanadi. Sekin-asta temir qanotlar paydo bo'lib boradi, nihoyat oxirgi marta tullash oldidan ular o'simliklarning suvdan tashqariga chiqib turgan qismiga ko'tariladi va yetuk hasharot-imagoga aylanadi.

O'zbekistonda uchraydigan ninachilar ko'proq: lyutkalar, strelkalar, krasotkalar, dedkalar, oddiy ninachilar va boshqalar.

MA'RUZA 10

Mavzu: Ortoperoidlar va Gemipteroidlar bosh turkumlari.

Reja:

1. Suvaraksimonlar (Blattoptera) va beshiktervatarsimonlar (Manteoptera)
2. To'g'ri qanotlilar (Orthoptera)
3. Pichanxo'rlar (Psocoptera), Patxo'rlar (Mallophada) va Bitlar (Anoplura)
4. Teng qanotlilar (Homoptera) va qandalalar (Hemiptera)

Tayanch iboralar: og'iz apparti, kemiruvchi, qanotlari, qornini yopib turadi, qanot ustligi, serkalar, tuxum qo'yg'ich, grifelka, tuxum naychalari panopetik tipda, turkiston suvaragi, oddiy beshiktervatar, temirchaklar, buzoqboshlar, kuchmanchi chigirtka. Bosh biti, kiyim biti, qov biti. Oq qanotlilar, shiralar, bir uyli shira, ikki uyli shira, to'liqsiz sikli shiralar, qandalalar

Ortoperoidlar. Bu bosh turkum vakillarining og'iz apparati tipik kemiruvchi tipda, qanotlari yaxshi taraqqiy etgan, tinch holtda tanasining yon tomoniga joylashib qorini yopib turadi. uchishda orqa qanotlari asosiy rol o'ynaydi. Oldingi qanotlari qanot ustligga aylangan. Qorni serkili urg'ochilarida tuxum qo'yig'ich, erkaklarida ba'zan grifelkali. Qorin nerv zanjirlari ko'p, tuxum naychalari panoistik tipda. O'zgarishi tipik chala. Bularga 11-turkumning vkillari kiradi.

Suvaraksimonlar turkumi (Blattoptera). Bularning tanasi har xil kattalikda, yassi, old yelkasi hajmi, boshi gipognatik, pastida yashirinib turadi; og'iz organlari baquvat va kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlari 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), orqa qanotlarmi pardasimon ko'rinishda. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan, harakatchan, oyoq tayoqchalari yirik, panjalari 5 bo'g'imli. Qorning keyingi bo'g'imida bo'g'imli yoki bo'g'imsiz serkilari, erkaklarida, ko'pincha lichinkalarida grifelkalari bor.

Suvaraksimonlar tuxumlarini qalin xaltacha (ooteka) ichiga joylashtirib qo'yadi. Tuxum xaltachasining shakli har qaysi tur uchun o'ziga 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'g'imlari 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. Uy-joy, oshxona, nonvoyxonalarda yashashga moslashgan turlari ayniqsa yaxshi ma'lum. Ular har xil oziq bilan oziqlanadi. Ko'p turlari har xil tashlandiqlar orasida yashaganligi tufayli tana qismlari va ekskrementlari orqali turli kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlarni tarqatadi.

Suvaraksimonlar paleozoy erasidan ma'lum. Ular toshko'mir davrida to'g'ri qanotlilar bilan bir qatorda bo'lgan. Turlarning soni 3600 dan ortiq, tropik va subtropik zonalarida tarqalgan. O'zbekistonda uchraydigan turlar qo'yidagilardir:

Toshbaqa suvarak - Polyphagidae sansserei D. yirik (35-40 mm), qoramtir -sariq, urg'ochi zotlari qanotsiz, yapaloq, formali, erkaklari qanotli. Lichinka va yetuk zotlari xonalarda uchraydi.

Turkiston suvaragi - Sheltordella tartrata S. Kattaligi 20-25 mm, xonadolarda va asosan iflos yerlarda uchraydi. ozi-ovqat zapaslariga tegib, dizenteriya tarqatishi mumkin.

Qora suvarak - Blatta orientalis L. Kattaligi 18-30 mm, qora yoki qora yaltiroq rangi, xonadonlarda, iflos yerlarda, toshlar ostida yashaydi. Tunda aktiv hayot kechiradi. Lichinkalarini rivojlanishi 4- yil jarayonida rivojlanadi. Turli patogen mikroorganizmlarni tarqatadi.

Malla suvarak - Blatta germanica. Yer yuzida keng tarqalgan. Kattaligi 10-13 mm. oshxonalarda, hammomlarda, xonalarda, ya'ni odam bilan bog'liq bo'lgan issiq joylarda uchraydi. Issiqsevar, past haroratlarda nobud bo'ladi 22⁰S haroratda 172 kunda to'liq rivojlanadi. Harorat 30⁰S da esa rivojlanishi 75 kungacha qisqaradi. Minus besh haroratda nobud bo'ladi. Xonadonlarda non ushoqlari, sabzavot qoldiqlari, shakar va yog'li mahsulotlarni xushko'radi.

Beshiktervatarsimonlar turkumi (Manteoptera). Bular ancha yirik yirtqich, tanasi cho'ziq, boshi harakatchan, qanot va qorinchasi katta, oldingi oyoqlari yirtqichlikka moslashgan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan va pastga qarab o'rnashgan. Katta boshining ikki yonboshiga ko'zalari joylashgan. Oldingi yelkasi baquvvat.

Qanotlari ikki juft, to'la taraqqiy etmagan, ba'zi turlarida esa mutlaqo bo'lmaydi. Oldingi oyoqining dumg'azacha qismi ancha uzun. Son va boldirning 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 grifelkalari bor. Tanasining rangi yashash muhitiga mos (ko'pincha yashil, ba'zilar jigarrang) bo'lganidan dushmanlaridan yaxshi himoyalashgan. Beshiktervatarlar tuxumlarini suvaraklar kabi ooteka ichiga joylashtirib qo'yadi. Yetuk beshiktervatlar va ularning nimfalari turli hasharotlar bilan oziqlanadi. Tropik mamalakatlarda uchraydigan yirik turlari hatto qushlar, sudralib yuruvchilar, baqalarga ham hujum qila oladi. Ularning 2000 dan ortiq turi ma'lum.

Boshiktervatarlar - Mantoidea oilasiga ko'p va keng tarqalgan turlari kiradi. Ularda oldi yelkasi iki yonboshiga bo'rtib chiqqan. Oldingi oyoqlar sonining ichki tomonidagi tikanlar uzunligiga teng. Tuxumlari ooteka (xaltacha) ichida qishlaydi. Bahorda yosh beshiktervatarlar chiqib, dastaval mayda hasharotlar bilan oziqlanadi.

Oddiy beshiktervatar - Mantis religiosa L. Bular daraxtlar, butalarda ko'proq uchraydi. Rangi yashil yoki to'qyashil, kattaligi 40-70 mm, oldingi ko'kragi uzun, uning chetlari urg'ochilarida g'adir-budur, erkaklarida esa tekis.

Hierodula yenidentata S. Turning qanotlari oqish rangi 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 - Iris oratorra L. turining rangi sarg'ish-yashil, o'rg'ochilarining qanotlari qisqa. Tanasining kattaligi 30-45 mm.

Termitlar turkumi (Isoptera). Bular asosan tropik qit'alarda ko'p tarqalgan, jamoa bo'lib yashovchi polimorf hasharotlardir. Bizning respublikamizni ayrim hududlarida uchraydi. Termitlarda boshi tanaga erkin prognatik o'rtnashgan, oldingi ko'kragi katta emas, qanotlari pardasimon, hamma oyoqlari teng yuruvchi tipda tuzilgan, panjalari to'rt bo'g'imli, serkilari kalta, nimjon.

Ularning jamoasida yuz minglarcha (ba'zida millionlarcha) individlar bo'lib, har bir koloniyada bitta urg'ochi (ona termit), bir nechta erkak, nihoyatda ko'p "ishchi" va "askarcha" deb ataladigan, tuzilishi bilan farqlanadigan individlar yashaydi. "Ishchi" termitlarda, jinsiy organlari rivojlanmagan, kattaligi 8-12 mm. Boshi katta, mo'ylovi 20-25 bo'g'imli, og'iz apparati kemiruvchi, oyoqlari yaxshi rivojlangan. Bularning vazifasi erkak, urg'ochi va "askarcha" larni boqish, uy qurish va lichinkalarni boqib tarbiyalash.

"Askarcha" termitlarning boshi juda katta ustki jag'lari baquvvat. Bular himoya funksiyani bajaradi. Kattaligi 14-15 mm. "Ishchilar" ajratgan oziqa hisobiga yashaydi.

Erkak termitlar sirtdan "ishchi" lariga o'xshasa ham o'zicha ovqatlana olmaydi. Bular faqat ko'payish vazifasini o'tadi.

Urg'ochi yoki "ona termit" faqat "ishchi"larning parvarishi bilan yashaydigan. Urg'ochi, odatda, ishchisidan bir necha marta katta, nihoyatda serpusht bo'lishi bilan xarakterlidir. Urg'ochisi bir kecha kunduzda 1500-3000 tacha tuxum qo'ya oladi. Agar urg'ochisi o'lsa, maxsus tarbiyalangan lichinkalardan yetishgan yosh urg'ochi uning o'rnini egallaydi. Vaqt-vaqti bilan katta koloniyadan yetishgan qanotli erkak va urg'ochilar ajralib, yangi - yosh koloniya hosil qiladi. Termitlarning faqat jinsli individlari qanotli bo'ladi. Ammo jinsli individlardagi qanot ham uzoq turmaydi.

Termitlar tuproq ichida ba'zi tropik turlari esa yer yuzasida yoki daraxtlarda juda mukammal qurilgan uyalarda yashaydi. Ular yog'och, dag'al poyalar, ularning qoldiqlari, to'nkalar va hokazolar bilan oziqlanib, yovvoyi o'simliklarga, donli ekinlarga, yog'och imoratlarga, telegraf ustunlariga, mebel va kiyim-kechaklarga katta zarar yetkazadi. Bizning respublikamizda Turkiston termiti- *Acanthotermes turhestanicus* Vac. ma'lum. Bu termit dasht va sahrolarida qisman aholi yashaydigan yerlarda tarqalgan.

To'g'ri qanotlilar turkumi (orthoptera). Bu turkumning vakillari Yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan. Bular ancha yirik hasharotlar bo'lib, tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, tanaga erkin o'rtnashgan; ikki yonboshi bir oz yassilashgan; og'iz apparati kemiruvchi tipda, oldingi ust qanotlari terisimon, orqa qanotlari pardasimon va yelpig'ichsimon shaklda tuzilgan. Bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, turli shaklda, ular ingichka va har xil uzunlikda. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan va aniq tomirlangan. Oyoqlari taraqqiy etgan sakrashga moslashgan. Ko'p turlarida oldingi va o'rta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi. Oldingi boldirlarida tovush eshitish-timpanal organi bor. Ko'pchilik temirchaklar va chirildoqlarda, asosan, erkak individlarning orqa sonlari va ust qanotlarida joylashgan maxsus tovush chiqarish moslamalari bor. To'g'ri qanotlilar tuxumlarini asosan, yerga, qisman o'simliklarga qo'yadi. Ikkita asosiy hayot formalari uchraydi: fitofillar va geofillar. Fitofillar tanasi silliq, yonboshi silliq-tekis, yashil yoki sarg'ish rangda. Geofillar tanasi aksicha, yassilashgan, usti silliq, emas va rangi tuproq rangiga o'xshab ketadi. Ko'p turlari, ayniqsa chigirtkalar qishloq xo'jalik ekinlarga katta zarar yetkazadi. To'g'ri qanotlilar turkum 2-ta kenja turkumga bo'linadi.

Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi. Bularga asosan 2-ta bosh oila vakillari kiradi: Temirchaklar va chirildoqlar.

Temirchaklar - Tez ttigonidea bosh oiladagi turlari uzun mo'ylovli, hamma panjaralari to'rt bo'g'imli, tuxum qo'yigichlari o'roqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta bo'ladi. Erkak individlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi qanotda ingichkalashgan qism bor ular bir-biriga ishkalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqadi. Eshitish organi oldingi boldirlar asosida o'rtnashgan. Ko'pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda qishlaydi. Bular o'simlikxo'r va yirtqich bo'ladi.

Chirildoqlar - Grylloidea bosh oilasi. Bularning tashqi belgilari temirchaklarnikiga 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'zchalari uchta. Chirildoqlarning rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va chigirtkalarga o'xshash. Bular o'rta yosh lichinkali

davrida qishlaydi. Chirildoqlar bosh oilasidan cho'l chirildog'i keng tarqalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simliklarga zarar yetkazadi, nimfa shakilda qishlaydi. May oyida voyaga yetgan hasharot yetishadi va parnik hamda poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Rivojlanish davri 13-14 oy davom etadi.

Buzoqboshlilar oilasi -Gryllotalpidae. Bular tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoqlardan farqlanadi. Ularning kalta va muskullashgan oyoqlari yer kavlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloqlashgan-prognatik tipda, urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari yo'q. Kattaligi 3,5-5 sm. Ko'proq zax tuproqda uya kovlab, kechasi aktivlashadi. O'simlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan ma'lum zarar yetkazadi.

Poya chirildoqlar oilasi yoki parmalovchilar (Oecanthidae). Oyoq panjalari formulasi 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'zbekistonning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir qancha madaniy o'simliklarga (jumladan, g'o'zaga) zarar yetkazadi.

Kalta mo'ylovlar kenja turkumi - Brachyeera.

Ko'pchiligi yirik hasharot-kattaligi 60-70 mm va undan ham ortiq keladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'ylovlarining ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonliga va tuxum qo'yigichining kattaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor, gardishdek ko'tarilgan. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimirlay oladigan, o'rta ko'krak esa orqa ko'krakka yopishib, harakatchan bo'lib o'rtnashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan. Chigirtkalarining ovozi orqa oyog'ining ust qanot "tola"lariga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi. Timponal organi bularning oldingi qorincha bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan o'ralgan maxsus parda shaklida tuzilgan. Ular asosan tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga yetgan yoki nimfa davrida qishlaydi. Tuxum qo'yuvchi o'simta vositasi yordamida yerni kovlab, suyuqlik chiqarib, yerda tuxum qo'yuvchi "ko'zacha" hosil qiladi. Keyin "ko'zacha" ichiga 150 tagacha tuxum qo'yadi. Lichinkalar tuxumdan kelasi yil bahorda ochib chiqadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka (nimfa) tezda tullaydi va navbatdagi yoshga o'tadi. Butun rivojlanish davrida 4-5 marta tullaydi. Ular to'da va yakka-yakka holda yashaydi. Ko'paygan joylarda dala o'simliklariga katta ofat keltiradi. Zararkunanda poda turlaridan to'qay ko'chmanchi chigirtka (*Locusta migratori* L) turi hisoblanadi.

Gemipteroidlar. Bularning xarakterli belgilari og'iz apparatlari so'ruvchi yoki moslashgan kemiruvchi tipda; oldingi qanotlari keyingi qanotlariga nisbatan yaxshi rivojlangan va uchish vaqtda asosiy rolni bajaradi. Qorin nerv zanjiri markazlashgan, bitta gangliydin iborat; tuxum naychalari politrofik yoki telotrofik faqat patxo'rlarda panoistik tipda.

Pichanxo'rlar – turkumi. Pichanxo'rlar mayda hasharotlar bo'lib (1-5 mm), og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlari uzun, ingichka, 12-50 bo'g'imli. Ikkala juft qanotlari pardasimon va siyrak tomirlangan. Oyoqlari ingichka, panjalari 2-3 bo'g'imli, harakatchan. Bular daraxt va butalarda, hasharotlar orasida, devor kovaklarida, o'simlik va hayvon mahsulotlarida, qushlar hamda boshqa guruh hayvon inlarida, tuproqlarda, uylarda va hokazo yerlarda yashaydi. Tabiiy sharoitda organik qoldiqlar, zamburug'lar va boshqlar bilan oziqlanadi. Pichanxo'rlar g'o'zaning ko'sak va tola kasalliklarni, masalan, pushtirang chirish (kasalligini) qo'zg'atuvchi zamburug'larning sporalari tarqatishda ishtirok etadi. Pichanxo'rlar tropik va subtropik zonalarda keng tarqalgan. Bizda ham bir necha turlari uchraydi. Pichanxo'rlarda misol tariqasida kitob biti (*Liposcelis divinatorius*) va xonadon pichanxo'rlari (*Trogium pulsatorium*) ni olish mumkin.

Patxo'rlar turkumi. Bu turkumga qushlar va qisman sut emizuvchilarda parazitlik qilib yashovchi qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularning tanasi tig'iz, odatda sertuk, kattaligi 0,5-11 mm. Boshi yirik, ko'krak qismidan ko'ra kengroq, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda, mo'ylovlari 3-5 bo'g'imli, oldi yelkasi aniq, oyoqlari kalta, bir xil tipda, panjalari 1,2 bo'g'imli bo'lib, juft yoki toq tirnoqcha bilan tugallanadi. O'rta va keyingi ko'krak bo'g'imlari ko'pincha qo'shilib ketgan. Bular pichanxo'rlarga va qisman bitlarga o'xshaydi. Patxo'rlar qushlarning yoki sut emizuvchilarning patlari va junlari orasida ektoparazit, ba'zi bir turlari yirik qushlarning og'iz bo'mlig'ida endoparazitlik qiladi. Tuxumlari qopqoqli, uni pat, par va junlarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkalari 3 marta tullaydi. Ularning butun rivojlanish sikli 3-4 hafta davom etadi. Patxo'rlar teri orqali ajartilgan moddalar bilan oziqlanadi yoki qon so'radi. Ularning 2600 ga yaqin turi ma'lum. Shundan 300 tasi sut emizuvchilarda qolganlari qushlarda parazitlik qiladi.

Bitlar turkumi. Bular qanotsiz hasharotlar, odamlar va turli sut emizuvchilar tersida parazitlik qiladi, ya'ni qon so'rib hayot kechiradi. Ularning kattaligi 0,3-6 mm, tanasi tig'iz tuklar bilan qoplangan. Boshi

kichkigina, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan, myo'lovlari qisqa, 3-5 bo'g'imli, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda, ko'krak bo'g'imlari qo'shilib ketgan, oyoqlari qisqa, panjalari bir bo'g'imli, tirnoqlari ilmoqsimon. Og'iz apparatini tanaga sanchishi natijasida jarohatlangan nuqtaga hasharot so'lagi tushadi va qon suyuqlanadi: tomoq va og'iz bo'shlig'ining kuchli muskullari qonning tanaga so'rilishini ta'minlaydi. Bitlarning rivojlanishi to'liq xujayin tanasida o'tadi. Ular tuxumlarini (sirkalarini) tukka, sochka, yoki teriga va kiyim-kechaklarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkasi imagoga o'xshaydi, 3 marta tullaydi. Bitlar uzluksiz urchiydi. 24 kun davomida to'la rivojlanib bo'ladi. Ko'pchilik tur bitlar ma'lum bir tur hayvonga moslashgan. Shunga muvofiq faqat o'sha hayvonda rivojlanadi.

Odamda bitning uch turi: bosh biti (*Pediculus capitis*), kiyim biti (*Pediculus vestimenti*) va qov biti (*Phthirus pulis*) parazitlik qilib yashaydi. Bitlar qon so'ruvchi parazitlar bo'lishi bilan birga, odam uchun xavfli kasalliklar-tepkili va qaytalama tifni tarqatuvchi spesifik hayvonlar hisoblanadi. Bitlarning 300 yaqin turi ma'lum.

Teng qanotlilar turkumi. Bu turkum juda xilma-xil hasharotlarni o'z ichiga oladi. Bular bog'larga, poliz ekinlarga, o'rmon va qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi. Bularning boshi opistognatik tipda o'rtnashgan, jag' va lab paypaslagichlari yo'q, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. O'simlik shirasi bilan oziqlanadi, ko'pincha gallashib yashadi.

Teng qanotlilarning keltiradigan zarari turlicha. Ular o'simlikning hujayra shirasini so'rib, kuchsizlantiradi, uning hosilini kamaytiradi. Barg va boshqa o'simlik organlarni o'zini shiralari bilan ifloslantirib, qora zamburug' bosishiga sabab bo'ladi. Buning natijasida o'simlik nobud bo'ladi. Teng qanotlilarning 30 mingga yaqin turi ma'lum. Bularning eng asosiy kenja turkumlari 5-ta: saratonlar, oq qanotlilar, barg burgachalar, o'simlik bitlari (shiralari), qalqondor hasharotlar.

Saratonlar Cicadina. Bularning 7 miingdan ortiq turi Yevropa va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Boshining tepasi bet tomonidan aniq burchak hosil qiladi. Mo'ylovlari kalta, 3 bo'g'imli, uchida uzun qilchasi bor. Orqa oyoqlari uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitinlashgan, pardasimon, tiniq. Odatda, tuxumlarini tuxum qo'ygichi yordamida o'simlikning poyasini tilib, ichiga botirib qo'yadi. Lichinkalari imagoga o'xshash, 5-ta yoshi bor. Sayroq saratonlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, janubiy Ameriuka turlari 15-17 yil davom etadi. Saratonlarning ko'pchilik turlari o'simliklar zararkunandasi bo'lib hisoblanadi. Ular virus kasalligini tarqatadi.

Oq qanotlilar yoki aleyrodidlar. Tanasi kichik (1,3-1,8 mm). Ikkala juftqanoti oq. Og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. Tuxumlarini barg ostiga qo'yadi. Rivojlanishi murakkab gipermorfoz tipida, lichinkalarida 4 yosh bo'ladi. Birinchi va keyingi yoshlarida harakatsiz o'simlik bargiga yopishgan bo'ladi. 4-yoshida keskin o'zgarib, ustini mumg'ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha avlod beradi. O'zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod beradi, erta bahorda teplisa va parniklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlarga katta zarar yetkazadi.

Bular tropik qit'alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburug'lar ko'payishiga sharoit tug'diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo'yaldi. Bizning o'lkamizda issiqxona oq qanoti (*Trialeurodes vaporariorum* W) keng tarqalgan.

Shiralar yoki o'simlik bitlari. Yer yuzida uko'p tarqalgan mayda (0,5 mm) polimorf hasharotlardir. Ularning tanasi nozik, ko'pincha oval ko'rinishida, ba'zan yumaloq va hatto silindrsimon, siyrak tuklar, ba'zan oq g'ubor momiq bilan qoplangan. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora bo'lishi mumkin.

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib uch bug'imlidir. Qanotlari (agarda bo'lsa) nozik, pardasimon, keyingisi oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjaralari 2-chi bo'g'imli. Qorinchasi 9-ta bo'g'imdan tashkil topgan. 6-chi bo'g'imining ustki tomonida shira naychalari joylashadi.

Ko'p tur shiralar, voyaga yetgan davrida quyidagi shakillarda: tirik tug'uvchi qanotsiz; tirik tug'uvchi qanotli, tuxum qo'yuvchi; qanotsiz urg'ochi va qanotli erkak individlar uchraydi.

Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinsiz urchish bo'g'inlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat partenogenez yo'li bilan ko'payuvchi shakillari uchraydi. Jinsiy bo'g'inlar kuzda vujudga keladi. Urg'ochilari tuxum qo'yadi. Tuxumlar qishlaydi. Bahorda ulardan shiralar chiqadi, o'sadi, tulaydi va voyaga yetadi. Undan so'ng tez holda jinsiz yo'l bilan ko'payadi va katta koloniyalar hosil qiladi. Bular bahorda 15-20 kunda, yozda esa 4-8 kunda rivojlanadi. Bir mavsumda jinsiz ko'payish yo'li bilan 15-20 tagacha nasl berishi mumkin.

Shiralarni ta'riflashda, ularni quyidagi biologik guruhlariga bo'lish mumkin: 1) bir uyli shiralar; 2) ikki uyli shiralar va 3) to'liqsiz siklli shiralarga.

Bir uyli shiralar. Odatda bunday shiralarni tuxumlari ko'p yillik o'simliklarda qishlaydi; bahorda ulardan "aosochilar" deb nomlangan qanotsiz shiralar paydo bo'ladi va rivojlanib 50-70 ta lichinka tug'adi; ularning ikkinchi bug'in nasldari ham qanotsiz bo'lib partenogenetik yo'li bilan ko'payadi; bir necha bo'g'inlarni rivojlanishidan so'ng, yozda, yangi avlodda qanotli individlar paydo bo'la boshlaydi. Qanotli individlar turni tarqalishini ta'minlaydi, ammo ular albatta usha tur yoki uning yaqin qarindosh o'simlikka ko'chadi. Kuzga borib ikki jinsni ham qanotli individlari ko'p miqdorda paydo bo'ladi. Urg'ochilari bir nechta tuxum quyadi.

Bir uyli biologik shakillariga karam shirasi (*Brevicoryne brassicae* L.) va yashil olma shirasini (*Aphis pomi*) misol tariqasida olish mumkin.

Ikki uyli shiralarga ko'chmanchi yoki har-xil uyli shiralar kiradi. Odatda, urug'langan tuxum, evolyusion rivojlanish jarayonida, tanlangan o'simlikka qo'yiladi. Bularda ham, bahorda "asoschilar" deb nomlangan shiralar chiqib jinsiz yo'l bilan ko'payadi va bir necha bo'g'in beradi. Ammo bir necha bo'g'indan so'ng qanotli individlar paydo bo'ladi. Ular endi boshqa tur o'simlikka kuchadi va ko'payib, odatdagiday, katta qanotsiz koloniyalar hosil qiladi. Kuzda qanotsiz individlardan qanotlilar paydo bo'ladi va ular yana birlamchi o'simlikka qaytib keladi, urug'lanadi, tuxum quyadi. Shu bilan ularning rivojlanish jarayoni (sikli) tugaydi. Bunday biologik guruhga lavlagi shirasi (*Aphis fabae* S.) va cheryomuxa shirasi (*Rhopalosiphum padi* L.) misol tariqasiga ko'rsatish mumkin.

To'liqsiz sikli shiralar odatda, antropogen faktorlarini ta'sirida birlamchi o'simlik xo'jayiniga rivojlanmasdan, faqatgina ikkilamchi o'simlik-xujayinida rivojlanadi. Bunga misol tariqasida qon shirasi (*Eriosoma tanigerum* H.) olish mumkin. Qon shirasi 200 yil oldin Qo'shma shtatlardan Yevropaga keltirilgan, 1930 yillarda O'zbekistonda ham uchraydigan bo'lgan va olma daraxtlariga katta zarar yetkazadi. Uning asosiy o'simlik-xujayini bo'lib amerika vyazi (amerika gujumi) hisoblanadi. Yevropa va Osiyoga kelishi bilan faqatgina olma daraxtida yasha oladi. Buning natijasida o'zining rivojlanish jarayonida qishlovchi tuxum va "asoslantiruvchi" shakillarini yo'qotgan.

Shiralarning 20 mingdan ortiq turi ma'lum, shulardan 100 dan ortiq turi Markaziy Osiyo sharoitlarida uchraydi.

Qandalalar yoki yarim qattik qanotlilar turkumi. Qandalalar katta turkum bo'lib, teng qanotlilar turkumiga yaqin turadi. Ularning 40 mintagacha turi ma'lum, ko'plari qishloq xo'jalik ekinlarining jiddiy zararkunandalari, ba'zilar esa foydalidir. Og'iz apparati sanchuvchi-so'ruvchi tipda tuzilgan. Xartumchasi bo'g'imlarga bo'lingan. Har bir qanot qalqonning yarmi asosidan boshlab qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda shaklidir. Ust qanoti; qorium; klaust kunus; embolium va pardali qismlarga bo'linadi. Ba'zan qanotlar kaltalashgan yoki bo'lmaydi. Ba'zi bir turlarda orqa ko'krak yaqinida hid chiqarish bezlar yo'li bo'ladi.

Qandalalar uchun oldingi ko'krak bo'limining yaxshi taraqqiy etganligi xarakterli hisoblanadi. O'rta ko'krak bo'limi boshqa qismlari bilan harakatchan holda qushilgan.

Oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki sezuvchi bo'lishi mumkin. Ko'pchiligi quruqlikda, o'simliklar sirtida, po'stloq, ostida va tuproq ichida uchraydi. Bir qancha turlari suv bilan bog'liq. Ko'p tur qandalalar o'simlikxo'r, ba'zilar yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar, hatto sut emizuvchilar, qushlar qonini so'rib oziqlanadi. Asosan qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Lichinkalari yetuk individga o'xshash hayot kechiradi. 5 marta tulaydi. Uchinchi yoshidan boshlab qanot belgilari paydo bo'ladi. Imago holatda qishlaydi, ayrimlari tuxumlik davrda.

Qishloq xo'jalik ekinlaridan bug'doylarga qalqonchalilar (*Pentatomidae*) oilasiga mansub bo'lgan bir qancha turlari jiddiy zarar yetkazadi. Bulardan zararli xasvani (*Enrygaster integripes* Put) misol tariqasida olish mumkin.

MA'RUZA 11

Mavzu: Qattiq qanotlilar, tangaqanotlilar, pardaqanotlilar va ikki qanotlilar turkumlari

Reja:

1. Qattiqqanotlilar turkumi.
1. Tangaqanotlilar turkumi.
2. Pardaqanotlilar turkumi
3. Ikkiqanotlilar turkumi

Tayanch iboralar: Qanotlari qattiq, vizildoq qung'izlar, suvsuzarlar, turli xo'rlar, o'likxo'rlar, yaproqchasimon mo'ylovlar, koksineidlar, madxamchilar, qora tanlilar, uzun mo'ylovlar, bargxo'rlar, filcha qo'ng'izlar, tanga qanotlilar, lichinkalari qurtenmon, kuyalar, o'tloq parvonasi, karam kapalagi, qishqi odimcha, kuchayt qurti. Arilar, pashshalar.

Qattiqqanotlilar turkumi. Bular turlar soni jihatidan eng katta turkumdur. Qo'ng'izlarning 250 mingga yaqin turi ma'lum, xarakterli xususiyatlari - birinchi juft qanotlari qattiq, tinch holatda orqa tomniga yopishib turadi. Ularning ostida bukulgan ikkinchi juft parda qanotlar joylashgan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda, lichinkalari chuvalchangsimon yoki kampodesimon, g'umbagi erkin harakatsiz. Qo'ng'izlarning ko'rinishi va katta-kichikligi turli-tuman. Kattaligi 0,3-1 mm dan 10-15 sm gacha bo'lishi mumkin.

Ust qanotlari qorincha uchiga qadar yetib boradi. Lekin ba'zi turlarida qorincha oxiriga yetmay qoladi. Stafilindlar oilasining vakillarida juda qisqargan. Ust qanotlarining boshlanish qismida aniq ajralib turgan uchburchak qalqoncha -o'rta sklerit. Orqa qanotning tomirlanishi asosan 3 tipda bo'ladi: karaboid, stafilinoid va kanataroid. Ba'zi tur qo'ng'izlarda, masalan vizildoqlar, qora tanlilar va boshqalarda qanotlari yo'q. Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilar, masalan yaproqsimon mo'ylovlarida kovlovchi tipda. Suvsuzarlar oilasining vakillarida orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan.

Ularda ovqat hazm qilish sistemasi to'la taraqqiy etgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan va yirtqich turlarida o'ljaga ovqat hazm shirasi tushirishga moslangan. Malpigiya naychalari soni 4-6 ta. Nerv sistemasi qator sodda gruppalarda 3-ta ko'krak va 6-8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, qisman 2-3 ta bo'g'in berib urchiydi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qirsildoqlar, xrushlar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 3-5 yil kerak. Qo'ng'izlar asosan imago fazasida qishlaydi. Lekinda g'umbak va lichinka holatda qishlaydigan turlar ham bor.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan xilma-xil, ya'ni ularni: yirtqich, o'simlikxo'r, saprofaq, nekrofaq, quruqda, tuproqda, suvda yashovchi formalarga ajratish mumkin. Ushbu hasharotlar hamma yerda uchraydi va tabiatda modda almashinuvida katta ahamiyatga ega.

Qo'ng'izlar turkumi 100 dan ortiq oilalarga bo'linadi, ular esa ikkita asosiy kenja turkum: go'shxo'rlar va turli xo'rlarni tashkil etadi.

Go'shtxo'rlar - (Adephada) kenja turkumi. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi. Lichinkalari kampodesimon tipda tuzilgan. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

Vizildoq qung'izlar - Carabidae oilasi. Bularga 20 mingdan ortiq tur kiradi. Ko'rinishi qora va qisman metal rangida tovlanadi. Oyoqlari yuguruvchi tipda. Yirik vizildoqlar- karabuslar avlodiga qarashli 5 sm gacha kattalikda bo'ladi, ularni odatda Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Bizning yurtimizda yirik vizildoqlardan "kalasoma" urug'iga mansub bo'lgan qo'ng'izlar uchraydi, bular jumlasiga Calosoma sycophanta L. va Calosoma auropunctatum turcestanicum kiradi. Birinchisi yirik yashil rangli, chiroyli, ikkinchisini tanasi qora tusda. Bular asosan tog'li hududlardagi yaylov va daraxtzorlarda uchrab kapalak qurtlari bilan oziqlanadi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i - Zabrus tenebrioides Goeze.

Suvsuzarlar - Dytiscidae oilasi. Bularning tanasi silliq, suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga o'rtnashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oralig'idagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo yig'ib oladi. Ular quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik formalari mayda baliqchalarga hujum qilishi mumkin. Bularga jiyakli suvsuzar - Dytiscus marginalis L. xarakterli vakildir.

Turli xo'rlar - Polyphaga kenja turkumiga bir nechta oilalarga bo'linadi. Stafilinoidsimonlar bosh oilasi - Staphylinidae. Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga yetib bormaydi va uchini qoplamaydi. Lichinkalar chuvalchangsimon ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujm qiladi. Yetuk individlar va lichinkalari turli chiqindi va go'ng oralig'ida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

O'likxo'rlar - Silphidae oilasi. Bularning ustqanotlari rivojlanmagan, mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon yoki uchi kengaygan. Imago va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning o'liklari bilan oziqlanadi va ularga tuxumini qo'yadi. Masalan Necrophorus urug'iga mansub qung'izlar. Ba'zilar go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida uchraydi, yirtqich turlari ham bo'ladi. Masalan yog'och bilan oziqlanadigan qung'iz Xylodrepa quadripunctata L. kapalaklarni qurtlarin ham nobud qiladi.

Yaproqchasimonlar bosh oilasi - Scarabaeoidea. Mo'ylovlari yaproqchasimon yoki yelpig'ichsimon, to'g'nag'ichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ng'izlar kiradi. 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'ylovlilar - Scarabaeidae oilasi. Bularning mo'ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag'lari burtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli tomonlarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma'lum. Ikkita katta biologik guruhlariga ikinchisiniki esa go'ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi. Birinchi guruhdan iyun xrushi va may xrushlari keng tarqalgan bo'lib, katta zarar keltiradi. Dasht yerlarda go'ngni yumalatib yuruvchi muqaddas skarabey shu guruhga kiradi.

Qoksinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar oilasi. Coccinellidae oilasi mansub bo'lgan qung'izlar qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, yelka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklli qo'ng'izlardir. Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, hollar va so'gallar bilan qoplangan, yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Faqat bir kenja oila vakillari o'simlikxo'r hisoblanadi, ularning lichinkalari uzun shoxlangan tuklar bilan qoplangan. Koksinelidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

Yirtqich turlari, masalan Coccinella septempunctata-yetti nuqtali xon qizi shiralar, koksidalar, o'rgimchakkanalar, mayda qurtchalar bilan oziqlanadi. Har bir lichinka kunda 30-50 tagacha shiralarni yeyishi mumkin. Ular qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashda juda ko'l keladi.

Tugmacha qo'ng'izlarning o'simlikxo'r turlaridan Markaziy Osiyoda poliz ekinlariga poliz qo'ng'izi ancha zarar keltiradi.

Malhamchilar - Meloidea oilasi. Bularning teri qoplag'ichi va ustqantlari yumshoq. Ba'zi turlari rangli. Rivojlanishi gipermetamorfoz tariqasida o'tadi. Tuxumdan kichgina kompodesimon lichinka chiqadi, u chigirtka ko'zachasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, biror asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka bu yerda asal bilan oziqlanadi, rivojlanadi, va imagoga aylanib uchib ketadi. Agarda lichinka chigirtkalarni kuzachasiga tushsa, u yerda u ularning tuxumlarini yeb rivojlanadi, ya'ni entomofag hasharot sifatida taniladi.

Shunday qilib malxamchilar chigirtka va asalarilarning parazit qatoriga kiradi. Keng tarqalgan malxamchilarga turt nuqtali malxamchi - Mylabris quadripunctata; qizil boshli shpanka - Epicauta erythrocephala va boshqalar kiradi.

Qora tanlilar -Tenebrionidae oilasi. Bularning tanasi kattiq qoplag'ich bilan qoplangan, qora, oldingi yelkasining chetlari uchli, ingichkalashgan. Orqa qanotlari yo'q. Lichinkalari uzun va qurtsimon: ikkita asosiy tipdagi lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplag'ichi o'jizroq, skletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq o'rmon mintaqalarda chirigan yeg'ochlarda, po'stloqlar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik holatda hayot kechiradi. Ikkinchi gruppaga quruqsevar lichinkalar kiradi. Bu gruppaga qarashli lichinkalarning teri qoplag'ichi tekisroq, qorinchasi uchida o'simlari yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'rinishi qirsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.

Qora tanli qo'ng'izlarning turi 15 mingdan ortiq. Ular cho'l va sahro mintaqalari uchun xarakterlidir. Markaziy Osiyo territoriyasida ko'proq tarqalgan. Qo'ng'izlar odatda sekin yuradi. Yer to'lalirada uchraydi sassiq qo'ng'iz - Blaps mortisaga L. Ko'p turlari kechasi harakatlanadi, kunduzgi toshlar, xas-xashaklar orasida va pana yerlarda yashirib yotadi. Qator turlarining lichinkalari ekilgan urug'lar va o'simlik ildizlariga shikast yetkazadi.

Yog'och kemiruvchilar yoki uzun mo'ylovlilar oilasi. Cerambycidae yoki uzun mo'ylovlilar oilasiga mansub bo'lgan hasharotlarda 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'rtnashgan, ko'krak oyoqlari yo'q yoki juda kichik. Turlari 17 mingdan ortiq. Ko'proq turlari o'rmonlar uchun xos. Lichinkalari daraxtlar poyasida va shoxlarida kovak yasab, katta zarar keltiradi. Ba'zi turlari o'rmon mahsulotlari va hatto binolarning yog'och qismini ham shikastlaydi. Ba'zi turlari dala ekinlariga zarar keltiradi. Masalan, kunga boqar uzun mo'ylovdori - Agapanthli richtdahl. Bizning ulkamizda ferula uzun mo'ylovdori keng tarqalgan.

Bargxo'rlar - Chrysomelidae oilasi. Ko'pchiligidan tanasi qisqa, yaltirq rangda. Lichinkalari g'o'lasimon, ko'krak oyoqlari taraqqiy etgan, rangli va xoldor. O'simlik barglarida ochiq yashaydi va shu yerda g'umbakka aylanadi. G'umbagi tugmacha qung'izlar'nikiga o'xshash boshi pastga tomon osilib o'rtnashgan.

Qo'ng'iz va lichinkalari barg bilan oziqlanadi. Ko'p lichinkalari bargning tomirlari va yuqori tomonidagi epidermis qismiga tegmasdan parenximasini pastki tomonidan kemiradi va bargni

g'alvirlashtiradi. Bularga misol tariqasida tol barg xo'rini - *Phyllotreta nigripes*; terak barg xo'ri - *Melasoma populi*; kolorado qo'ng'izi - *Leptinotarsa decemlineata* olish mumkin.

Kolorado qo'ng'izi kartoshkaning eng xavfli zararkunandasi hisoblanadi. U AQSh dan Yevropana o'tib Rossiya orqali 1990 yillarda bizning ulkamizga ham tarqalgan.

Uzunburunlar yoki filcha qo'ng'izlar. Filcha qung'izlar (*Curculionidae*) ning bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy etgan, kichraygan va kemiruvchi tipda tuzilgan og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari tirsakli, 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.

Ularning ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jidiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususitlariga 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 gulxo'r, beda barg filchasi, lavlagi filchasi, ombor uzun burini ko'rsatish mumkin.

Qisqa xartumchalilarga tugunak uzunburunlari va qator turlar kiradi. Uzunburun qo'ng'izlarning 40 mingtacha turi ma'lum.

Tangachaqanotlilar turkumi. Tanga qanotlilar hasharotlar sinfining eng katta turkumlaridan biri bo'lib, 100 mingdan ortiq turni birlashtiradi. Ular turli kattalikdadir; qanotlari yopiq holatda 3-8 mm dan (kichik kuyalar) 20-28 mm gacha keladi. Palilio machaon ni qanotlari yoyik holatda 8,5 sm gacha keladi.

Ikkala juft pardasimon qanot tangachalar bilan zich qoplangan. Og'iz apparati jag'siz, spiralsimon, qayrilgan xartumcha shaklida. Lichinkalari quruqlikda yashaydi, qurtsimon, ularning ipak tola chiqaruvchi bezlari bor. G'umbaklar parda bilan qoplangan.

Mo'ylovlari turli-tuman. Ko'plarida ipsimon yoki qilsimon. Kuduzki kapalaklarda to'g'nag'ichsimon. Arvoxb kapalaklar oilasida yoysimon, ba'zilarida patsimon bo'lishi mumkin. Odatda erkak individ mo'ylovlari urg'ochilarnikiga nisbatan kuchliroq taraqqiy etgan.

Kapalakning og'iz apparati gullardan nektar so'rishga moslashgan. Xartumcha, pastki jag'larining uzayib o'zgarishi natijasida vujudga kelgan.

Ba'zi bir guruhlarga mansub kapalaklar og'iz apparati reduksiyalangan, ular yetuk fazasida oziqlanmaydi. Masalan, pillato'qirlar (*Lasiocampidae*), tustovuq ko'zlilar (*Saturniidae*), to'lqinlilar (*Laymertiidae*) va boshqa oilalar.

Kapalaklar qanoti tanasiga nisbatan katta. Pardasimon, tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar myapaloqlashgan tuklar bo'lib, turli shaklda bo'ladi. Ularning rangdor pigmentlari bo'lib, qanot rangini barpo etadi. Ayrim turlarda tangachalar siyrak, bunday hollarad qanot tomirlari aniq ko'rinadi. Tiniqlar oilasining vakillari bunga misol bo'la oladi. Uchishda ikkala qanot birga harakatlanadi. Bu harakat oldingi juft qanotlarning orqa jufti bilan maxsus birlashtirish mexanizmlari orqali amalga oshadi. Ba'zi turlarining urg'ochilarida qanotlar qisqa bo'lib, uchishga yaroqsiz yoki butunlay qanotsiz bo'lishi mumkin.

Kapalaklarning qorin tuzilishi: erkak individning oxirida kopulyativ apparit bor. U urug'lantirish 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 hosil qiladi.

Muskulli oshqozon oldingi ichakning shoxlanishidan vujudga kelgan, ovqat rezervuari - jig'ildon yo'q, nerv sistemasining qorin zanjiri 6-9 ta tugunchadan iborat. Tuxumdonlarida 4 tadan politrofik tipdagi tuxum naychalari bor. Urg'ochilarda qo'shilish sumkasi bo'lishi xarakterlidir. Juftlashida unga edeagus yordamida urug' to'qiladi.

Urg'ochilari tuxumlarini ko'proq yakka yoki gruppada holatda o'simlikka qo'yadi. Ularning shakli har xil va xorion strukturalari ham boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi. Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida, uch juft ko'krak va 5 juft qorin oyoqlari bor. Ayrim turlarda, masalan odimchilarda, 2-3 juftga kamaygan. Boshi yaxshi taraqqiy etgan, baquvvat jag'lar bilan ta'minlangan. Pastki labida ipak bezlarining juft teshikchalari ochiladi. Tana usti silliq, pixlar yoki tuklar bilan qoplangan. Silliq formalarida ham, tananing ayrim qismlarida tuklar saqlanadi. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik gruppalar mavjud. Ularning ko'pchiligi erkin yoki ochiq hayot kechiradi. Ba'zilar tuproqda, boshqalari o'ralgan yoki yopishtirilgan barglar oralig'ida rivojlanadi.

Ayrimlari meva xo'rlar va karpofaglar. Barglarda yo'llar yasovchi "minerlar", yog'ochlarda yo'l solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g'urra yasovchilar ham bor.

G'umbagi odatda harakatsiz, uning hamma o'simtlari tanaga yopishgan. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan yerda bo'lmasdan, balki tuproqda o'tadi. Ochiq holidagi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan toza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.

Tanga qanotlilarning yillik sikli har xil. Ko'plari monvotlidir, boshqalari yilda bir necha marta qayta rivojlanadi. Yog'och ichida yashovchilar esa, rivojlanishi ikki-uch yil davomida o'tadi Qishlashi ba'zi turlar tuxumlik (*Lymantria dispar*); qurtlik (*Agrotis segetum*), g'umbaklik (*Helicovera armigera*) fazalarida amalga oshadi.

Tanga qanotlilar - o'simlikxo'r hasharotlar. Yetuk individlar gul nektari bilan oziqlanadi, qurtlari esa o'simlik to'qimasini kemirib katta zarar keltirishi mumkin. Ayrim kuyalarning qurtlari muyna, jun mahsulotlarga shikast yetkazadi, ularni kerotgofaglar qatoriga kiritiladi. Mum hisobiga yashovchi mum parvonasi asalarchilikka zarar yetkazadi. Ipak qurti (*Bombyx mori* L.) odam uchun xom ashyo (ipak) yetkazib beradi. Demak, tangacha qanotlilarni tabiatda tutgan o'rni va odam uchun ahamiyati katta.

Sistematika nutqai nazardan ular 3-ta kenja turkumga bo'linadi.

Birinchisi jag'lilar k/turkumi - Laciniata. Bularning og'iz organlari chaynovchi tipda. Bularda chaynovchi va ikki bo'lak uzun 5 bo'g'im paypaslagichli, pastki jag'lari rivojlangan, lichinkalari 8 juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, jag'lari qimirlaydi. Qanotlari tuzilishi jihatidan sodda, mayda kuyalar shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtalri mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalik ahamiyati yo'q.

Ikkinchi k/turkum teng qanotlilar - Sugata. Bularning og'iz organlari, agar rivojlangan bo'lsa, so'ruvchi tipda. Yuqori jag'i yo'q yoki rudimentka aylangan, pastki jag'i ichki bo'laklarsiz, xartumga aylangan. Oldingi va keyingi qanotlari bir-biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin. Bu guruhga qadimgi va sodda belgilarga ega bo'lgan 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.

Uchinchi k/turkum oliy so'ruvchilar - Frenata. Og'iz organlari rivojlangan bo'lsa so'ruvchi tipda tuzilgan. 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 gruppalariga bo'linadi.

Parvona kapalaklar - *Pyrallidae* oilasi. Bu kapalkalar kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichqaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq, uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlar yassi uchburchak bo'lib taxlanadi. Bir necha ming turlarni birlashtiradi. Ba'zi turlari katta zarar keltiradi. Masalan, hammaxo'r o'tloq parvonasi (*Loxostege sticticalis* L.) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi. Poya parvonasi (*Ostrinia nubilalis* Hb.) qurtlari yo'g'on poyali o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori) ichida yashaydi. Asalari qutilarida mum parvonasi (*Galleria mellonella* L.) katta zarar keltiradi. Parvona kapalaklar Yevropadan Shimoliy Amerikaga tarqalgan.

Odimchilar - Geometridae oilasi. Bularda 12 mingga yaqin turi bor. Kapalaklarning tanasi ixcham, hartumchalari taraqqiy etgan, qanotlari keng, tinchlangda yassilanib yotadi. Qanot sathida ko'pincha bir necha qator ko'ndalang yo'llari bor, ilgakchasi taraqqiy etgan, orqa juftlarida hammasi bo'lib 7-8 uzunasiga yotgan tomirlari bor. Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, shu sababli "odim tashlab" o'rmaydi, natijada boshqa kapalk qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda harakatsiz holat - kriptizm taraqqiy etgan. Ko'p turlari daraxt va butalarda yashaydi. Qishki odimchi (*Operophtera brumata* L.) zararkunanda bo'lib hisbotlanadi. Urg'ochisida qanotlari kalta. Erkaklari janubda hatto dekabrda uchradi. Qurtlari meva daraxtlarining kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Bizda tut daraxtlarni tut odimchasi shikastlaydi.

Tunlamlar - Noctuidae oilasi. Tanga qanotlilar turkumining eng katta oilasi, 20 mingga yaqin turi bor. Kapalklarda xartumining taraqqiy etganligi va oldingi qanotlarida tuplam naqshi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu naqsh 5-ta ingichka to'liq yo'lli ko'dalang izlar va 3-ta o'rta dog'lardan iborat. Qurtlari tuksiz va g'umbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, ko'p turlari o'simliklarga katta zarar keltiradi. Qurtlari quyidagi 3-ta morfobiologik gruppalariga: quyi kemiruvilar, yuqori kemiruvchilar, ko'katxo'rlar va odimchasimonlarga bo'linadi.

Quyi kemiruvchilar yoki yer tunlamlari keng tarqalgan bo'lib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchakda gardon chokidan uzunroq. O'simliklarning tuproqdagi ildiz bo'g'im qismlarini kemiradi. Misol ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum*) Markaziy Osiyoda g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi.

Yuqori kemiruvchilar, yangi o'zlashtirilgan yerda bo'g'donlarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning yer ustki qismida rivojlanadi. Peshona uch burchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tikanchali. Bularga karam tunlami (*Mamestra brassicae* L.) va kulrang g'alla tunlami (*Apamea sordens* Huft) misol bo'la oladi.

Ko'sak qurti (*Heliothis obsoleta* F.) g'o'za, makkajo'xori, pomidorlarga katta zarar yetkazadi.

Odimchasimon tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft bo'lganligi uchun odimchilariga o'xshab o'rmalashadi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma* L.) kiradi. Bular ham, boshqa tunlamlar kabi, dala ekinlariga zarar keltiradi.

Parda qanotlilar turkumi. Yirik turkum, 150 mingdan ortiq turi ma'lum. Bularning qanoti ikki juft, tiniq, orqa jufti oldingilarga nisbatan kichik bo'ladi. Bir biriga mahkam ilashgan. Og'iz apparati kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Qorinchaning birinchi bo'g'im ko'krak qismga qo'shilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor. Lichinkalari oyoqsiz yoki qurtsimon. G'umbagi erkin ko'rinishda, ko'pincha pilla ichida joylashgan. Mayda turlarining kattaligi o'rtacha (0,2-0,5 mm). Boshi harakatchan o'rnashgan, ko'zi uchta, kichgina. Mo'ylovlari turli-tuman, ko'pincha ipsimon yoki tirsakli. Kemiruvchilarga - arrakashlar, yaydoqchilar, qisman arilar va chumolilar kiradi. Lekin ularning hammasini oziqlanish xususiyati turlicha.

Yirtqichlik bilan hayot kechirish parda qanotlilar uchun boshlang'ich hisoblanadi. Ko'p turlari gul nektari bilan oziqlanadi. Yaydoqchilar tuxum qo'yish paytida uljasining jarohatlangan yeridan chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi.

Parda qanotlilarning oldingi ko'kraklari katta emas, ularning yelkasi orqa tomonidan 2-ta yonbosh o'siqlar hosil qiladi. Oldingi yelkaning bu o'simqlari oldingi qanotlari asoslaridagi qopqoqchalarga yetib borish - bormasligi sistematikada katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, oldingi oyoqlari bosh tomonga surilgan bo'lib, deyarli u bilan qo'shilgan va shunga muvofiq og'iz apparati faoliyati bilan chambarchas minosabatda bo'ladi. Masalan in qurishda, uljani tutishda bu muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Nihoyat, qorinchaning birinchi bo'g'imi orqa ko'krakka qo'shilib ketgan. Bunday qo'shilish, ayniqsa, yuqori takomillashgan kenja turkumda xarakterlidir. Demak xipcha bellilarda qorincha ikkinchi bo'g'imdan boshlanadi. Qorinchaning ko'krak qismiga qo'shilgan birinchi bo'g'imi propodeum yoki o'tkinchi bo'g'im deb ataladi.

Parda qanotlilarda o'rta ko'krak ko'proq taraqqiy etgan, chunki uchishida asosiy og'irlik shunga tushadi.

Qanotlarining tomirlanishi katta o'zgarishga uchragan, natijada qator ko'ndalang tomirlar va katakchalar paydo bo'lgan. Mayda turlarida qanot tomirlari deyarli bo'lmaydi.

Arrakashlarda qanot tomirlari yig'indisi anchagina saqlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqaroq, ularga ilashish uchun ilgakchalar bor. Sekundiga 110-270 ga yaqin qanot qoqadi. Parda qanotlilar orasida qanotsiz formalari kamdan-kam uchraydi. Qanotsiz shakl, chumolilar o'rtasida "ishchi" individlar uchun xarakterlidir.

Qorin ko'krak qismi bilan keng eni bo'yicha yoki ingichka ustuncha orqali qo'shilib o'rnashadi. Shu sababli botiq bellilar k/turkumining hammasi uchun o'tiruvchi qorin yoki xipcha bellilar k/turkumi uchun poyabel qorinning bo'lishi xarakterlidir. Qorin keng ikkinchi va ba'zan uchinchi qorin bo'g'implari ingichkalanishadi va uzun bo'lishi mumkin. Tuxum qo'ygiya kalta yoki uzun bo'lishi mumkin. Ba'zi tur yaydoqchilarda u tana uzunligidan ortiq. Arrakashlarda u birmuncha ixtisoslashgan, ya'ni uning pastki tavaqasi arra tishli va umuman u o'simlik to'qimasini qirtishlashga va tuxum qo'yishga moslashgan. Yuqori takomillashgan parda qanotlilarning tomoq usti nerv tugunchasi qo'ziqorin shaklli yoki undan poyasimon tanachalar taraqqiy etganligi bilan farqlanadi. Bular asosiy assosiativ markaz bo'lib, shartli reflekslarni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tuxumdonlari politropik tuxum naychalaridan iborat. Tuxumlari yarimdoyira shaklda, ba'zan bandchali bo'lib oziqqa, o'simlik to'qimlari ichiga, o'lja tanasiga yoki uning ichiga qo'yiladi. Lichinkalari qurtsimon, yumaloq soxta qurtlar deb ataladi. Ularning ko'krak oyoqlari 3 juft, qorin oyoqlari. 6-8 ta, boshi yaxshi bilinadi. Ingichka bellilarda lichinkalar oyoqsiz, boshi kichgina, odatda chuvalchangsimon. Yetishgan lichinka g'umbaklanish oldida ipak tolali yoki undan ko'ra qalinroq pilla yasaydi, lekinde ayrimlari pilla o'ramaydi.

Parda qanotlilar hayot kechirishi va muhitga moslashuv bo'yicha xilma-xildir. Ular o'rtasida fitofaglar lichinkalari o'simliklarning barg to'qimlari, mevalar va skelet qismlari bilan ozuqlanuvchilar (arrakashlar va shox dumlilar), shuningdek g'urra yashovchilar ham bor. Ko'p formalari nektar va gulchaglari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari boshqa hasharotlarning turli fazalari- lichinkalari, g'umbaklari, tuxumlarining parazitlaridir. Bular xalsidsimonlar, proktotrupoidlar, ixnevmonidlardir. Parda qanotlilardan

turli arilar hasharotlar va boshqa bo'g'im oyoqlilar bilan aktiv oziqanadi. Ko'pgina ingichka bellilar, masalan asalarilar, ari va chumoli turlari jamoa bo'lib yashaydi va katta inlar quradi.

Parda qanotlilar o'simliklarni changlatishda muhim o'rin tutadi. Zararkunanda hasharotlarni kamaytirishda ko'p turlarining ahamiyati katta. Ba'zi tur parda qanotlilar yani -trixogramma, brakon, apantelis zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

Parda qanotlilar turkumi 2-ki kenja turkumga botiq qorinlilar va xipcha bellilarga bo'linadi.

Botiq qorinlilar k/turkum - Symphyta. Bular qorinlarning botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'g'imligiga o'xshashligi bilan farq qiladi. Lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular ikkita bosh oilaga bo'linadi.

Arrakashlar bosh oilasi - Tenthredinoidea vakillarining tuxum qo'ygichi chiqib turmaydi, arrasimon tishli. Bularga 2-ta oila kiradi.

Asl arrakashlar - Tenthredinoidea oilasi. Bularning ko'p turi bor. Tuxumlarini tuxum qo'ygich bilan tirnalgan yoriqlarga bittadan yoki zanjircha holda o'simlik bargi yoki boshqa organlar to'qimasiga qo'yadi. Lichinkalari soxta qurt deb ataladi. Ko'krak oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. 6-8 juft qorin oyoqlari bor. Ko'p turlari zararkunanda. Masalan, krijovnik sariq arrakashi - Pterioidea ribesi: Scop smorodina va krijovniklarga zarar yetkazadi. Qarag'ay arrakashi - Diprion pini L. o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Cephys pygmaeus L. yoki g'alla arrakashining lichinkalari g'alla ekinlarini shikastlaydi va hosilini kamaytiradi. G'alla arrakashi Cephidae oilasiga mansub.

Xipcha bellilar k/turkumi - Apocrita Bu k/turkumning vakillari ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'g'imli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular 10 tadan ko'p bosh oilaga bo'linadi. Shulardan 3-tasi parazit formalilardir.

Yaydoqchilar - Ichneumonidea bosh oilasi. Bularning oyoqlari o'ynagichi ikki bo'g'imli, mo'ylovlari tirsakli emas, 16 bo'g'imdan kam bo'lmaydi. Oldingi qanotlari katakcha ko'zchalidir. Ko'plarida qorni uzun tuxum qo'yigichli. Hasharotlar va boshqa turli bo'g'im oyoqlilarda parazitlik qiluvchi juda ko'p turlarini o'z ichiga oladi.

Asl yaydoqchilar - Ichneumonidea oilasi. Bularga deyarli yirik, serharakat turlar kiradi. Oldingi qanotlarining M va S tomirlari ikkita ko'ndalang shoxobcha tomirchalar bilan qo'shiladi va ikkita yopiq katakchalar bor. Ko'pi kapalaklar, parda qanotlilar va qisman ikki qanotli hasharotlar, shuningdek o'rgimchaklar paraziti bo'lib hisoblanadi. Tog'li hududlarida toq ipak qurtining (Lymantria dispar) g'umbaklarida yadoqchilardan Pimpla instigator parazitlik qiladi va 30% gacha ularni shikastlaydi. Olma qurtining diapuzaga ketgan qurtlarini hisobida Masturus carpocapsa ning lichinkalari rivojlanadi.

Brakonidlar - Braconidae oilasi. Bularga mayda ko'p turlar kirib, oldingi qanotlardagi M va S tomirlari o'rtasidagi ko'ndalang kesik tomir bitta va atroflari berk katakcha ham bitta bo'lish xarakterlidir. Asosan tanga qanotlilar paraziti bo'lib hisoblanadi. Masalan Apantelis glomerater oq kapalaklari qurtlarini ko'p halok qiladi. Afidiuslar o'simlik shiralarida parazitlik qiladi. zararlangan shiralar qorayadi va yumaloq ko'rinishda bo'lib, puchlanib qoladi.

Xalsidsimonlar - Chalcidoidea oilasi. Tanasi kichik, ko'pincha yaltiroq. Qanot tomirlanishi soddalashgan, atrofi berk, katakchasida "ko'zchalar" yo'q. Mo'ylovlari tirsakli, bo'g'im soni 15 tadan ortmaydi, asosiy bo'g'im uzun. Tuxum qo'ygichi qorin uchi ostidan chiqadi. Mingdan ortiq turi ma'lum. Bir nechta oilalarga bo'linadi. Ko'pchiligi turli mayda hasharotlarning ichki va tashqi parazitlari bo'lib hisoblanadi. Ba'zilar tuxumxo'r, ya'ni tuxumlar parazitlaridir. Masalan, trixogramma turi olma qurti, kuzgi tunlam, kusak qurti, karadrina deb nomlangan zararkunandalarini tuxumlarini shikastlaydi va rivojlanadi.

Xalsidsimonalarning qisman turlari fitofaglardir. Masalan, beda va se barg yo'g'on oyoqlar - Brychophagus rodil; B. gibbus lichinkalari dukkakli o'simliklar urug'lari ichida rivojlanadi, ularning urug' mahsulotlarini kamaytiradi va sifatini buzadi. O'rik, olxo'ri va bodom donagi ichida bodom urug'xo'ri - Eurytoma amygdali End., sarig' akasiya urug'ida esa akasiya urug'xo'ri - E. caraganae Nik. larining lichinkalari rivojlanib, ularga zarar keltiradi.

Arisimonlar - Vespoidea bosh oilasi. Bularning oldingi yelka yonboshlari orqa tomonidan qanot qopqog'igacha yetib boradi. O'ynagichlari bir bo'g'imli, tanasi tuksiz, ular yirik va turli-tuman gruppani tashkil etadi va bir nechta oilaga bo'linadi:

Skoliylar - Scolidae oilasi. Bular yirik tanasi va oyoqlari tukli. Biologik jihatdan yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'iz lichinkalari bilan yaqinidan bog'liq. O'rg'ochi individ tuproqdagi lichinkani topib, uni nayzasi yordamida shikastlaydi va ichiga tuxum qo'yadi. Arining lichinkasi sekin-asta o'lja bilan oziqlanib rivojlanadi. Xrush va boshqa yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarini kamaytirib foyda keltiradi.

Taxlanma qanotlilar - Vespidae oilasi. Bularning oldingi qanotlari uzunasiga taxlanadi, tanasi tuksiz yoki siyrak tukli. Jamoa va yakka yashovchi turlari bor. Hasharotlarni o'ldirib oziq tayyorlaydi va u bilan lichinkalarini boqadi. Katta ari-qovoqari *Vespa crabro* L. va unga yaqin turlar o'simliklardan "yupqa qog'oz" inlar yasaydi va lichinkalarini boqadi.

Asalarisimonlar - Apoidea bosh oilasi. Bularning 30 ming atrofida turi ma'lum. Vakillarining oldingi yelkasi qazuvchi arilarnikiga o'xshash xalqasimon, lekin tanasi tukli, orqa panjasining birinchi bo'g'imi ancha kengaygan va gul chansini yig'uvchi apparatga aylangan. Yosh avlodi asal shirasi va gul changi bilan boqiladi.

Biologik jihatdan ular yakka yashovchilar, jamoichilar va kakku asalarilar guruhlariga ajratiladi.

Ikkiqanotlilar turkumi. Bu turkum katta va eng yuqori takomillashgan hisoblanib, 80 mingtacha turi ma'lum. 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'rtnashgan, og'iz organlari xartumcha shaklida so'rishga yoki yalashga moslashgan. Ko'krak qismi hajmli, kuchli taraqqiy etgan. Lichinkalari oyoqsiz, ayrim turlarda boshi reduksiyalashgan. G'umbagi ancha turlarida soxta pilla ichida bo'ladi. Tanasi har xil kattalikda, bosh bo'limi ko'pincha sharsimon, ko'krak bilan ingichka bo'yin orqali birlashgan. Uning katta qismini fasetkali ko'zlari ishg'ol etadi va ko'p turlarida, erkak individlarida bir-biriga yondoshgan. Mo'ylovlari asosan ikki tipdadir. Ko'p bo'g'imli-uzun va uch bo'g'imi kalta. Og'iz apparati xartumchadan iborat, oziqlanish usuliga ko'ra uning tuzilishi har xil. Xartumcha tarkibiga turli qismlar kiradi. Qon so'ruvchi pashshalarda og'iz bo'laklari sanchib so'ruvchi. Ularning yuqori va pastki jag'lari sanchuvchi 4 va qilchaga aylangan, ustki labi naychali. Ostki lab sanchishda qatnashmaydi. So'nalarda ustki lab bilan yuqori jag'lar birlashib so'rish kanalini hosil qiladi. Qtir pashshalar -Asilidae oilasiga mansub yirtqich hasharotlarda qattiq xartum taraqqiy etgan. Yuqori jag'lari yo'q. Pastki jag'lari esa tig'simon, o'ljaga qadaladi, natijasida u chala o'lik holatiga keladi, undan so'ng pashsha ichki borligini so'rib oladi. Yuqori takomillashgan gruppalarida esa pastki jag'lari yo'q, ostki labi uchida labellum yaxshi taraqqiy etgan. Bunday xartumchaning mezanasimon qismi rostrum deb ataladi. Demak, bu holda xartumcha-rostrum, tortib olgich va so'ruvchi labellumdan iborat. Yuqori takomillashgan pashshalarda filtirlash organi psevdotraxeyalar bor. Bu organ ichki sathi zichlanmagan xitin xalqachalar bo'lgan naychalardan iborat. Har qaysi naycha teshikchalarga ega. Oziqning suyuq qismi teshikchalar orqali so'riladi va tortib olgach kanalchasiga yetib boradi. Pashshalar suyuq va quyuq substlardan foydalana oladi.

O'rta ko'krakda qator qilchalar bor, ularning tuzilishi o'ziga xos va sistematikada foydalaniladi.

Qanotlari pardasimon plastinka bo'lib, ko'ndalang tomirlari ko'p emas. Oldingi chetidan yo'g'on kostal (S), shu qirg'oqni baquvvatlovchi subkostal (Sc) tomirlari bor. Qanot plastinkasining qolgan qismini radius (R) va medial shoxobchalari egallaydi. Masalan, taxinalar - Tachinidae va asl pashshachalar - Muscidae oilasida tomirlanishning kostolizasiyasi, ya'ni uzunasiga joylashgan tomirlarini qanotining oldingi qirrasini tomon surilishi ro'y beradi. Orqa qanotli yo'q. Qanot qoqish juda tez: bir sekunda uy qora pashshasi - 330 martagacha, chivin-600 martagacha, ba'zilarida hatto 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bularning hammasi qanot muskullarini va uning nerv sistemasi tomonidan boshqarilishi o'ziga xos takomillashganligidan dalolat beradi.

Oyoqlari ba'zan juda uzun bo'lishi mumkin. Masalan uzun oyoqlilarda - Tipulidae. Panjalarida bir juft tirnoqlari bor, ular ostida yopishqichlari bo'ladi.

Qorni 4-10 ta bo'g'imdan iborat. Erkaklarida uning uchida mukammal tuzilgan genital apparat - gipopigiy bor. Tuxumdonlari turli miqdordagi politrofik tuxum naychalaridan iborat. Tirik tug'uvchi turlari ham bor. Ularda tuxum naychalari soni 1-2 qadar qisqargan, toq tuxumi yo'li esa bachadonga aylangan. Tuxum bu yerda lichinka fazasigacha rivojlanadi. Tuxumlari yoki lichinkalari suvga, tuproqqa, chiriq boshlagan moddalarga, jarohatlarga qo'yiladi. Tuxumi oq, yeysimon bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, ko'pchiligi boshsizga o'xshab ketadi. G'umbagi erkin yoki oxirgi tullashda tanasidan ajralib, lekin tashlab yubormagan soxta pilla pupariy ichida bo'ladi. Bunday g'umbak yashirin g'umbak deyiladi.

Yillik sikli ko'plarida tez bo'g'in almashish bilan farqlanadi. Ko'p turlari yil davomida 6-10 taga qadar va undan ortiqroq, bo'g'in qaytarib rivojlanadi. Bunga uy qora pashshasi va bezgak chivin misol bo'ladi.

Ozig'i turli-tuman. Ko'p vakillari yetuk va lichinka fazalarida o'simlik va hayvon mahsulotlarining chiriqotgan qismlari bilan oziqlanadi. Parazit formalari ham bor. Ular qon so'radilar. Lichinkalari boshqa hasharotlar, sut emizuvchilar, qushlar va boshqa hayvonlar, shuningdek odam tanasida rivojlanuvchi parazitlardir.

Ikki qanotlilar orasida o'simlikxo'r turlari ham uchraydi. Ularning lichinkalari o'simlik to'qimalari ichida yashaydi.

Bularning tabiatdagi tutgan o'rni va kishilar uchun ahamiyati turli-tumandir. Anchagina turlarining lichinkalari tabiatdagi organik o'simlik moddalar parchalanishini tezlashtiradi va tuproq hosil bo'lish jarayonida qatnashadi. Qator turlari, masalan, gul pashshalarning o'simlik gullarini changlatishda ahamiyati katta.

Ikki qanotlilarning kishilar uchun keltiradigan zarari ham ko'p. Birinchidan, ular orasida qon so'ruvchilar ko'p uchrab, salbiy holatda hayvonlarga ta'sir etadi. Qonso'rar pashshalar odam va uy hayvonlarining kasalliklarini tarqatishda ahamiyati katta. Masalan ular bezgak plazmodiumni, tulyaremiya, kuydirgi va boshqa kasalliklarni tarqatadi. Bo'kalar ham chorvachilikning xafli zararkunandasi hisoblanadi. Teri bo'kalari yirik shoxli hayvonlarning terisini ishdan chiqaradi va mahsuldorligini kamaytirib, katta zarar keltiradi.

Qishloq xo'jalik zararkunandalariga gessen pashshasi (*Mayetiola destructor* Say.); shved pashasi (*Oscinella frit*. L.) misol bo'la oladi.

Voyaga yettgan fazasidagi belgilariga qarab asosan 2-ta k/turkumga: uzun mo'ylovlilar va kalta mo'ylovlilarga bo'linadi.

Uzun mo'ylovlilar k/turkumi - Nematocera. Bularning 2,5 mingdan ortiq turi bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, uzun. Mo'ylovlari odatda bosh bilan ko'krak uzunligidan qisqa emas. Paypaslagichlari 3-5 bo'g'imli. Lichinkalarida boshi taraqqiy etgan va jag'lari gorizontol holatda joylashgan bo'lib qimirlovchan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz. Ko'p turlari suv va sernam yerlar bilan bog'liq. Bir nechta oilalarni o'z ichiga oladi.

Uzun oyoqlilar - Tipulidae oilasi. Bular yirik, oyoqlari juda uzun, ko'zchalari yo'q, o'rta ko'krak yelka tomonida V shaklida ko'ndalang choki bor. Urg'ochisi tuxum qo'ygichli. Lichinkasi yirik, kichik boshli va qisqa mo'ylovli. Tananing orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari suvday yashaydi va turli organik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari esa suv chuvalchanglari bilan oziqlanadi. Zax yerlarda zig'ir uzun oyog'i - *Tipula paludosa* Mg. turi sabzavot ekinlarini zararlaydi.

Chivinlar - Culicidae oilasi. Bularni 2 mingtacha turi ma'lum. Mo'ylovlari ingichka, 15 bo'g'imli, kalta tukdor. Lichinka hamda g'umbaklari harakatchan bo'lib, ular suvda rivojlanadi. Ularning ko'plari yetuk davrida qon so'rib oziqlanadi. *Aedes* avlodining vakillari 50 xil transmissiv kasalligini tarqatadi. Bitta urg'ochi chivin har qon so'rganida 3 mg, bir soat davomida 5-7 mingtasi 100-200 g. qon so'radi.

Pashshachalar - Simuliidae oilasi. Bu chivinlar umumiy ko'rinishdan pashshachalarga o'xshash bo'lib, ular mayda tanasi tig'iz, yelka qismi ko'tarilgan, mo'ylovlari qisqa 2-ki bo'g'imli. Og'iz apparati sanchuvchi tipda tuzilgan. Lichinikalari oqar suvda yashaydi. Ular odamlar va uy hayvonlarning ba'zi kasalliklarni tarqatadi.

Zahkashlar - Ceratopogonidae oilasi. Bularga eng mayda (ba'zan 1 mm dan kichik) qon so'rarlar kiradi. Bosh qismi engashgan emas, mo'ylovlari boshidan uzunroq, 13-14 bo'g'imli. Lichinkalari oqmaydigan suvda yoki zah yerlarda, to'kilgan barglar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ba'zi birlari yuqumli kasalliklar tarqatadi. Yirtqich turlari o'zlaridan zaifroq hasharotlarga hujum qiladi va ularning gemolimfasini so'radi.

Qisqa mo'ylovlilar k/turkumi - Brachycera. Bu k/turkum vakillarida mo'lovlari kalta va uch bo'g'imli. Uchinchi bo'g'imi boshqalarga nisbatan shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Bu bo'g'imda 1-2 bo'g'imli paypaslagi bor. Lichinkalari "boshsiz" yoki ichiga tortiladigan boshlag'ich boshli. Ularning jag'lari vertikal hamda uzunasiga joylashgan qimirlovchan. G'umbagi soxta pillada ayrimlari pillasiz. Bular bir necha oilalarga bo'linadi.

Sunalar - Tabanidae oilasi. 3,5 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, bularga yirik pashshalar kiradi. Bosh bo'limi ko'ndalang shaklda, ko'zi juda yirik, yaltiroq. Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, xalqachali. Tanasi qilchalarsiz, oyoq panjalari uch so'rg'ichli. Qon so'radi. Keng tarqalgan. Suv havzasida va o'simliklarda chorva mollari ko'p boqiladigan joylarda so'nar ko'p uchradi. Lichinkalari suvda, zax yerda, toshlar ostida va shunga o'xshash joylarda rivojlanadi. Imagolari vaqt-vaqti bilan suv havzalariga borib, namlanib qaytadi va o'simlik soyasiga yashirinadi. So'nalar hayvon mahsuldorligini pasaytiradi. Bundan tashqari odamlar qonini so'radi. Yuqumli kasalliklar, ayniqsa "kuydirgi" va tulyaremiyani taraqqatishi mumkin. Sunalarga misol ta'rikasida qoramollarning teri sunasi (*Hypoderma bovis*), otlarning oshqozon so'nasi (*Gastrophilus intestinalis*), qo'y sunasi (*Oestrus ovis*)larni olish mumkin.

Asl pashshalar - Muscidae oilasi. Bularning 4 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri bo'lib hisoblanadi. Rangi kulrang - qormatir yoki qora, kattaligi o'rtacha, peshonasida qilchalar xiyobochi

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 axlatlar bilan bog'liq. Bular uy pashshasi - *Musca domestica* L., uy kichik pashshasi - *Fannia canicularia* L., xonadon pashshasi - *Muscina stabulans* F. va boshqalardir. Ular sinantrop pashshalar bo'lib, odamlarga dizenteriya, terlama, tif kasalliklarini quzg'atuvchilarini tarakadilar.