

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA  
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**S. DADAYEV**

# **E N T O M O L O G I Y A**

Oliy o‘quv yurtlari biologiya yo‘nalishi magistratura  
bosqichi talabalari uchun o‘quv-uslubiy qo‘llanma

**Guliston-2015**

**O'MKning 23.07.2013 yil o'tkazilgan 10-yig'ilishi bayonnomasi bilan tasdiqlanib, chop etishga tavsiya qilingan.**

### **Annotatsiya**

Ushbu o'quv-uslubiy majmua 5A140101-biologiya (zoologiya) ta'lim yo'nalishi uchun O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan va ro'yxatga olingan (BD-420000) namunaviy o'quv dasturi, ishchi o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq tayyorlandi.

Unda zamonaviy pedagogik texnologiya tizimiga suyangan holda o'qituvchi va identiv o'quv maqsadlari, mavzu bo'yicha ko'rib chiqilishi lozim bo'lgan muammolar, nazorat savollari, talabalar mustaqil bajarishi zarur bo'lgan topshiriqlar keltirilgan. Har bir mavzu oxirida fanda yechimini kutayotgan ilmiy muammolar ro'yxati ko'rsatilgan.

**Mas'ul muharrir:** Biologiya fanlari. doktori, prof. A.Pozilov

**Taqrizchi:** Biologiya fanlari doktori, prof. O. Mavlonov

### **Аннотация**

Учебно-методический комплекс по “Энтомологии” подготовлен на основе современной педтехнологии.

Настоящий комплекс подготовлен на основании действующей программы, предназначенной для студентов, обучающихся по 5A140101-биология (зоология). В нем приведен цель и задачи преподавателя по освещению темы, идентивные учебные цели, а также самостоятельные задание для студентов. В конце каждой темы приведена список научных проблем, которые ждут свои решения.

**Редактор:** Доктор биологических наук, проф. А.Пазиров

**Рецензент:** Доктор биологических наук, проф. О.Мавлянов

### **Annotation**

Teaching- methodic complex on “Entomology” which prepared on basis of modern pedtechnology.

This elaboration has been prepared basing on practical programmes, for 5A140101-biology (zoology). There are given the aims of teacher and identive training aims, problems of subject which necessary to discuss tests, tasks students intermediate work on the basis of modern pedtechnology. At the end of each theme there are given the lists of scientific problems which are necessary to be solved.

**Managing editor:** Doctor of biol. science, prof. A.Pazilov

**Reviewer:** Doctor of biol. science, prof. A.Mavlonov

## Muallif haqida ma'lumotnoma

Dadayev Saydulla 1947-yil 16-avgustda Sirdaryo viloyatining Sirdaryo tumanida tug'ilgan.

1969-yilda Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika instituti Tabiiyot-geografiya fakultetining biologiya va q/x asoslari bo'limini imtyozli diplom bilan bitirgan.

1971-1988-yillarda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasiga qarashli Zoologiya va parazitologiya ilmiy tatqiqot institutining gelmintologiya laboratoriyasida katta laborant, kichik ilmiy xodim, katta ilmiy xodim va yetakchi ilmiy xodim lavozimlarida ishlagan.

1978-yilda Moskva shahrida akad. K.I. Skryabin nomidagi Butunittifoq gelmintologiya ilmiy tekshirish instituti huzuridagi ixtisoslashgan kengashda "Janubiy O'zbekiston tuyoqli hayvonlari gelmintlarining ekologo-geografik va biologik xususiyatlari" mavzusida 03.00.20-Gelmintologiya ixtisosligi bo'yicha nomzodlik dissertatsiyasini yoqlagan.

Sobiq ittifoq FA prezidiumining qaroriga asosan 1987-yilda «Parazitologiya va Gelmintologiya» ixtisosliklari bo'yicha katta ilmiy xodim ilmiy unvoni berilgan.

1997-yilda O'zbekiston Respublikasi FA Zoologiya instituti huzuridagi D 015.10.01 ixtisoslashgan kengashda «O'zbekistonda Ruminantia Scopoli, 1777 kenja turkumiga kiruvchi umurtqalilar gelmintlari faunasi» mavzusida doktorlik dissertatsiyasini himoya qilgan.

S. Dadayevga 2007-yilda O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan professorlik ilmiy unvoni berilgan.

1988-1996-yillarda Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika instituti Zoologiya kafedrasida mudiri, 1997-2009-yillarda Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining "Zoologiya", "Biologiya va uni o'qitish metodikasi", "Zoologiya, anatomiya va fiziologiya" kafedralarida mudir hamda professor lavozimlarida ishlagan.

2009-yil sentyabr oyidan boshlab Guliston davlat universitetining "Umumiy biologiya" kafedrasida professor lavozimida ishlab kelmoqda.

Prof. S. Dadayev ilmiy-pedagogik faoliyata davomida 320 dan ortiq ilmiy va o'quv metodik ishlarni chop ettirgan, shulardan 3 tasi monografiya, 45 ga yaqini darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar hamda tavsiyalardir.

Prof. S. Dadayev tomonidan oliy o'quv yurtlari biologiya ixtisosligi talabalari uchun "Parazitologiya", "Umurtqalilar zoologiyasi", "Foydali hasharotlar", "Entomologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari", "Umumiy parazitologiya" o'quv predmetlaridan o'quv qo'llanmalar hamda "Umumiy zoologiya" va "Zoologiya (xordalilar II-qism)" fanlaridan darsliklar chop ettirilgan.

Prof. S. Dadayev 1998-2012-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi FA



zoologiya instituti huzuridagi 03.00.08-Zoologiya yoʻnalishi boʻyicha ixtisoslashgan ilmiy kengashi aʼzosi boʻlgan, 2013-yildan Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiy Komissiyasida «Biologiya» yoʻnalishining 03.00.06-Zoologiya ixtisosligi boʻyicha himoya qilingan doktorlik dissertatsiyalarni koʻrib chiqish, dotsent hamda professor ilmiy unvonlar olish uchun mutaxassis olimlar timonidan topshirilgan hujjatlarni koʻrib chiqib, tavsiya berish boʻyicha ekspert kengashi aʼzosi hisoblanadi.

Shuningdek, bir necha yillar davomida Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qoshidagi test markazida biologiya ixtisosligi boʻyicha MDH va horijda oliy maʼlumot olgan oʻqituvchilarning diplomlarini qayta nostrifikatsiya qilish ekspert komissiyasi aʼzosi, Guliston davlat universitetining Tabiatshunoslik fakulteti qoshida 2012 yilda tashkil qilingan “Biologiya va tuproqshunoslik” yoʻnalishidagi ilmiy seminar raisi, Guliston davlat universiteti “Ilmiy va uslubiy tadqiqotlar axborotnomasi” tahrir hayʼati aʼzosi hamda 2014-yildan boshlab Guliston davlat universiteti ilmiy kengashi va tabiatshunoslik fakulteti ilmiy kengashi aʼzosi hisoblanadi.

Prof. S. Dadayev gelmintologiya fanining ravnaqiga qoʻshgan hissasi uchun 1983-yilda Moskva shahrida buyuk gelmintolog olim, gelmintologiya fanining asoschisi akad. K.I. Skryabinning yubiley medali va diplomi bilan mukofotlangan. Shuningdek, Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi, xalq taʼlimi vazirligi va isteʼdod jamgʻarmasi tomonidan har yili oʻtkazib kelinayotgan “Yilning eng yaxshi darsligi va oʻquv adabiyoti muallifi” Respublika tanlovida 2008-yilda “Parazitologiya” oʻquv qoʻllanmasi uchun II-darajali diplom hamda pul mukofoti, 2009-yilda “Zoologiya” darsligi uchun III-darajali diplom hamda pul mukofoti va 2012-yilda “Zoologiya (xordalilar II-qism)” darsligi uchun ragʻbatlantiruvchi mukofot va faxriy yorliq bilan taqdirlangan.



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Рўйхатга олинди:

№ \_\_\_\_\_

201 йил

Олий ва ўрта махсус таълим

вазирлигининг 201 йил

"\_\_" \_\_\_\_\_ " \_\_" - сонли

буйруғи билан тасдиқланган

**ЭНТОМОЛОГИЯ**

фанининг

**ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 100000 – Гуманитар соҳа

Таълим соҳаси: 140000 - Табiiй фанлар

Мутахассислик: 5A140101-Биология (зоология)

ТОШКЕНТ-20

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 2012 йил “\_6\_” \_мартдаги “\_1\_” -сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

**Тузувчи:**

Б.А.Муминов - ЎзМУ Зоология ва ихтиология кафедраси доценти, б.ф.н.

**Такризчилар:**

А. Ш. Хамраев - ЎзФА Ўсимлик ва ҳайвонот олами генофонди институти, б.ф.д., профессор.

Л.С.Кучкарова - ЎзМУ Одам ва ҳайвонлар физиологияси кафедраси профессори, б.ф.д.

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Илмий-услубий кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2011\_ йил “\_25\_” \_октябрдаги “\_2\_” -сонли баённома).

## СЎЗ БОШИ

Ер юзида турларини сони, кенг таркалиши, шароитларга мослашуви, тез кўпайиши жихатидан тирик организмлар орасида хашаротларга тенг келадиган организмлар йўқдир. Шунинг учун хашаротларнинг табиатда ва инсон ҳаётида ахамияти каттадир. Хашаротлар гулли усимликларни чанглатишда, усимлик ва хайвон организмлари колдикларини парчалашда, маданий усимликларга зарар етказишда, юкумли касалликлар таркатишда, материал, кийим, буюм, биноларга зарар келтиришда ахамияти жуда каттадир. Энтомология фани хашаротларни хар томонлама урганишда дастлабки билимларни беради.

### **Фаннинг мақсади ва вазифалари**

«Энтомология» фанининг ўқитишдан мақсад талабаларни хашаротлар улкан оламини вакилларини морфологияси, анатомияси, биологияси ва замонавий систематикаси билан таништириш. «Энтомология» назарий-илмий фан бўлиб хашаротларни тана тузилишини, органлар тизимини фаолиятини, ҳаётий хусусиятларини, атроф муҳит билан турли шаклдаги муносабатларини ўрганади. Бу фан назарий ва амалий масалаларни хал этиш орқали биология, экология, қишлоқ хўжалик, тиббиёт, ветеринария каби фанлар йўналишларини ривожлантириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

«Энтомология» фанининг асосий вазифалари турли хил кўринишдаги морфологик белгиларида умумийлик, ўхшашлик ва ўзига хосликни ўрганиш. Хашаротларни ички аъзоларини фаолияти, модда алмашилиши жараёнлари, нерв тизими ва сезги аъзолари физиологияси, эмбрионал ва постэмбрионал ривожланиш даврлари, кўпайиши, таркалиши, фенологияси, диapaуза даврлари, атроф муҳит билан ва ўзаро муносабатлари, этологик хусусиятлари, асосий систематик гуруҳлари, фойдали ва зарарли турларини ўрганиш ва илмий ҳамда амалий тадқиқотлар олиб бориш фаннинг асосий вазифаларидандир.

### **Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйилган талаблар**

Талабалар «Энтомология» фанининг асосларини мукамал билишлари, хашаротларни хилма-хиллиги, уларнинг тузилиши, ҳаёт тарзи, таркалиши ва кўпайиши, ривожланиши, яшаш муҳитини, фойдаси ва зарари, профилактика ва кураш чораларини билишлари керак. Шунингдек талабалар хашарот турларини аниқлаш усулларини, уларни ўрганишда қўлланиладиган мутахассисликка оид замонавий тадқиқот услубларини билишлари ва улардан фойдалана олиш малакасига эга булишлари керак.

Талабалар томонидан курсни чуқур ўрганиш ўқув дастуридаги назарий ва амалий билимларни умумлаштира олишдан иборат.

## **Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жихатдан узвий кетма-кетлиги**

«Энтомология» фани ўқув режадаги мутахассислик фанлари билан боғлиқликка эга. Энтомология фанини ўзлаштиришда талабалар биохимия, физиология, паразитология, ўсимликлар систематикаси каби фанлардан олган билимларидан фойдаланади. Услубий жихатдан энтомология фани хашаротлар оламини ҳар тарафлама ўрганишга қаратилганлиги учун ҳамда хашаротлар қишлоқ хўжалиги, ветеринария ва тиббиёт соҳаларида катта аҳамиятга эга бўлганлиги учун юқорида келтирилган фанлардан кейин ўқитилиши лозим.

Фаннинг назарий ва амалий қисмларида мавзулар мантиқий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказиш зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

### **Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни**

«Энтомология» фани хашаротлар ҳақидаги назарий билимларни ўз ичига олиб бир қатор амалий аҳамиятга эга фанлар учун асос бўлиб хизмат қилади. Ўсимликларни химоя қилиш, қишлоқ хўжалик, тиббиёт ва ветеринария энтомологияси каби фанлар қишлоқ хўжалиги, медицина, асаричилик ва ипакчилик, техника соҳалари учун аҳамиятлидир.

### **Фаннинг ўқитишда фойдаланиладиган замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Талабаларнинг “Энтомология” фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усуллари билан фойдаланиш, янги информацион – педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, турли тирик хашаротлар ва улардан таёрланган препарат ва музей экспонатлари ҳамда коллекцион тўпламлардан фойдаланилади. Фаннинг ўқитиш турлари дастурда кўрсатилган мавзулар, маъруза, амалий ва семинар машғулоти шаклида олиб борилади. Шунингдек, атрофдаги билим олишни таъминлаш мақсадида талабаларга мустақил иш мавзулари ҳам берилади. Фанни педагогик услублар орасидан мавзуга қараб тегишли замонавий педагогик технологиялар асосида ўқитиш ҳам кўзда тутилган. Маълумотлар бериш кўрғазмали ўқув қуроли - мультимедия, плакат ва чизмалар, ўқув филмлари, слайдлар шаклида амалга оширилади.



## **АСОСИЙ ҚИСМ**

### **Фаннинг назарий машғулоти мазмуни**

#### **Кириш**

Энтомология фани мазмуни, мақсади, вазифалари, тарихи. Хашаротларни ер юзидаги организмлар орасидаги ўрни, тарқалганлиги, хилма-хиллиги. Хашаротларни келиб чиқиши, эволюцияси. Хашаротларни табиатдаги, қишлоқ хўжалиги, тиббиёт ва саноатдаги аҳамияти. Ўзбекистонда энтомология фанини шаклланиши, ривожланиши ва ҳозирги ҳолати. Энтомология соҳасидаги таниқли олимлар ва уларни ишлари.

#### **Хашаротларнинг умумий тавсифи**

Хашаротларни тана бўлимлари, уларнинг сегментлари. Бош бўлимини тузилиши, шакли. Мўйловлари тузилиши, турлари, функцияси. Кемирувчи оғиз аппарати, қисмлари, тузилиши. Оғиз аппарати турлари ва функциялари. Кўзлари, умумий тузилиши, жойланиши, турлари.

#### **Кўкрак ва қорин бўлимлари**

Кўкрак бўлимини тузилиши, бўғинлари, бош ва қорин билан туташishi. Оёқлар тузилиши, жойлашиши, функционал турлари. Қанотлар, тузилиши, томирланиши, жойлашиши, функционал турлари. Қанотларни хашаротлар систематикасидаги аҳамияти.

Қорин бўлими, тузилиши, бўғинлари сони. Шакллари. Ташқи жинсий аъзолар, тузилиши ва функционал ўзгаришлари.

#### **Хашаротлар тери қопламаси ва мускул тизими**

Тери қопламаси, уни тузилиши, қатламлари, кутикула, хитин. Эндоскелет. Тери безлари, тана ранги пигментлари ва уни хашаротлар учун аҳамияти. Мускул тизими. Мушаклар ва мускул толалари тузилиши.

#### **Хашаротлар ички тузилиши, овқат хазм қилиш ва айирув тизимлари**

Тана бўшлиғи, синуслар, диафрагмалар. Ички аъзолар тизимини жойланиши. Овқат хазм қилиш тизимини, бўлимлари ва функциялари. Озиқланиш ва озиқни хазм бўлиши. Айирув тизими, Мальпиги найчалари, ташқи ва ички секреция безлари.

#### **Қон айланиш ва нафас олиш тизимлари**

Хашаротлар қон айланиш тизими, асосий томирлар. Юракни тузилиши, ишлаши, қон ҳаракати. Гемолимфа, уни таркиби, шаклий элементлари. Қон функциялари. Нафас олиш тизими, функцияси. Стигма, трахея ва трахеолалар тузилиши. Газ алмашинуви. Сувда яшовчи ва паразит хашаротларни нафас олиши хусусиятлари. Тана хароратини бошқарилиши.

#### **Нерв тизими ва сезги аъзолари**

Нерв хўжайралари тузилиши, рефлекс ёйи. Марказий нерв системаси тузилиши. Бош мия, бўлимлари, функциялари. Қорин нерв занжири, тузилиши. Кўкрак ва қорин ганглиялари уларни функциялари. Периферик ва симпатик

нерв тизимлари. Сизги аъзолари. Механик туйғу, эшитиш. Хеморецепция, таъам ва хид билиш аъзолари. Гигротермик сезги. Фоторецепция. Фасеткали кўзни тузилиши. Омматидий тузилиши, аппозицион ва суперпозицион кўриш.

### **Жинсий аъзолар тизими, кўпайиш ва ривожланиш**

Жинсий диморфизм. Эркак жинсий аъзоларни тузилиши, уруғдон. Урғочи жинсий аъзоларни тузилиши тухумдон, овариола уни турлари. Жинсий жўжайраларни етилиши. Кўпайиш. Хашаротлар тухумини тузилиши, турлари. Эмбрионал ривожланиш. Постэмбрионал ривожланиш. Метаморфоз, турлари. Личинка, ғумбак ва вояга етган давр. Кўпайиш усуллари.

### **Хашаротлар систематикаси**

Таксонлар, хашаротлар классификацияси. Тубан ёки бирламчи қанотсиз хашаротлар кенжа синфи. Протура, Коллембола, Диплура ва Тизанура туркумлари. Юксак ёки қанотли хашаротлар кенжа синфи. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи хашаротлар. Ниначилар, Сувараклар, Бешиктерватлар, Термитлар, Тўғриқанотлилар, Қандалалар туркумлари ва бошқалар. Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи хашаротлар. Кўнғизлар, Тўрқанотлилар, Капалаклар, Пардақанотлилар, Иккиқанотлилар туркумлари ва бошқалар.

### **Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Фан бўйича олиб бориладиган амалий машғулотлар маъруза мавзулари асосида тузилган бўлиб, ўтиладиган фанни ҳар томонлама ўзлаштиришга ёрдам беради. Амалий машғулот дарсларида магистрант берилган мавзуларни мустақил кўрсатмалар асосида бажаради. Бунда фаннинг бўлимлари алоҳида амалий машғулот мавзулари билан ёритилган бўлиб, ҳар бир бўлим чуқур ўрганилади.

Амалий машғулотларга тавсия этиладиган мавзулар руйхати:

1. Хашаротлар тана бўлимларини тузилиши.
2. Бош бўлимини тузилиши.
3. Кемирувчи оғиз аппарати тузилиши, оғиз аппарати турлари.
4. Кўкрак бўлими тузилиши, оёқлари ва функционал турлари.
5. Қанотларни тузилиши, томирлар, қанот турлари.
6. Овқат хазм қилиш тизими тузилиши.
7. Нафас олиш тизими тузилиши, стигма, трахея ва трахеолалар.
8. Қон айланиш тизими, гемолимфа ва шаклий элементлар.
9. Хашаротлар марказий нерв тизими тузилиши.
10. Сизги аъзоларини тузилиши.
11. Хашаротлар жинсий тизимини тузилиши.
12. Хашаротларни постэмбрионал ривожланиши, турлари.
13. Тухум, личинка ва ғумбак турлари.
14. Хашаротлар систематикаси.
15. Фойдали ва зарарли хашаротлар.

## **Семинар машғулотларини ташкил этиш бўйича тавсия ва кўрсатмалар**

Семинар машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини семинар машғулотлар олиб бориш жараёнида янада бойтадилар. Магистрантлар семинар машғулотларида ўтиладиган мавзу бўйича тайерлаган презентация-маърузалари усулида эгаллаган билимларини намоён қиладилар.

Семинар машғулотларига тавсия этиладиган мавзулар руйхати:

1. Хашаротлар оламини хилма-хиллиги, эволюцияси тарихи, ер юзида кенг тарқалиши сабаблари.
2. Хашаротларни табиатдаги ўрни.
3. Фойдали ва хонакилаштирилган хашаротлар.
4. Қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи хашаротлар.
5. Хашаротларни медицинадаги ахамияти.
6. Хашаротларни ветеринариядаги ахамияти.
7. Биозарарловчи хашаротлар.
8. Хашаротларнинг туркумлари ва ахамиятли вакиллари.

### **Мустақил таълимнинг ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Энтомология фанини ўрганувчи талабалар аудиторияда олган назарий билимларини мустақамлаш ва шу соҳадаги амалий муаммоларни ечишда кўникма ҳосил қилиш учун мустақил таълим тизимига асосланиб, фан ўқитувчиси раҳбарлигида, мустақил иш бажаради. Бунда улар кўшимча адабиётларни ўрганиб, ҳамда интернет сайтларидан фойдаланиб рефератлар ва маърузалар тайёрлайдилар, амалий, ва семинар машғулотлари мавзусига доир уй вазифасини бажарадилар, кўргазмали қурол ва слайдлар тайёрлайдилар. Мустақил ишлаш учун бериладиган ишлар индивидуал характерда бўлиб, талабанинг мутахассислигига боғлиқ ва фан мавзуларини янада чуқурроқ ўрганишга қаратилган.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- \* дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан мавзуларини ўрганиш;
- \* тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- \* компьютер технологиялари тизимлари билан ишлаш;
- \* махсус адабиётлар, интернет маълумотлари бўйича семинар машғулотларига реферат ва маърузалар тайёрлаш;
- \* талабанинг ўқув, илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган адабиётлар, монография ва илмий тўпламларни чуқур ўрганиш;
- \* интерактив ва муаммоли ўқитиш жараёнида фаол қатнашиш.

Мустақил иш учун қуйидаги топшириқларни бажариш тавсия этилади:

1. Тупрокда яшовчи хашаротлар.
2. Сув мухитида яшовчи хашаротлар.

3. Захарли хашаротлар.
4. Синантроп хашаротлар.

### **Тавсия этилган адабиётлар рўйхати**

#### **Асосий адабиётлар**

1. Бей-Биенко Г. Я., Общая энтомология. 3 изд. - М.,- 1980 г., 432 с.
2. Захваткин Ю. А., Курс общей энтомологии. 2 изд - М., -2001 г.,360 с.
3. Бондаренко Н. В., Глущенко А. Ф., Практикум по общей энтомологии. 2 изд. - Л.,-1985 г., 272 с.
4. Муродов С.А. Умумий энтомология курси. - Тошкент,- 1986 й., 286 б.
5. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. - М.: Мир, 1985 г., 448 с.

#### **Қўшимча адабиётлар**

6. Воронцов А. И., Лесная энтомология, 4 изд. - М., 1982., 286 с.
7. Мазохин-Поршняков Г. А. (ред.). Руководство по физиологии органов
8. чувств насекомых. - М.: изд-во МГУ, 1983 г., 282 с.
9. Щеголев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. - М.,1980 г., 328 с.
10. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. - М., 1994 г., 356 с.
11. Клюге Н.Ю. Современная систематика насекомых. – М., 2000 г., 320 с.
12. Муминов Б.А. ва бошқ. Умумий энтомологиядан амалий машғулотлар.- Тошкент, 1994 й., 32 б.

#### **Электрон манбалар**

13. Ўқув услубий мажмуа – ЎУМ факультет кутубхонаси фондида
14. [www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz)
15. [www.natlib.uz](http://www.natlib.uz)
16. <http://nuu.uz>
17. <http://zoohistory.ru>
18. <http://www.seneg.ru>
19. <http://biocides.ru>
20. <http://www.vsestroj.ru>

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
Умумий биология кафедраси**

**«Тасдиқлайман»  
ГулДУ ректори  
Проф. А.М.Эминов**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 й.

**“ЭНТОМОЛОГИЯ” ИХТИСОСЛИК ФАНИДАН**

**ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Мутахасислик: 5А 140101- Биология (Зоология)

Умумий ўқув соати-108 соат

*Шу жумладан:*

Маъруза – 28 соат

Амалий машғулот – 32 соат

Семинар – 20 соат

Мустақил таълим – 28 соат

**Гулистон – 2014**

Фаннинг ишчи ўқув дастури намунавий ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

**Тузувчи:** Дадаев С.Д. -ГулДУ “Умумий биология” кафедраси профессори, биология фанлари доктори \_\_\_\_\_

**Такризчи:** Пазилов А. -Сирдарё вилояти педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш институти ректори, б.ф.д. \_\_\_\_\_

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Умумий биология” кафедрасининг 2014 йил “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_ - сонли мажлисида кўриб чиқилиб, факультет Илмий-услубий кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия қилинди.

**Кафедра мудири:**

б.ф. н. Абдукулов З.

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Табиатшунослик” факультети Илмий-услубий кенгашининг 2014 йил 28 август 1-сон қарори билан тасдиқланди.

**Факультет илмий-услубий кенгаши раиси:**

проф. Қўшиев Ҳ..

Фаннинг ишчи дастури университет ўқув-услубий кенгашининг 2014 й. “27”08 даги “2”- сонли мажлисида тасдиқланди.

**Ўқув ишлари бўйича проректор .**

доц. Баракаев Н.

## СЎЗ БОШИ

Ер юзида турларини сони, кенг тарқалиши, шароитларга мослашуви, тез кўпайиши жиҳатидан тирик организмлар орасида ҳашаротларга тенг келадиган организмлар йўқдир. Шунинг учун ҳашаротларнинг табиатда ва инсон ҳаётида аҳамияти каттадир. Ҳашаротлар гулли ўсимликларни чанглатишда, ўсимлик ва ҳайвон организмлари колдикларини парчалашда, маданий ўсимликларга зарар етказишда, юқумли касалликлар тарқатишда, материал, кийим, буюм, биноларга зарар келтиришда аҳамияти жуда каттадир. Энтомология фани ҳашаротларни ҳар томонлама ўрганишда дастлабки билимларни беради.

### **Фаннинг мақсади ва вазифалари**

«Энтомология» фанининг ўқитишдан мақсад талабаларни ҳашаротлар улкан оламини вакиллари морфологияси, анатомияси, биологияси ва замонавий систематикаси билан таништириш. «Энтомология» назарий-илмий фан бўлиб ҳашаротларни тана тузилишини, органлар тизимини фаолиятини, ҳаётини хусусиятларини, атроф муҳит билан турли шаклдаги муносабатларини ўрганади. Бу фан назарий ва амалий масалаларни ҳал этиш орқали биология, экология, қишлоқ хўжалик, тиббиёт, ветеринария каби фанлар йўналишларини ривожлантириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

«Энтомология» фанининг асосий вазифалари турли хил кўринишдаги морфологик белгиларида умумийлик, ўхшашлик ва ўзига хосликни ўрганиш. Ҳашаротларни ички аъзоларини фаолияти, модда алмашилиши жараёнлари, нерв тизими ва сезги аъзолари физиологияси, эмбрионал ва постэмбрионал ривожланиш даврлари, кўпайиши, тарқалиши, фенологияси, диапауза даврлари, атроф муҳит билан ва ўзаро муносабатлари, этологик хусусиятлари, асосий систематик гуруҳлари, фойдали ва зарарли турларини ўрганиш ва илмий ҳамда амалий тадқиқотлар олиб бориш фаннинг асосий вазифаларидандир.

### **Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйилган талаблар**

Талабалар «Энтомология» фанининг асосларини мукамал билишлари, ҳашаротларни хилма-хиллиги, уларнинг тузилиши, ҳаёт тарзи, тарқалиши ва кўпайиши, ривожланиши, яшаш муҳитини, фойдаси ва зарари, профилактика ва кураш чораларини билишлари керак. Шунингдек талабалар ҳашарот турларини аниқлаш усулларини, уларни ўрганишда қўлланиладиган мутахассисликка оид замонавий тадқиқот услубларини билишлари ва улардан фойдалана олиш малакасига эга бўлишлари керак.

Талабалар томонидан курсни чуқур ўрганиш ўқув дастуридаги назарий ва амалий билимларни умумлаштира олишдан иборат.

## **Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги**

Энтомология фани ўқув режадаги мутахассислик фанлари билан боғлиқликка эга. Энтомология фанини ўзлаштиришда талабалар биохилмахиллик, физиология, паразитология, ўсимликлар систематикаси каби фанлардан олган билимларидан фойдаланади. Услубий жиҳатдан энтомология фани ҳашаротлар оламини ҳар тарафлама ўрганишга қаратилганлиги учун ҳамда ҳашаротлар қишлоқ хўжалиги, ветеринария ва тиббиёт соҳаларида катта аҳамиятга эга бўлганлиги учун юқорида келтирилган фанлардан кейин ўқитилиши лозим.

Фаннинг назарий ва амалий қисмларида мавзулар мантиқий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказиш зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

### **Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни**

Энтомология фани ҳашаротлар ҳақидаги назарий билимларни ўз ичига олиб бир қатор амалий аҳамиятга эга фанлар учун асос бўлиб хизмат қилади. Ўсимликларни ҳимоя қилиш, қишлоқ хўжалик, тиббиёт ва ветеринария энтомологияси каби фанлар қишлоқ хўжалиги, тиббиёт, асаларичилик, ипакчилик ва техника соҳалари учун аҳамиятлидир.

### **Фаннинг ўқитишда фойдаланиладиган замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Талабаларнинг Энтомология фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усуллари билан фойдаланиш, янги инфор­мацион–педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, турли тирик ҳашаротлар, улардан таёрланган препарат ва музей экспонатлари ҳамда коллекцион тўпламлардан фойдаланилади. Фаннинг ўқитиш турлари дастурда кўрсатилган мавзулар, маъруза, амалий ва семинар машғулоти шаклида олиб борилади. Шунингдек, атрофлича билим олишни таъминлаш мақсадида талабаларга мустақил иш мавзулари ҳам берилади. Фанни педагогик услублар орасидан мавзуга қараб тегишли замонавий педагогик технологиялар асосида ўқитиш ҳам кўзда тутилган. Маълумотлар бериш кўр­газмали ўқув қуро­ллари - мультимедия, плакат ва чизмалар, ўқув филмлари, слайдлар шаклида амалга оширилади.



## АСОСИЙ ҚИСМ

### Фаннинг назарий машғулоти мазмуни

#### Кириш

Энтомология фани мазмуни, мақсади, вазифалари, тарихи. Ҳашаротларни ер юзидаги организмлар орасидаги ўрни, тарқалганлиги, хилма-хиллиги. Ҳашаротларни келиб чиқиши, эволюцияси. Ҳашаротларни табиатдаги, қишлоқ хўжалиги, тиббиёт ва саноатдаги аҳамияти. Ўзбекистонда энтомология фанини шаклланиши, ривожланиши ва ҳозирги ҳолати. Энтомология соҳасидаги таниқли олимлар ва уларни ишлари.

#### Ҳашаротларнинг умумий тавсифи. Бош бўлимининг тузилиши

Ҳашаротларни тана бўлимлари, уларнинг сегментлари. Бош бўлимини тузилиши, шакли. Мўйловлари тузилиши, турлари, функцияси. Кемирувчи оғиз аппарати, қисмлари, тузилиши. Оғиз аппарати турлари ва функциялари. Кўзлари, умумий тузилиши, жойланиши, турлари.

#### Кўкрак ва қорин бўлимлари

Кўкрак бўлимини тузилиши, бўғинлари, бош ва қорин билан туташуви. Оёқлар тузилиши, жойлашуви, функционал турлари. Қанотлар, тузилиши, томирланиши, жойлашуви, функционал турлари. Қанотларни ҳашаротлар систематикасидаги аҳамияти.

Қорин бўлими, тузилиши, бўғинлари сони. Шакллари. Ташқи жинсий аъзолар, тузилиши ва функционал ўзгаришлари.

#### Ҳашаротлар тери қопламаси ва мускул тизими

Тери қопламаси, уни тузилиши, қатламлари, кутикула, хитин. Эндоскелет. Тери безлари, тана ранги пигментлари ва уни ҳашаротлар учун аҳамияти. Мускул тизими. Мушаклар ва мускул толалари тузилиши.

#### Ҳашаротларнинг ички тузилиши

Тана бўшлиғи, синуслар, диафрагмалар. Ички аъзолар тизимини жойланиши. Овқат ҳазм қилиш тизими, бўлимлари ва функциялари. Озиқланиш ва озиқни ҳазм бўлиши. Айирув тизими. Мальпиги найчалари, ташқи ва ички секреция безлари. Ҳашаротлар қон айланиш тизими, асосий томирлар. Юракни тузилиши, ишлаши, қон ҳаракати. Гемолимфа, уни таркиби, шаклий элементлари. Қон функциялари. Нафас олиш тизими, функцияси. Стигма, трахея ва трахеолалар тузилиши. Газ алмашинуви. Сувда яшовчи ва паразит ҳашаротларни нафас олиши хусусиятлари. Тана ҳароратини бошқарилиши.

#### Ҳашаротларнинг нерв тизими ва сезги аъзолари

Нерв хўжайралари тузилиши, рефлекс ёйи. Марказий нерв системаси тузилиши. Бош мия, бўлимлари, функциялари. Қорин нерв занжири, тузилиши. Кўкрак ва қорин ганглиялари уларни функциялари. Периферик ва симпатик нерв тизимлари. Сезги аъзолари. Механик туйғу, эшитиш. Хеморецепция, таъам ва ҳид билиш аъзолари. Гигротермик сезги. Фоторецепция. Фасеткали кўзни тузилиши. Омматидий тузилиши, аппозицион ва суперпозицион кўриш.

## Ҳашаротлар жинсий аъзолар тизими, кўпайиши ва ривожланиши

Жинсий диморфизм. Эркак жинсий аъзоларни тузилиши, уруғдон. Урғочи жинсий аъзоларни тузилиши тухумдон, овариола уни турлари. Жинсий ҳужайраларни етилиши. Кўпайиши. Ҳашаротлар тухумини тузилиши, турлари. Эмбрионал ривожланиш. Ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши. Метаморфоз, турлари. Личинка, ғумбак ва вояга етган даврлари. Кўпайиш усуллари.

## Ҳашаротлар систематикаси

Таксонлар, ҳашаротлар синфи классификацияси. Тубан ёки бирламчи қанотсиз ҳашаротлар кенжа синфи. Протура, Коллембола, Диплура ва Тизанура туркумлари. Юксак ёки қанотли ҳашаротлар кенжа синфи. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротлар. Ниначилар, Сувараклар, Бешиктерватарлар, Термитлар, Тўғриқанотлилар, Қандалалар туркумлари ва бошқалар. Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротлар. Кўнғизлар, Тўрқанотлилар, Капалаклар, Пардақанотлилар, Иккиқанотлилар туркумлари ва бошқалар.

## Маъруза мавзуларининг соатларда тақсимоти

№	Маъруза мавзулари	Ҳажми (соат)
1	Кириш. Ҳашаротларнинг умумий тавсифи. ЗПТ “Кластер”	2
2	Ҳашаротларнинг бош қисмини тузилиши	2
3	Ҳашаротларнинг кўкрак ва қорин бўлимлари.	2
4	Ҳашаротларнинг тери қопламаси ва мускул тизими.	2
5	Ҳашаротларнинг ички тузилиши. Овқат ҳазм қилиш, айирув, қон айланиш ва нафас олиш тизимлари. ЗПТ “Ақлий хужум”	2
6	Ҳашаротларнинг нерв тизими ва сезги аъзолари.	2
7	Ҳашаротларнинг жинсий аъзолар тизими, кўпайиши ва ривожланиши.	2
8	Ҳашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши. Метаморфоз, турлари. Личинка, ғумбак ва вояга етган даврлари. Кўпайиш усуллари.	2
9	Ҳашаротлар синфининг систематикаси. Тубан ёки бирламчи қанотсиз ҳашаротлар кенжа синфи. ЗПТ “Ақлий хужум”	2
10	Юксак ёки қанотли ҳашаротлар кенжа синфи. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротлардан - Ниначилар, Кунликлар, Бахорийлар, Сувараклар, Бешиктерватарлар ва Термитлар туркумлар.	2
11	Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротлардан - Ниначилар, Кунликлар, Бахорийлар, Сувараклар, Бешиктерватарлар ва Термитлар туркумлар.	2

12	Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротлардан - Тўғриқанотлилар, Тенгқанотлилар, Қандалалар, Пичанхўрлар, Пархўрлар, Битлар ва бошқа туркумлар.	2
13	Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротлардан - Қўнғизлар, Тўрқанотлилар, Капалаклар туркумлари ва бошқалар.	2
14	Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротлардан - Пардақанотлилар, Иккиқанотлилар, Каттақанотлилар туркумлари ва бошқалар.	2
	<b>Жаъми</b>	<b>28</b>

**Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича  
кўрсатма ва тавсиялар**

Фан бўйича олиб бориладиган амалий машғулотлар маъруза мавзулари асосида тузилган бўлиб, ўтиладиган фанни ҳар томонлама ўзлаштиришга ёрдам беради. Амалий машғулот дарсларида магистрант берилган мавзуларни мустақил кўрсатмалар асосида бажаради. Бунда фаннинг бўлимлари алоҳида амалий машғулот мавзулари билан ёритилган бўлиб, ҳар бир бўлим чуқур ўрганилади.

**Амалий машғулотларга тавсия этиладиган мавзулар рўйхати:**

1. Ҳашаротлар тана бўлимларини тузилиши.
2. Бош бўлимини тузилиши.
3. Кемирувчи оғиз аппарати тузилиши ва оғиз аппарати турлари.
4. Кўкрак бўлими тузилиши, оёқларининг тузилиши ва уларнинг функционал турлари.
5. Қанотларини тузилиши, томирлар, қанот турлари.
6. Овқат ҳазм қилиш тизими тузилиши.
7. Нафас олиш тизими тузилиши, стигма, трахея ва трахеолалар.
8. Қон айланиш тизими, гемолимфа ва шаклий элементлари.
9. Ҳашаротлар марказий нерв тизими тузилиши.
10. Сизги аъзоларини тузилиши.
11. Ҳашаротлар жинсий тизимини тузилиши.
12. Ҳашаротларни эмбрионал ва постэмбрионал ривожланиши, турлари.
13. Ҳашаротларнинг тухум, личинка ва ғумбак турлари.
14. Ҳашаротлар синфи систематикаси. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари.
15. Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари.
16. Фойдали ва зарарли ҳашаротлар.

### Амалий машғулотлар мавзуларини соатларда тақсимоти

№	Амалий машғулотлар мавзулари	ҳажми (соат)
1	Ҳашаротлар тана бўлимларини тузилиши. ЗПТ “Кластер”	2
2	Ҳашаротлар бош бўлими тузилиши.	2
3	Ҳашаротлар кемирувчи оғиз аппарати тузилиши, оғиз аппарати турлари.	2
4	Ҳашаротлар кўкрак бўлими тузилиши, оёқлари ва уларнинг функционал турлари.	2
5	Ҳашаротлар қанотларни тузилиши, томирлари, қанот турлари.	2
6	Ҳашаротлар овқат ҳазм ҳилиш тизими тузилиши.	2
7	Нафас олиш тизими тузилиши, стигма, трахея ва трахеолалар.	2
8	Қон айланиш тизими, гемолимфа ва шаклий элементлари.	2
9	Ҳашаротлар марказий нерв тизими тузилиши.	2
10	Сезги аъзолари тузилиши ЗПТ”Ақлий ҳужум”	2
11	Ҳашаротлар жинсий тизимини тузилиши	2
12	Ҳашаротларни эмбрионал ва постэмбрионал ривожланиши, турлари	2
13	Тухум, личинка ва ғумбак турлари. ЗПТ”Ақлий ҳужум”	2
14	Ҳашаротлар синфи систематикаси. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари	2
15	Тўлиқ метаморфоз билан ривожланувчи ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари	2
16	Фойдали ва зарарли ҳашаротлар	2
	<b>Жаъми</b>	<b>32</b>

### Семинар машғулотларини ташкил этиш бўйича тавсия ва кўрсатмалар

Семинар машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини семинар машғулотлар олиб бориш жараёнида янада бойтадилар. Магистрантлар семинар машғулотларида ўтиладиган мавзу бўйича тайёрлаган презентация-маърузалари усулида эгаллаган билимларини намоён қиладилар.

#### Семинар машғулотларига тавсия этиладиган мавзулар руйхати:

1. Ҳашаротлар оламини хилма-хиллиги, эволюцияси, ривожланиш

- тарихи, ер юзида кенг тарқалиши сабаблари (4с.).
2. Ҳашаротларни табиатдаги ўрни (2с.).
  3. Фойдали ва хонакилаштирилган ҳашаротлар (2с.).
  4. Қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи ҳашаротлар ва уларга қарши кура чоралари (4с.).
  5. Ҳашаротларни тиббиётдаги аҳамияти (2с.).
  6. Ҳашаротларни ветеринариядаги аҳамияти. Биозарарловчи ҳашаротлар. (2с.)
  7. Ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари (4с.).

#### **Семинар машғулотлар мавзуларини соатларда тақсимоти**

№	Семинар мавзулари	Ҳажми (соат)
1	Ҳашаротлар оламини хилма-хиллиги, эволюцияси, ривожланиш тарихи, ер юзида кенг тарқалиши сабаблари.	4
2	Ҳашаротларни табиатдаги ўрни. Фойдали ва хонакилаштирилган ҳашаротлар. ЗПТ”Ақлий ҳужум”	4
3	Қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи ҳашаротлар ва уларга қарши кураш чоралари.	4
4	Ҳашаротларни тиббиёт ва ветеринариядаги аҳамияти. Биозарарловчи ҳашаротлар. ЗПТ”Ақлий ҳужум”	4
5	Ҳашаротларнинг асосий туркумлари ва оилалари.	4
	<b>Жаъми</b>	<b>20</b>

#### **Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни**

Энтомология фанини ўрганувчи талабалар аудиторияда олган назарий билимларини мустақамлаш ва шу соҳадаги амалий муаммоларни ечишда кўникма ҳосил қилиш учун мустақил таълим тизимига асосланиб, фан ўқитувчиси раҳбарлигида, мустақил иш бажаради. Бунда улар кўшимча адабиётларни ўрганиб ва интернет сайтларидан фойдаланиб рефератлар ҳамда маърузалар тайёрлайдилар, амалий ва семинар машғулотлари мавзуларига доир уй вазифасини бажардилар, кўргазмали қурол ва слайдлар тайёрлайдилар. Мустақил ишлаш учун бериладиган ишлар индивидуал характерда бўлиб, талабанинг мутахассислигига боғлиқ ва фан мавзуларини янада чуқурроқ ўрганишга қаратилган.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, куйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- \* дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан мавзуларини ўрганиш;
- \* тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- \* компьютер технологиялари тизимлари билан ишлаш;
- \* махсус адабиётлар, интернет маълумотлари бўйича семинар машғулотларига реферат ва маърузалар тайёрлаш;
- \* талабанинг ўқув, илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ

бўлган адабиётлар, монография ва илмий тўпламларни чуқур ўрганиш;

\* интерактив ва муаммоли ўқитиш жараёнида фаол қатнашиш.

**Мустақил иш учун қуйидаги топшириқларни бажариш тавсия этилади:**

- Тупрокда яшовчи ҳашаротлар.
- Сув муҳитида яшовчи ҳашаротлар.
- Заҳарли ҳашаротлар.
- Синантроп ҳашаротлар.

#### **Мустақил таълимни соатларда тақсимоти**

<b>№</b>	<b>Мустақил таълим шакллари</b>	<b>Ҳажми (соат)</b>
1	Семинар машғулотларига тайёргарлик кўриш	6
2	Назоратларга тайёргарлик кўриш	6
3	Тупрокда яшовчи ҳашаротлар.	4
4	Сув муҳитида яшовчи ҳашаротлар.	4
5	Заҳарли ҳашаротлар.	4
6	Синантроп ҳашаротлар.	4
	<b>Жаъми</b>	<b>28</b>

#### **Талабалар билимини рейтинг тизими асосида баҳолаш мезони**

**ЖН, ОН, ва ЯН** ларни ўтказиш бўйича баллар тақсимоти қуйидагича ажратилади:

**ЖН** - 40 балл  
**ОН** - 30 балл  
**ЯН** - 30 балл  
**Жа ми** - 100 балл

**ЖН -4 марта ўтказилади:**

**1 ЖН учун – 10 балл**

**2 ЖН учун – 10 балл**

**3 ЖН учун – 10 балл**

**4 ЖН учун – 10 балл**

**ЖН** лар, оғзаки, ёзма ёки тест кўринишида ўтказилади.

**ОН – 2 марта ўтказилади:**

Ҳар бир **ОН** учун – 15 балл ажратилади.

**ОН** ёзма ёки тест шаклида ўтказилади.

**ЯН – ўқув предмети бўйича дарслар тугагандан кейин ёзма шаклда ўтказилади**

№	Назорат турлари	Ўтказиш вақти	БАЛЛАР	
			м ак	сар.
1	ЖН № 1	март ойининг охирги ҳафтаси	10	5,5
2	ЖН № 2	апрель ойининг охирги ҳафтаси	10	5,5
3	ЖН № 3	май ойининг охирги ҳафтаси	10	5,5
4	ЖН № 4	июнь ойининг ўртасида	10	5,5
5	ОН № 1	апрель ойининг охирги ҳафтаси	15	8,25
6	ОН № 2	июнь ойининг ўртасида	15	8,25
7	ЯН	июнь ойининг охирги ҳафтаси.	30	16,5
<b>ЖАМИ</b>			<b>100</b>	<b>55</b>

<b>0-54</b>	<b>-баллгача «қониқарсиз»</b>
<b>55-70</b>	<b>-баллгача «қониқарли»</b>
<b>71-85</b>	<b>-баллгача «яхши»</b>
<b>86-100</b>	<b>-баллгача «аъло»</b>

**Талабанинг фан бўйича ўзлаштириш кўрсаткичини назорат қилишда қуйидаги мезонлар тавсия этилади:**

### **Жорий назоратни баҳолаш мезонлари**

Талаба билимининг жорий назоратлари амалий, семинар машғулотлари ва мустақил таълим мавзулари бўйича ўтказилади.

**35-40 балл олиш учун талаба қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:**

- берилган саволларга батафсил ва мазмунли жавоб бериши;
- мантиқий асосланган мулоҳаза юрита олиши;
- тизимли ва узвийлик асосида жавоб бериши;
- ўрганилаётган ҳашаротдан препарат тайёрлаши ва уни тузилишини расмини ҳаққоний қилиб чиза олиши;
- ўтказилаётган назоратга таалуқли барча расмларни яқунланган ҳолатда топшириш;
- ўрганилган ҳашаротни тиригини, фотосуратини, чизилган расмини қийинчиликсиз тавсифлаши.
- аудиторияда фаол. Ўқув тартиб интизомига тўлиқ риоя қилади.

**29-34 балл олиш учун талаба қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:**

- берилган саволларга тўлиқ жавоб бериши;

- мустақил фикрлай олиши;
- тизимли жавоб бериш кўникмасига эга бўлиши;
- ўрганилаётган ҳашаротдан препарат тайёрлаши ва уни тузилишини расмини тушунарли қилиб чиза олиши;
- ўтказилаётган назоратга таалуқли барча расмларни топшириш;
- ўрганилган ҳашаротни тиригини, фотосуратини, чизилган расмини тавсифлай олиши.
- олинган натижалар таҳлил қилинган ва тўғри. Ўқув тартиб интизомига тўлиқ риоя қилади.

**22-28 балл олиш учун талаба кўйидаги талабларга жавоб бериши лозим:**

- берилган саволларга қисман жавоб бериши;
- мантиқан фикр юритиш кўникмасига эга бўлиши;
- ўтилган мавзулар бўйича юзаки тасаввурга эга бўлиши;
- ўрганилаётган ҳашаротдан препарат тайёрлаши ва уни тузилишини расмини тахминий қилиб чиза олиши;
- ўтказилаётган назоратга таалуқли расмларни асосий қисмини топшириши;
- ўрганилган ҳашаротни тузилишини чизилган расмини ёки схемасини тавсифлай олиши.
- ўқув тартиб интизомига риоя қилади.

**Талабага 0-21 балл кўйидаги ҳолатда қўйилади:**

- берилган саволлар бўйича тасаввурга эга бўлмаса;
- мантиқий фикр юрита олмаса;
- ўтилган мавзуларни билмаса;
- ҳашаротлардан препарат тайёрлаш ва уни тузилишини расмини чиза олиш кўникмасига эга бўлмаса;
- ўтказилаётган назоратга таалуқли расмларни асосий қисми бўлмаса;
- ҳашаротлар тасвирини тавсифлай олмаса.
- дарсга сушт қатнашса билим даражаси қониқарсиз баҳоланади.

### **Оралик назоратни баҳолаш мезонлари**

Талаба билимининг оралик назорати маъруза машғулотлари мавзулари бўйича ўтказилади. Талаба оралик назоратга ажратилган 30 баллни 2 марта 3 тадан саволдан иборат ёзма иш ёки олдиндан тузилган тест саволлари асосида топширади. Ҳар бир ёзма иш ёки тестлар 15 балл билан баҳоланади.

### **Якуний назорат учун баҳолаш мезони**

Талаба билимининг якуний назорати ёзма равишда маъруза ва мустақил таълим мавзулари асосида ўтказилади. Талаба учта саволга жавоб бериши керак. Ҳар бир жавоб ўн баллик тизимда баҳоланади. Қулайлик учун битта саволга берилган жавобнинг баҳолаш мезонлари



келтирилган. Учала савол баҳолари кўшилиб якуний назоратни умумий баҳоси қўйилади.

***9-10 балл олиш учун талаба:***

- берилган саволга батафсил ва мазмунли жавоб бериши;
- мантиқий ва асосланган фикр юрита олиши;
- тизимли ва узвийликка амал қилинган жавоб тузиши;
- жавобда асосий адабиётлардан ташқари олган билимларидан фойдаланиши;
- жавобда тушунарли ва изоҳли расм ва чизмалар бериши;
- адабий тилда ва беҳато жавобни баён этиши керак.

***7-8 балл олиш учун талаба:***

- берилган саволга тўлиқ жавоб бериши;
- мантиқий фикрлай олиши;
- тизимли жавоб тузиш кўникмасига эга бўлиши;
- жавобда расм ва чизмалар бериши;
- жавобда грамматик хатоларга йўл қўймаслиги керак.

***6 балл олиш учун талаба:***

- берилган саволга қисман жавоб бериши;
- мантиқий фикрлаш кўникмасига эга бўлиши;
- берилган саволга оид юзаки тасаввурга эга бўлиши;
- жавобда расм ва чизмалар беришга ҳаракат қилиши;
- кўпол грамматик хатоларга йўл қўймаслиги керак.

***0-5 балл талабага қуйидаги ҳолатда қўйилади:***

- берилган савол бўйича тушунча бўлмаса;
- мантиқий фикр юрита олмаса;
- жавобда расм ва чизмалар бўлмаса;
- грамматик ва орфографик хатолар кўп бўлса.

### Дастурнинг информацион - услубий таъминоти

Дарсни ўтишда мавзуларнинг оддий ва мураккаблигига қараб таълимнинг замонавий (хусусан интерфаол) усуллари, педагогик ва ахборот-коммуникация (медиа таълим, амалий дастур пакетлари, презентацион, электрон-дидактик) технологиялар қўлланилади. Интернет ресурслари.

**Изоҳ:** Таъминот вазифасини дарслик, электрон дарслик, ўқув қўлланмалар ва бошқа ўқув адабиётлар, диссертациялар, монографиялар, электрон адабиётлар ҳамда интернет маълумотлари асосида бажаради.

#### Асосий адабиётлар:

№	Муаллиф, адабиёт номи, тури, нашриёт, йили, ҳажми	Кутибхонада мавжуд нусхаси
1	Бей-Биенко Г. Я., Общая энтомология. 3 изд. - М.,-1980. 432 с.	1
2	Бондаренко Н. В., Глущенко А. Ф., Практикум по общей энтомологии. 2 изд. - Л.,-1985. 272 с.	1
3	Dadayev S.D., Dadayeva G.S. Entomologiya fanidan o'quv-uslubiy qo'llanma. Guliston. 2013. 121 b.	10
4	Dadayev S.D., Dadayeva G.S. Entomologiya fanidan o'quv - uslubiy majmua. Guliston, 2014. 384 b.	4
5	Захваткин Ю. А., Курс общей энтомологии. 2 изд - М., -2001. 360 с.	1
6	Муродов С.А. Умумий энтомология курси. - Тошкент,- 1986. 272 б.	2
7	Росс Г., Росс Ч., Росс. Д. Энтомология. - М.: Мир, 1985. 448 с.	1
8	Муминов Б.А. ва бошқ. Умумий энтомологиядан амалий машғулотлар.- Тошкент, 1994. 32 б.	1

#### Қўшимча адабиётлар:

№	Муаллиф, адабиёт номи, тури, нашриёт, йили, ҳажми	Кутибхонада мавжуд нусхаси
1	Воронцов А. И., Лесная энтомология, 4 изд. - М., 1982. 286 с.	
2	Дадаев С. Фойдали ҳашаротлар. Тошкент. «Низомий номидаги ТДПУ» 2002. 130 б.	5
3	Дадаев С.Д. Ўзбекистонда бошоқли дон экинларига зарар келтирувчи ҳашаротлар ва уларга	3

	қарши кураш чоралари. Ўқув-услубий қўлланма. Гулистон, 2011. 132б.	
4	Дадаев С.Д. Мевали дарахтларга зарар келтирувчи хашаротлар ва уларга қарши кураш чоралари. Ўқув-услубий қўлланма. Гулистон, 2011. 104 б.	3
5	Клюге Н.Ю. Современная систематика насекомых. – М., 2000. 320 с.	1
6	Mavlonov O., Xurramov Sh., Eshova X. Umurtqasizlar zoologiyasi. Oliy o'quv yurtlari biologiya ixtisosligi bakalavr bosqichi talabalari uchun darslik. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent. 2006. 464b.	8
7	Моисеев В.А., Давлетшина А.Г. Ўзбекистон хашаротлар дунёси. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1997. 144 б.	2
8	Олимжонов Р.О.. ЭНТОМОЛОГИЯ. Тошкент, “Ўқитувчи” 1977. 276 б.	2
9	Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М., 1994. 356 с.	1
10	Щеголев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. - М.,1980. 328 с.	

### Электрон манбалар

[www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz)

[www.natlib.uz](http://www.natlib.uz)

<http://zoohistory.ru>

<http://www.seneg.ru>

<http://biocides.ru>

<http://www.vsestroj.ru>

[www.toucansolutions.com/pat/insects.html](http://www.toucansolutions.com/pat/insects.html).

[www.fi.edu/tfi/hotlists/insects.html](http://www.fi.edu/tfi/hotlists/insects.html).

**Кутубхона мудирлари имзоси ва муҳри**



## **Fanni o‘qitishning konseptual asoslari**

Bilim olish jarayoni bilan bog‘liq ta‘lim sifatini belgilovchi holatlar: darsni yuqori ilmiy-pedagogik darajada tashkil etilishi, muammoli mashg‘ulotlar o‘tkazish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg‘or pedagogik texnologiyalardan va multimedia qo‘llanmalardan foydalanish, tinglovchilarni mustaqil fikrlashga undaydigan, o‘ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo‘yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, ijodkorlikka yo‘naltirish, erkin muloqotga kirishishga, ilmiy izlanishga jalb qilish va boshqa tadbirlar ta‘lim ustuvorligini ta‘minlaydi. Ta‘lim samaradorligini ishlab chiqishning konsepsiyasi aniq belgilanish va unga amal qilishi ijobiy natija beradi. Fanni o‘qitishning asosiy konseptual yondashuvlar quyidagilardan iborat.

**Shaxsga yo‘naltirilgan ta‘lim.** O‘z mohiyatiga ko‘ra ta‘lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to‘laqonli rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta‘limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma‘lum bir ta‘lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish masalalaridan kelib chiqqan holda yondashishga e‘tibor qaratishni amalga oshiradi. Har bir talabaning shaxs sifatida kasbiy takomillashuvini ta‘minlaydi. Ta‘limning markaziga bilim oluvchi qo‘yiladi.

**Tizimli yondoshuv.** Ta‘lim texnologiyasi tizimining barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo‘g‘inlarini o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligini bilim olish va kasb egallashning mukammal bo‘lishiga hissa qo‘shadi.

**Faoliyatga yo‘naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta‘lim oluvchining faoliyatini jadallashtirish va intensivlashtirish, o‘quv jarayonida barcha qobiliyat va imkoniyatlarni, tashabbuskorlikni ochishga yo‘naltirilgan ta‘limni ifodalaydi. Egallangan bilimlarning ko‘nikma va malakaga aylanishi, amaliyotda tadbiiq etilishiga sharoit yaratadi.

**Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o‘quv jarayoni ishtirokchilarining psixologik birligi va o‘zaro munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o‘z-o‘zini faollashtirishi va o‘z-o‘zini ko‘rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi. O‘qituvchi va talabaning hamkorlikdagi ta‘limiy faoliyat yuritishiga zamin yaratadi.

**Hamkorlikdagi ta‘limni tashkil etish.** Demokratlilik, tenglik, ta‘lim beruvchi va ta‘lim oluvchi o‘rtasidagi sub‘ektiv munosabatlarda hamkorlikni, maqsad va faoliyat mazmunini shakllantirishga erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e‘tiborni qaratish zarurligini bildiradi. Ta‘lim jarayonida “sub‘ekt-sub‘ekt” munosabatlari tarkib topadi.

**Muammoli ta‘lim.** Ta‘lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta‘lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni

ob'ektiv qarama- qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni ta'minlaydi. Muammoli savol, vazifa, topshiriq va vaziyatlar yaratish, ularga yechim topish jarayonida ongli, ijodiy, mustaqil fikrlashga o'rgatiladi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarni qo'llash, hozirgi axborot kommunikatsiya texnologiya vositalari kuchli rivojlangan sharoitda, ulardan to'g'ri va samarali foydalanish, axborotlarni tanlash, saralash, saqlash, qayta ifodalash ko'nikmalarini hosil qiladi. Bu jarayonda kompyuter savodxonligi alohida ahamiyat kasb etadi.

**O'qitish metodlari va texnikasi.** Ma'ruza, muammoviy usul, keysstadi, pinbord, paradokslar, loyiha va amaliy ishlash usullariga doir interfaol metodlarni mavzu mazmuniga mos holda tanlash va ulardan samarali foydalanishga o'rgatadi.

**O'qitish vositalari:** o'qitishning an'anaviy vositalari (darslik, ma'ruza matni, ko'rgazmali qurollar, xarita va boshqalar) bilan bir qatorda axborot kommunikatsiya texnologiya vositalari keng ko'lamda tadbiq etiladi.

**Kommunikatsiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ ikki yoqlama (teskari) aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlarning yo'lga qo'yilishi.

**Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blis- so'rov, joriy, oraliq va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi amalga oshiriladi. Ta'lim jarayonida kafolatlangan natijaga erishish ta'minlanadi.

**Boshqarish usullari va tartibi:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik xarita ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati ham tartibli yo'lga qo'yiladi.

**Monitoring va baholash:** butun kurs davomida o'qitishning natijalari reyting tizimi asosida nazorat va tahlil qilib boriladi. Kurs oxirida yozma, og'zaki yoki test topshiriqlari yordamida ta'lim oluvchilarning bilimlari baholanadi.

## I-MODUL

I-modulda Kirish. Hasharotlarning umumiy tavsifi. Entomologiya fanining maqsadi va vazifalari hamda rivojlanish tarixi; Hasharotlarning tashqi tuzilishi; Hasharotlarning ichki tuzilishi; Hasharotlarning jinsiy sistemasi, ko'payishi va rivojlanishi hamda hasharotlarning ekologiyasi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Shuningdek, I-modulda 6 ta amaliy mashg'ulotlarini bajarish mo'ljallangan. Talabalar hasharotlarning tashqi ko'rinishi; hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi; hasharotlar boshining tuzilishi va uning o'simtalari; hasharotlarning og'iz apparati tuzilishi; hasharotlarning ko'krak bo'limi va undagi organlarning tuzilishi; hasharotlarning qorin bo'limi tuzilishi; hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemalarining tuzilishi hamda hasharotlarning qon aylanish va nafas olish sistemalari to'g'risida to'liq tushunchaga ega bo'ladilar.

### I-modul bo'yicha ma'ruza mavzulari

#### 1-mavzu: Entomologiya fanining maqsadi va vazifalari hamda rivojlanish tarixi

#### Fanni o'qitish texnologiyasi:

#### “Entomologiya fanining maqsadi va vazifalari, hamda rivojlanish tarixi” mavzusidagi ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Talabalarga entomologiya fanining maqsadi va vazifalari hamda fanning rivojlanish tarixi haqida ma'lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Entomologiya fanining maqsadi va vazifalarini gapirib beradi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Entomologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan chet ellik olimlarni biladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Entomologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan O'zbekistonlik olimlar haqida tushunchaga ega.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan foydalangan holda o'rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar va jadvallar.</p>	O'qituvchi
2	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	O'qituvchi, 15 daqiqa

3	<p style="text-align: center;"><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p>3.1. Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p>3.2. Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p>3.3. Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p>3.4. Umumiy xulosaga kelinadi .</p>	O‘qituvchi-talaba, 40 daqiqa
4	<p style="text-align: center;"><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>4.1. Entomologiya fanining maqsad va vazifalari. Entomologiya fanining rivojlanish tarixi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entomologiya faniga hissa qo‘shgan chet ellik olimlar haqida ma’lumot bering.</li> <li>• Entomologiya faniga hissa qo‘shgan O‘zbekistonlik olimlar haqida gapiring.</li> </ul> <p>4.2. Eng faol talabalar (baholash mezoni asosida) baholanadi.</p>	O‘qituvchi, 15 daqiqat
5	<p style="text-align: center;"><b>O‘quv mashg‘ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p>5.1. Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p>5.2. Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p>5.3. O‘qituvchi o‘z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o‘zgartirishlar kiritadi.</p>	O‘qituvchi, 10 daqiqa

**Asosiy savollar:**

1. Entomologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
2. Entomologiya fanining rivojlanish tarixi.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** Hasharotlar, traxeyalilar, oltioyoqlilar, ko‘poyoqlilar, morfologiya, fiziologiya, sistematika, bo‘g‘imoyoqlilar, zararkunanda, eydonomiya, tip, kenja tip, entomologiya.

**1-savol bo‘yicha dars maqsadi:** Talabalarga entomologiya fanining maqsadi va vazifalari haqida ma’lumot berish.

**Identiv o‘quv maqsadlari:**

1. Entomologiya fanining maqsadi va vazifalarini so‘zlab beradi.

**Birinchi savol bayoni:**

Entomologiya-(yunoncha-entomon-hasharot, logos-fan) hasharotlarni o‘rganuvchi fan. U biologiya fanining tez sur‘atda rivojlanib borayotgan bir tarmog‘i bo‘lib, o‘zi ayni vaqtda qator mustaqil ilmiy yo‘nalishlarga: umumiy entomologiya, qishloq xo‘jaligi entomologiyasi, o‘rmon xo‘jaligi entomologiyasi, tibbiyot entomologiyasi hamda veterinariya entomologiyasiga bo‘linadi.

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



Umumiy entomologiyada hasharotlarning tana tuzilishi, ichki organlarining ishi, hayot kechirishi, xilma-xilligi va tashqi muhit bilan bog'liqligi yoritiladi. Shuning uchun umumiy entomologiya: morfologiya (tashqi morfologiya yoki eydonomiya va ichki anatomiya), fiziologiya, biologiya hamda ekologiya (yashashi) va sistematika bo'limlariga bo'linishi mumkin.

Qishloq xo'jaligi entomologiyasi-agronomiya fani hisoblanib, u madaniy o'simliklarni zararlovchi hasharotlarni o'rganib, shu asosda ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqadi.

Qishloq xo'jaligi entomologiyasi zararkunanda hasharotlardan tashqari, foydali, ya'ni ular orasida o'simlik zararkunandalarida tabiiy kushandalik qiladigan yirtqich va tekinxo'rlarni ham o'rganadi.

O'rmon xo'jaligi entomologiyasi daraxt va butalarni zararlovchi hasharotlarni o'rganib, ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqadi.

Veterinariya entomologiyasi mahsuldor hayvonlarga, jumladan chorva mollariga zarar yetkazuvchi hasharotlarni o'rganib, ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqadi.

Tibbiyot entomologiyasi inson salomatligiga salbiy ta'sir etuvchi hasharotlarni (bitlar, qon so'ruvchi qandalalar, burgalar va qon so'ruvchi ikki qanotlilarni o'rganadi hamda ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqadi.

Hasharotlar - umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipi, traxeyalilar (*Tracheata*) kenja tipi, hasharotlar (Insecta) yoki olti oyoqlilar (*Hexapoda*) katta sinfiga mansubdir. Bu tipga hasharotlardan tashqari qisqichbaqasimonlar (*Crustacea*), o'rgimchaksimonlar (*Arachnoidea*), ko'poyoqlilar (*Myriapoda*) va boshqalar ham kiradi.

Hasharotlar turlari tabiatda juda keng tarqalgan va ular turlicha tuzilishga ega. Hozirgi vaqtda yer yuzida hasharotlarning 1-1,5 mln. atrofida turlari borligi ma'lum. Mutaxassislarning fikricha yer yuzida hasharotlarning 3-4 mln. va hatto 8- 10 mln. ga yaqin turlari bor deb faraz qilinadi. Chunki kam o'rganilgan tropik mamlakatlardan har yili hasharotlarning 7-8 mingga yaqin yangi turlari topilib turadi.

MDH da hasharotlarning 100 ming turi, O'zbekistonda esa ularning 23 mingdan ortiq turi aniqlangan.

Umuman hasharotlarning turlari va soni qolgan hamma hayvon va o'simlik turlarini qo'shib hisoblagandan ham ko'p.

Har bir tur hasharot o'ziga xos tuzilishga va xususiyatga ega. Hasharotlarning tuzilishidagi o'ziga xos belgilarini muhitga moslanish darajasini, tabiatda tutgan o'rnini, odamlar uchun ahamiyatini va boshqa tomonlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Bu xususiyatlarni chuqurroq o'rganish zararkunanda hasharotlarni yo'qotish va ayni vaqtda foydali hasharotlarni saqlab, ulardan foydalanish imkoniyatini beradi.

O‘simliklarning o‘shiga har xil kasalliklar, zararkunandalar va yovvoyi o‘tlar xalaqit beradi.

Olimlarimizning taxminlariga ko‘ra, dunyoda mavjud hasharotlarni o‘rganish va nomlab chiqish uchun 75 ming yil kerak bo‘lar ekan.

Hasharotlar Yer yuzida juda keng tarqalgan bo‘lib, ular har qanday sharoitda hayot kechirishga moslashgan, y’ni turli chuqurlikdagi suvlarda, yer usti va yer ostida, eng baland tog‘ cho‘qqilarida, chuqur g‘orliklarda, sovuq tundrada, quyosh tushmas o‘rmonlarda, jazirama cho‘l va sahrolarda, havoda va hatto doimiy muzliklarda ham ular vakillarini uchratish mumkin.

Hasharotlar tabiatda ular o‘rnini almashtirib bo‘lmaydigan sanitarlar, xalq xo‘jaligidagi zarur xom ashyolar manbai, lazzeatli, shifobaxsh taom va noyob dorivorlar beruvchi jonzotlardir.

Yuqorida ta’kidlanganidek, hasharotlarning ko‘pchiligi foydali bo‘lish bilan bir qatorda, ular orasida odam va mahsuldor hayvonlarda parazitlik qiluvchi va har xil yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi, madaniy o‘simliklarda zararkunandalik qilib hosildorlikni kamaytiruvchi, qurilish va uy-joy materiallariga katta zarar yetkazuvchi turlari ham oz emas. Ayrim hasharot turlari juda tez ko‘payib, qishloq xo‘jalik ekinlariga katta ziyon keltiradi. Madaniy o‘simliklarning zararkunandalar ro‘yxatiga 700 dan ortiq hasharot turi kiritilgan.

Mutaxassis olimlarning ma’lumotlardan ma’lum bo‘lishicha qishloq xo‘jaligi ekinlari hosilining uchdan bir qismi zararli organizmlar ta’sirida nobud bo‘ladi.

Hozirgi vaqtda bu zararli organizmlar tufayli insoniyat har yili 203,7 mln.tonna don, 228,4 mln. tonna qand lavlagi, 23,8 mln. tonna kartoshka, 23,4 mln. tonna sabzavot, 11,3 mln. tonna meva, sitrus o‘simliklari va uzum hosilini kam olmoqda.

Bundan tashqari, Yer yuzida ekinlar hosilini zararli organizmlar ta’sirida nobud bo‘lishi barcha tur ekinlar bo‘yicha 34,2 % ni, jumladan, begona o‘tlardan 10%, kasallik qo‘zg‘atuvchilardan 12,1%, zararkunandalardan 11,1% ni tashkil etadi.

Donli ekinlarga Osiyo chigirtkasi, zararli xasva; g‘ozaga g‘o‘za tunlami; sabzavot hamda poliz ekinlari va mevali daraxtlarga har xil o‘simlik bitlari; mevalarga olma qurti; kartoshkaga esa kolorado qo‘ng‘izi katta ziyon keltiradi.

Omborlarda saqlanayotgan g‘alla va boshqa donlarda uchraydigan uzun tumshuqli qo‘ng‘izlardan mitaning zarari ancha katta.

Yuqoridagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki har yili sabzavot-poliz ekinlariga, mevali daraxtlarga, g‘o‘za va boshqa texnik ekinlarga xilma-xil zararkunanda hasharotlar tushib hosildorlikka katta zarar keltiradi. Ular faqat olinadigan mahsulot miqdorini kamaytiribgina qolmay, balki sifatiga ham yomon ta’sir qiladi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga qaraganda har yili dunyoda 5-6 mln. odam bezgak chivinlari yuqtiradigan bezgak kasalligi tufayli olamdan

o'tadi, shulardan 1 mln dan ortig' 4-5 yoshgacha bo'lgan bolalar hisoblanadi.

Aholining qishloq xo'jalik o'simliklari mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun ekinlar hosildorligini oshirish va sifatini yaxshilash zarur. Bunga erishish uchun esa madaniy o'simliklarning kasalliklarga chidamli, hosildor navlarini yaratish, agrotexnikasini yaxshilash bilan bir qatorda zararkunanda hasharotlardan himoya qilish usullarini qo'llab ham yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Zararkunandalar keltiradigan zararning oldini olish va lozim bo'lganda kurash chorolari o'tkazish uchun tabiatdagi foydali va zararli turlarni bir-biridan farq qilish lozim. Ayniqsa, hasharotlar orasida zararkunanda turlar juda ko'p, ularning ko'rinishi, tuzilishi, hayot kechirishi va hatto, uchrash joylari ham bir-biridan farq qiladi.

Paxta yetishtirish hududlarida uchraydigan hasharot turlari minglab hisoblanadi. Ularning ko'plari qishloq va o'rmon xo'jaliklariga, chorvachilikka va insonlar sihat-salomatligiga zarar keltirsa, ba'zi turlari foyda keltirishi bilan ma'lum ahamiyatga egadir.

O'zbekistonda g'o'zaga zarar yetkazuvchi hasharot turlari 100 dan ortadi, bedazorlarda bo'lsa bundan ham ko'p tur uchraydi.

Shuni ham eslatib o'tish kerakki, g'o'za-beda almashlab ekiladigan maydonlar, boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari ekiladigan yoki o'zlashtirilmagan yerlar bilan tutash bo'ladi. Shunday ekan, tevarak-atrofdan tarqalgan hasharot turlari paxta maydonlarida ham uchraydi deyishga hamma asoslar bor. Shu sababli qishloq xo'jalik entomologiyasini paxtachilik zonasi miqyosida, paxtachilik entomologiyasi deb ifodalansa yanglish bo'lmaydi. G'o'za zararkunandalariga qarshi kurash, boshqa ekinlar zararkunandalariga qarshi kurash demakdir.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Entomologiya fani nimani o'rganadi?
2. Entomologiya fanining maqsad va vazifalarini so'zlab bering.

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Entomologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan O'zbekistonlik hamda chet ellik olimlar haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Entomologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan chet ellik olimlarini biladi.

2.2. Entomologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan O'zbekistonlik olimlari to'g'risida ma'lumot bera oladi.

#### **Ikkinchi savol bayoni:**

Hasharotlarga bo'lgan qiziqish qadim zamonlarda boshlangan. Ularga dastlab oziq mahsuloti sifatida qaralgan bo'lsa, keyinchalik chorvachilik, dehqonchilik yo'lga qo'yilgach, zararkunandalar sifatida o'rganila boshlandi. Shunda ular orasida foydali hasharotlar ham borligi ma'lum bo'ldi. Natijada entomologiya fani

shoxobchalari bo‘lmish ipakchilik va asalarichilik vujudga keldi. Lekin hasharotlarni ilmiy asosda o‘rganish XVII-asrdan boshlandi. Italyalik olim I. Malpigi (1628-1694) tut ipak qurtining anatomiyasi va ayirish sistemasiga, golland olimi Ya. Svammyerdama (1637-1680) hasharotlarning anatomiyasi hamda metamorfozasiga asos soldilar. Shvetsariyalik tabiatshunos Sh. Bonnye 1765 yilda hasharotlarda partenogenez hodisasini aniqladi.

XVIII-asrda buyuk shved olimi, tabiatshunos K. Linney (1707-1778) hasharotlarni alohida sinf sifatida ajratadi. O‘sha davrning buyuk tabiatshunos olimi R.A. Reomyur (1683-1757) hasharotlarning morfologiyasi va biologiyasini o‘rgandi. XVIII-asrning ikkinchi yarmida Rossiyada hasharotlar faunasini o‘rganishda tabiatshunos olim, akademik P.S. Pallas (1741-1811) katta hissa qo‘shdi.

XIX-asrda fan va madaniyatning rivojlanishi natijasida entomologiyaning fan sifatida shakllanishiga sharoit yaratildi. O‘sha davrda bir qancha mamlakatlarda entomologik ilmiy jamiyatlar tashkil etildi. Masalan, 1832 yili Fransiyada, 1833 yili Angliyada shunday jamiyat tuzildi. Rossiyada 1859 yili Rus entomologik ilmiy jamiyati tashkil etildi. Uning birinchi prezidenti mashhur olim, akademik K. M. Ber edi.

Rossiyada entomologiya fan sifatida rivojlanishida: G.I. Fishyer - Valdgeymning (1771-1853) «Энтомографии Российской империи», professor E.K. Brandtning (1839-1891) “Hasharotlarning nerv sistemasi”, F.P. Keppenning (1833-1908) uch jildli “Zararkunanda hasharotlar” kitoblari, A.O. Kovalevskiy (1840-1901) va I.I. Mechnikovning (1843-1916) hasharotlarga oid asarlari katta ahamiyatga ega bo‘ldi.

O‘sha davrda olimlarni hasharotlarning biologiyasi hamda xulq-atvori jalb etgan. Bu sohada fransuz tabiatshunosi J.A. Fabrning (1823-1915) ishlari “Инстинкты нравов насекомых” va “Жизнь насекомых” kabi asarlari olamshumul ahamiyatga ega bo‘ldi.

XIX-XX-asrlarda amaliy entomologiya sohalari, birinchi navbatda qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi entomologiyalari vujudga keldi. Rossiyada 1894 yili entomologiya byurosi tashkil etilib, uni buyuk olim, entomolog I. A. Porchinskiy (1848-1916) boshqardi.

Amaliy entomologiya sohasini rivojlantirishda professor N.A. Xolodkovskiy (1858-1921) salmoqli hissa qo‘shdi. U ilmiy entomologiya maktabini tashkil etdi va “Nazariy hamda amaliy entomologiya kursi” kitobini yozdi.

I.Ya. Shevirev (1859-1920) o‘rmon xo‘jaligi entomologiyasini va parazit hasharotlarni o‘rgandi.

XX-asrda entomologiya fani, ayniqsa, uning sohalari mustaqil fan sifatida shakllandi. Bu asrdan boshlab hasharotlarning klassifikatsiyasi, fiziologiyasi, ekologiyasi chuqur o‘rganila boshlandi va zarurkunanda hasharotlarga qarshi

kimyoviy hamda biologik kurash choralari ishlab chiqildi.

1904-yili B.P. Pospelov (1872-1949) Kiev shahrida entomologik stantsiya tashkil etdi. Stantsiyaning asosiy vazifasi qand lavlagi zararkunandalariga qarshi kurash choralari ishlab chiqish edi. Keyingi yillarda xuddi shunday stantsiyalar boshqa markaziy shaharlarda ham tashkil etildi. Ayniqsa V.I. Plotnikov (1877-1959) tomonidan 1911-yili Toshkentda Turkiston entomologik stantsiyaning tashkil etilishi Oʻrta Osiyo va Qozogʻiston oʻlkalari oʻsimliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilishda, Oʻrta Osiyo oʻsimliklarni himoya qilish instituti va boshqa shunga oʻxshash tashkilotlarning vujudga kelishida katta rol oʻynadi.

Rus entomologi N.V. Kurdyumov (1885-1917) qishloq xoʻjaligi entomologiyasiga nazariy asos soldi. Professor A. P. Semenov Tyan-Shanskiy (1866-1942) Oʻrta Osiyo hasharotlari faunasi va tarqalishini oʻrganadi. G.G. Yakobsov (1871-1916) toʻgʻri qanotlilar va Rossiya hamda gʻarbiy Yevropa qoʻngʻizlarini oʻrgandilar. A. Mordvilko (1867-1938) oʻsimlik bitlari sistematikasi va biologiyasini oʻrganish sohasidagi ishlari bilan dunyoga mashhur boʻldi.

Avstraliyalik olim A. Gadjirshyem (1865-1935), A.V. Martinov (1878-1938) va B. N. Shvanvich(1889-1957)lar hasharotlar sinfi klassifikatsiyasini asoschilari hisoblanadi.

Kapalakshunos olim N.Ya. Kuznetsov (1873- 1948) ikki jildlik «Основы физиологии насекомых» asarini, B.N Shvanvich «Курс общей энтомологии» kitobini yozdilar. A.V. Martinov hasharotlar paleontologiyasiga asos soldi.

Sobiq ittifoqda bir qancha qishloq xoʻjaligi institutlarida va universitetlarda mustaqil entomologiya kafedralari tashkil etildi.

Akademik N.M. Kulagin (1860-1940) Moskva davlat universitetida, keyinchalik A. Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xoʻjaligi akademiyasida, M.N. Rimskiy-Korsakov (1873-1951) Sankt-Peturburg universitetida entomologiya kafedralarini ochdilar.

Sankt-Peturburgda Zoologiya insituti tashkil topish entomologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qoʻshdi.

1920-yili Toshkent davlat universitetida, keyinchalik Toshkent qishloq xoʻjaligi institutida (1930-yilda) entomologiya kafedralari tashkil etildi.

Oʻzbekiston Fanlar Akademiyasi qoshida Zoologiya ilmiy tekshirish instituti va ittifoqdosh respublikalarda Zoologiya ilmiy tekshirish instntutlari tashkil etilishi entomologiya fanining rivojlanishida katta roʻl oʻynadi. 1930-yili Leningradda Butunittifoq oʻsimliklarni himoya qilish instituti, 1931-yili Toshkentda Oʻrta Osiyo oʻsimliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi. Bir qancha yirik olim va fan tashkilotchilari yetishib chiqdi.

N. N. Bogdanov-Katkov (1894-1955) oʻsimliklarni hasharotlardan himoya qiluvchi mutaxassislar tayyorlashda katta hissa qoʻshdi. V.F. Boldirev (1883-1957)

to'g'ri qanotlilarning biologiyasini chuqur o'rgandi va Moskvadagi qishloq xo'jaligi akademiyasida entomologiya kafedrasini bir necha yil boshqardi. U zararkunanda hasharotlarga qarshi aviatsiyadan foydalanishni taklif etdi.

V. N. Beklemishev (1890-1962) 30 yil davomida Moskva parazitologiya va tropik meditsina ilmiy-tadqiqot institutini boshqardi. U meditsina entomologiyasini, ayniqsa odamlarda bezgak kasalini qo'zg'atuvchisi bezgak chivinini har tomonlama o'rgandi.

Akademik Ye.N. Pavlovskiy (1874-1962) bir necha yil zoologiya institutining direktori, entomologiya jamiyatining prezidenti bo'lib ishladi va parazitologiya faniga katta hissa qo'shdi.

G.Ya. Bey-Bienko (1803-1970) «Общая энтомология» darsligini yozdi.

O'zbekistonda ham entomologiya fani munosib rivojlanmoqda. O'zbekistonda entomologiya fanining rivojlantirishiga o'zlarining munosib ulushlarini qo'shgan yirik olimlar qatoriga: A.P. Fedchenko, V. I. Plotnikov, Ye.N. Pavlovskiy, V.P. Nevskiy, M.S. Gilyarov, V.V. Yaxontov, N.I. Xodukin, L.M. Isayev, V.P. Oshanin, R.O. Olimjonov, M.N. Narziqulov, S.N. Alimuxamedov, A.M. Muhamadiev, A. A. Muhamadiev, A.G. Davletshina, S. A. Juravskaya, G.K. Dubovskiy, Ye. I. Gan, M. Q. Qodirova, A. Sh. Hamrayev, M. X. Axmedov, X.X. Kimsanboyev, S.A. Murodov, A.M. Ummatov, B.A. Sulaymonov, Z.P. Sherban, A.A. Bekuzin, B.A. Mo'minov va boshqalarni ta'kidlab o'tish lozim.

Dunyoga mashhur olim O'zFAning muxbir a'zosi V.V. Yaxontovning «O'rta Osiyo qishloq xo'jaligi zararkunandalari» (1962) kitobi oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik sifatida hozirgacha foydalanilmoqda.

O'zFA muxbir a'zosi, R.A. Olimjonovning «Sug'oriladigan dehqonchilik yerlarining umurtqasiz hayvonlar zoofaunasi», «Entomologiya» darsligi mavjud.

S.A. Alimuxamedovning «Kanalar biologiyasi va ekologiyasi» ilmiy asarlari yuqori baholanadi.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Entomologiya faniga hissa qo'shgan chet ellik olimlar haqida ma'lumot bering.

2. Entomologiya faniga hissa qo'shgan O'zbekistonlik olimlar haqidagi ma'lumotlarni bayon qiling.

### ***Mavzuga bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar.***

1. Entomologiya fanining zamonaviy o'rganish usullarini takomillashtirish.

2. Respublikamizda turlari kamayib borayotgan hasharotlarni O'zbekiston "Qizil kitobi" ga kiritish va ularni muhofaza qilish.

3. Entomologiya fanini o'rganishni zamonaviy tekshirish usullari yordamida boyitish.

## 2-mavzu: Hasharotlarning tashqi tuzilishi.

### Fanni o‘qitish texnologiyasi: “Hasharotlarning tashqi tuzilishi” mavzusidagi ma’ruza mashg‘ulotining texnologik xaritasi

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p style="text-align: center;"><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Talabalarga hasharotlarning tashqi tuzilishi: tana qoplami, tana bo‘limlari va ulardan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi haqida ma’lumot berish.</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2. Identiv o‘quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Entomologiya fanining ilmiy sohalarini izohlab bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Hasharotlar katta sinfini sistematik guruhlariga ajrata oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Hasharotlar tanasini qismlarga ajrata oladi.</p> <p><b>1.2.4.</b> Hasharotlarning tana qoplami, tana bo‘limlari va ulardan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi haqida ma’lumot beradi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalar va jadvallardan foydalangan holda o‘rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko‘rgazmali qurollar, kolleksiyalar va jadvallar.</p>	<b>O‘qituvchi</b>
2	<p style="text-align: center;"><b>O‘quv mashg‘ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e’lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma’ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>
3	<p style="text-align: center;"><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi.</p>	<b>O‘qituvchi- talaba, 40 daqiqa</b>
4	<p style="text-align: center;"><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Hasharotlar tashqi tuzilishining umumiy belgilari</p>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>

	<p>nimalardan iborat?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasharotlar tana qoplamini tushuntiring.</li> <li>• Hasharotlarning tanasi qanday bo‘limlarga bo‘linadi?</li> <li>• Hasharotlarning bosh qismi va undan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi haqida nimalarni bilasiz.</li> <li>• Hasharotlarning ko‘krak bo‘limi va undan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasini bayon qiling. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasharotlarning qorin bo‘limi va undagi organlarining tuzilishi hamda funksiyasini tushuntirib bering.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4.2. Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</b></p>	
5	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qillnadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O‘qituvchi o‘z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o‘zgartirishlar kiritadi.</p>	<p><b>O‘qituvchi, 10 daqiqa</b></p>

**Asosiy savollar:**

1. Hasharotlar katta sinfining umumiy tavsifi. Hasharotlar tanasini qismlarga ajratish va tana qoplami tuzilishi.

2. Hasharotlar bosh qismi va undan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi.

3. Hasharotlar ko‘krak bo‘limi va undan chiqqan o‘simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi.

4. Hasharotlar qorin bo‘limi va undagi organlarining tuzilishi hamda funksiyasi.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** *Fasetkali ko‘z, gipofarinks, metamerali, lokomotor, kostal tomir, subkostal tomir, radial tomir, medial tomir, kubital tomir, biomotor qanot, abdomen, telson, tergit, sternit, pleyrit, genital, stigma, serkilar, grifelka, substrat, kutikula, gipoderma, bazal membrana, epikutikula, prokutikula, ekzokutikula, xitin, endokutikula, dermatolepid, somatik yoki skelet muskullar, vistseral muskullar, xetoid, somatoxetlar, dermatoxetlar, dermatolepidlar.*

**1-savol bo‘yicha dars maqsadi:** Talabalarga bo‘g‘imoyoqlilar tipi, traxeyalilar kenja tipi, hasharotlar katta sinfi vakillari tanasini qismlarga ajratish, mo‘ylovlarning tuzilishi va guruhlariga bo‘linishi haqida ma’lumot berish.



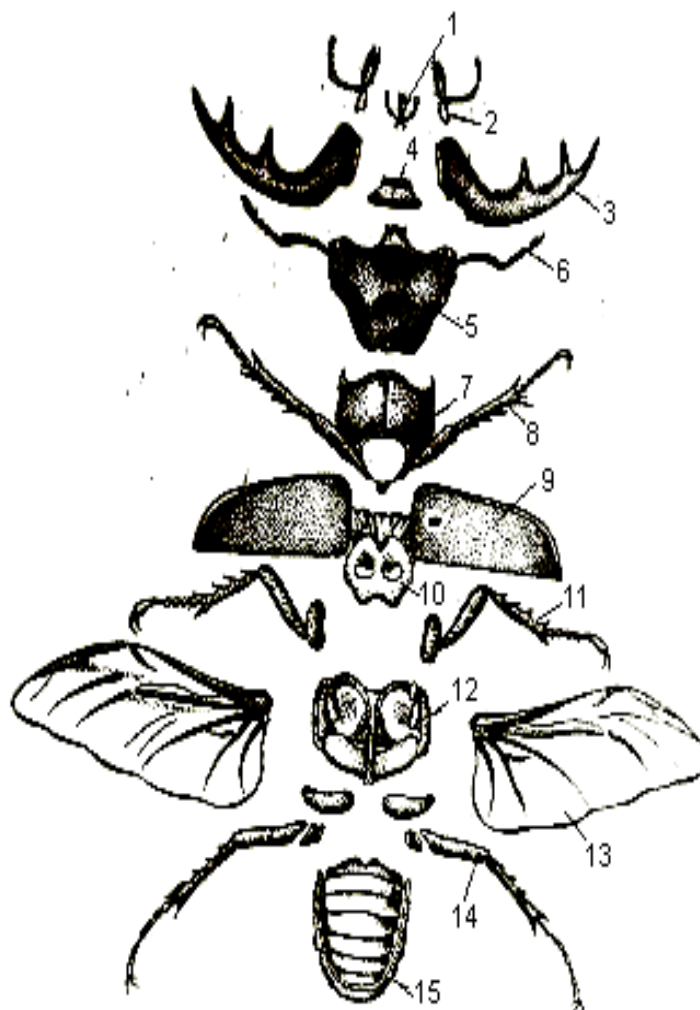
### Identiv o'quv maqsadlari:

1. Entomologiya faninig ilmiy sohalarini izohlab bera oladi.
2. Hasharotlar katta sinfini sistematik guruhlarga ajrata oladi.
3. Hasharotlar tanasini qismlarga ajrata oladi.
4. Hasharotlarning tana bo'limi segmentlari haqida ma'lumot beradi.

### Birinchi savol bayoni:

Hasharotlar katta sinfi umurtqasiz hayvonlarning bo'g'imoyoqlilar tipiga kiradi. Bu tipga hasharotlar katta sinfidan tashqari o'rgimchaksimonlar, qisqichbaqasimonlar, ko'poyoqlilar va boshqalar ham kiradi. Lekin, hasharotlar ularga nisbatan murakkab tuzilgan bo'lib, ust ko'rinishi va hayot kechirishi, xilma-xilligi, yer yuzida keng tarqalganligi, ko'plab uchrashi hamda tabiatda tutgan o'rni va odamlar uchun ahamiyati jihatidan ko'proq diqqatga sazovordir.

Hasharotlar bo'g'imoyoqlilar tipiga kiruvchi boshqa guruhlardan tanasining bosh, ko'krak va qorin qismlarga aniq ajralganligi hamda bir juft moylovi, uch juft oyog'i va ko'pincha bir yoki ikki juft qanoti bo'lishligi bilan farq qiladi (1-rasm).



**1-rasm. Bug'i qo'ng'izining (*Lucanus cervus*) tana bo'limlari:** 1- pastki lab; 2-pastki jag'; 3-yuqorigi jag'; 4-yuqori lab; 5-boshi ; 6-mo'lovi; 7-old ko'krak bo'g'imi; 8-oldingi birinchi juft ko'krak oyoqlari; 9-bir juft qanot ustligi; 10-o'rta ko'krak bo'g'imi; 11-ikkinchi juft ko'krak oyoqlari; 12-orqa ko'krak bo'g'imi; 13-orqa juft qanoti; 14-orqa ko'krak juft oyoqlari; 15-qorin.

Hasharotlar tanasi va uning o'simtalarini qoplab turgan teri qoplag'ichi o'zaro elastik parda vositasi bilan tutashgan qattiq parchalardan tashkil topgan. Terining bu tartibda tuzilishi hasharot tanasining ust tomonidan segmentlarga ajralishini ta'minlaydi. Teri tuzilishidagi bu xususiyat hasharotlarga muskullari vositasida tananing turli qismlarini egishga va uning o'simtalarini qimirlatishiga imkoniyat beradi.

Terining qattiq qismlari tashqi skelet vazifasini bajaradi, chunki unga tananing hamma harakat muskullari tutashgan, shu bilan birga u ichki organlarni noqulay tashqi sharoitdan himoya qiladi. Hasharotlar tanasi harakatchan va u qator bo'limlar yoki segmentlarga bo'lingan. Lekin, yuqori tuzilgan bo'g'imoyoqlilar, ya'ni hasharotlar segmentlari o'zining boshlang'ich ketma-ket qaytariluvchanligi yoki metamyerligini yo'qotgan va uch qism (bosh, ko'krak va qorin) ga bo'lingan. Bosh qismi 4-5 segmentdan, ko'krak qismi uch va qorin qismi 11 segmentdan tuzilgan. Demak, hasharotlar tanasidagi segmentlarning umumiy soni 18-19 dan kam emas. Lekin evolyutsion jarayon natijasida o'zaro o'xshash segmentlar sonining kamayganligi va ularning to'la taraqqiy etmasligi yoki vazifa almashinish tufayli segmentlar birlashib ketgan. Shuning uchun bo'lsa kerak, hasharotlarda bo'g'imlar soni 14 tadan oshmaydi, ba'zilarida undan ham kam bo'ladi.

Bo'g'imoyoqlilarning har bir segmentida bir juft o'simta bo'ladi. Lekin hasharotlarda bu metamerlik yo'qolgan, faqat o'rmalash o'simtalarini ko'krak qismida saqlanib qolgan. Bosh qismida ular og'iz organlari va bir juft mo'ylov bo'lib o'zgargan, qorin qismida esa yo'qolgan. Bundan tashqari, juda ko'pchilik hasharotlarda qanotlar vujudga kelgan. Hasharotning qattiq tashqi skeleti umurtqalilarnikiga nisbatan birmuncha afzal: u tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Hasharotning tana pishiqligi umurtqalilarga nisbatan uch baravar yuqori. Kutikula ichki organlarni himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birlashish joyi bo'lib hisoblanadi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar tashqi tuzilishining umumiy belgilari nimalardan iborat?
2. Hasharotlarning tanasi necha qismdan tuzilgan?
3. Hasharotlar bosh qismi va undan chiqqan o'simtalarning tuzilishi hamda funksiyasini bayon qiling.

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning teri qoplami, uning qavatlarini, vazifalari haqida talabalarga ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Teri qoplamining qavatlarini bir-biridan ajrata oladi.
2. Kutikula haqida ma'lumotga ega.
3. Tashqi qatlam yoki epikutikulani izohlay oladi.
4. Prokutikula, ekzokutikula, xitin, endokutikulalarni so'zlay oladi.

## **Ikkinchi savol bayoni:**

Hasharotlar kutikula qavatlarining qalinligi har xil bo'ladi. Shiralar, chivinlar va ko'pgina hasharotlar lichinkalari kutikulasining ostki qatlami taraqqiy etgan.

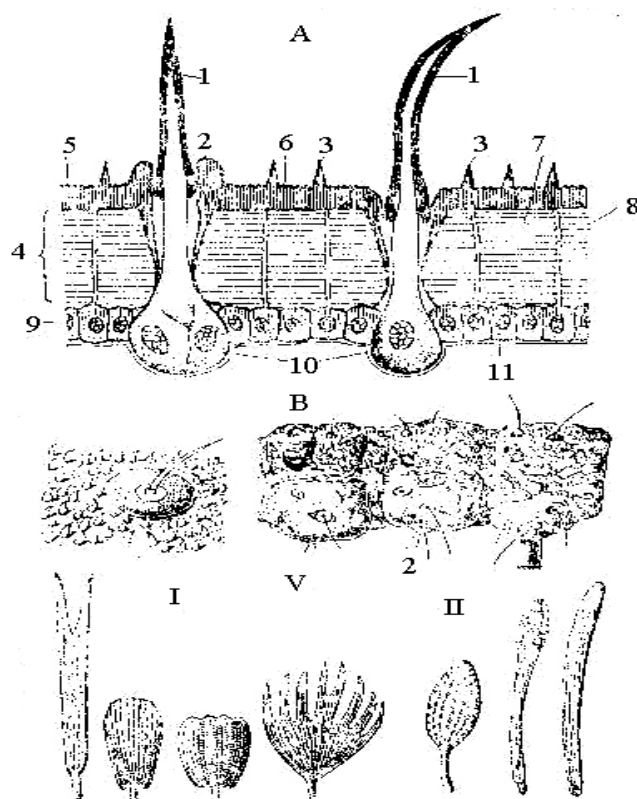
Kutikula qatlamining ustki yuzasi tekis, egatcha, chuqurcha, nuqtacha va g'adir- budur ko'rinishda bo'lishi mumkin.

Hasharotlarga qarshi kimyoviy kurashda teri qoplag'ichi e'tiborga olinishi kerak. Masalan. chiqindisi yoki qalin tuklar bilan qoplangan teri qoplag'ich suyuq zaharlarda yaxshi namlanmaydi.

Hasharotlarning teri qoplami-mexanik va kimyoviy 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.

Bezlar hujayralari oralig'ida o'rnashgan. Mumsimon chiqindi chiqaruvchi mum bezlar, qo'lansa hid chiqaruvchi hid bezlari, zaharli bezlar va boshqa bezlar mavjud. Ba'zi tur hasharotlarning lichinkalarida ipak ip ishlab chiqaradigan to'qima bezlar bo'lib, ular mahsulotidan lichinkalar pilla to'qish uchun foydalanadi.

Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlamdan, ya'ni kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat (2-rasm).



### **2-rasm. Hasharotning teri qoplami va uning hosilalari. A-teri kesmasining sxematik tuzilishi:**

1-tukchalar; 2-tuk boshlanish bo'g'ozi (xaltasi); 3-tikanchalar; 4-kutikula; 5-epikutikula; 6-ekzokutikula; 7-endokutikula; 8-ter naychasi; 9-gipoderma; 10-trixogen (tuk hosil qiluvchi) hujayra; 11-bazal parda. **B-Terisidagi turli xil shakldagi tukcha va tikanchalar:** 1-g'o'za tunlami qurtining juda ko'p kichik tikanchali teri qoplami; 2-uchta qorin bo'g'imidagi tukchalar. **V-Kapalaklardagi turli xil shakldagi tangachalar:** I-pigment tangachalar; II-hid beruvchi tangachalar.

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

Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1-4 mikrondan oshmaydi) bo'ladi. U strukturasi bo'lib, kutikulin-murakkab moddadan iborat. Bu modda har xil turdagi hasharotlardagina emas, balki bitta turga kiruvchi hasharotning o'zida ham rivojlanishining turli bosqichlarida va tanasining turli qismlarida bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori molekulyar yog'lar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat bo'lib, 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.

Epikutikula mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez yeyiladigan bo'ladi, bu qavat zararlangan teri qoplami zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladigan 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 qatlam bo'lib, o'z navbatida ekzokutikula va endokutikulaga bo'linadi.

Ekzokutikula-hasharot tanasining qoplamiga qattiqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi: bu qavat kutikulin, melanin va xitinidan 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 hayotining har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplaminin mexanik jihatdan puxta va qattiq bo'lishi xitinning miqdoriga bog'liq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplaminin 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 kimyoviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasi moddadir.

Endokutikula-asosan teri qoplaminin 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 epiteliysini hosil qiladi va kutikulaning ostida joylashgan hujayralar silindrik shaklda yoki ostki tomoni o‘simtali bo‘ladi; hujayralar ichidagi yadro yumaloq yoki oval shaklga ega. Gipodermaning yosh hujayralari ustki tomonda cho‘zilib protoplazmatik iplarga aylanadi, 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.

**Hasharotlar teri qoplamining hosilalari.** Teri qoplamidagi turli xil hosilalariga o‘simtalar, bezlar, rang beruvchi pigmentlar kiradi. Teri hosilalari yoki o‘simtalari turli xil bo‘lib, to‘rtta asosiy guruhga - xetoid, somatoxet, dermatoxet va dermatolepidlarga bo‘linadi.

Xetoid-kutikulaning mayda o‘simtalari bo‘lib, tishchalar va bo‘rtiqchalardan iborat.

Somatoxetlar teri qavatining ko‘tarilib chiqishidan hosil bo‘lib, u ichida umumiy tana bo‘shlig‘iga qo‘shiladigan bo‘shlig‘i bo‘lgan o‘simta ekanligi 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‘ladi, boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermatolepidlarning 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.

**Hasharotlar 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 sekretini kutikulaning yupqa uchastkasi orqali “terlash” yo‘li bilan tashqariga chiqadi. Ba’zi bezlar hasharot ta’sirlanganda tashqariga bo‘rtib chiqadi.

Hasharotlarning teri bezlari mum beruvchi, hid beruvchi va zaharli lak beruvchi yoki qo‘rqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari o‘simlik shira

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

**Hasharotlar tanasining rangi.** Hasharotlar tanasining rangi turli xil bo'lib, ikki tipga bo'linadi: pigmentli yoki kimyoviy va strukurali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar ko'pincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va yog'tanachalarda joylashgan donador donachalar yoki diffuz holatda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turg'un, o'zgarmas 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 o'zgaradi. 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 hasharotlarning rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bog'liq bo'lavermaydi. Hasharotlarning rangi metall kabi tovlanadigan rang, yorug'likning har xil sinishiga bog'liq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang o'zgarishi mumkin. Ba'zan tiniq terili hasharotlar rangi ichki organlarning teri ostidan ko'rinishiga ham bog'liq bo'ladi. Hasharotlarning sariq va oq rangi ular terisida siydik kislota bo'lishiga ham bog'liq.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar terisi necha qatlamdan tashkil topgan?
2. Kutikula haqida ma'lumot bering.
3. Teri qoplamining qavatlarini haqida ma'lumot bering.
4. Tashqi qatlam yoki epikutikulani izohlang.
5. Prokutikula, ekzokutikula, xitin va endokutikulalarni tariflang.
6. Hasharotlar teri bezlarining vazifasi va tuzilishini tushuntiring.
7. Hasharotlar tanasining rangi nimalarga bog'liq?

**3-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar bosh qismi va undan chiqqan o'simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi haqida tushuncha berish.

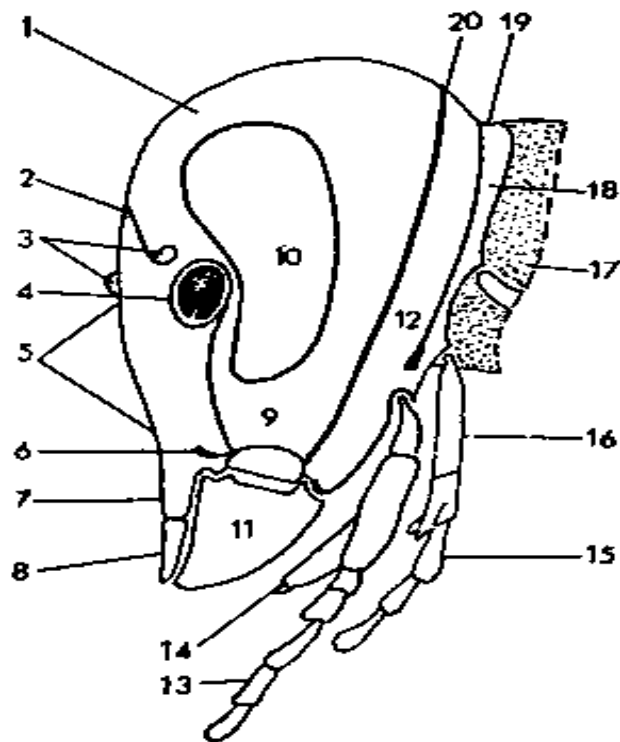
**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlar bosh qismining o'ziga xos tuzilish belgilarini izohlay oladi.
2. Hasharotlar mo'ylov tiplarini bir-biridan ajrata biladi va ularning funksiyasi haqida ma'lumot beradi.
3. Hasharotlar og'iz apparati tuzilishi va ularning oziqlanishiga qarab tiplarga bo'linishini tushuntira oladi.
4. Hasharotlar boshini tanaga tutashish tiplarini bayon qila oladi.

### Uchinchi savol bayoni:

Hasharotlarning boshi mustahkam pishiq kalla qutisi yoki bosh qalpog'idan tashkil topgan bo'lib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda og'iz organlari, bir juft mo'ylov, bir juft murakkab yoki fasetkali ko'z va oddiy ko'z yoki ko'zchalar o'rnashgan (3-rasm).

**3-rasm. Chigirtka boshining yon tomonidan ko'rinishi va tuzilishi:** 1- boshining tepa chakkasi; 2-epikrinal chok; 3-ko'zchalari; 4-mo'ylov chuqurchasi; 5- peshonasi; 6-pastki tashqi choki; 7- qanshar yoki klipeus; 8-yuqori labi; 9- lunji; 10- ko'zi; 11-yuqori jag'i; 12-ensa (gardoni); 13-jag' paypaslagichi; 14- pastki jag'i; 15- lab paypaslagichi; 16- pastki labi; 17- bo'yin membranasi; 18- ensa orqasi; 19- orqa ensa choki; 20-ensa choki.



Ba'zan kalla qutisida embrion bosh qismidagi ayrim bo'g'imlarning bir-biriga qo'shilish izlari (choklari) aniq ko'rinib turadi.

Boshining ustki qismi harakatsiz tutashgan bosh qism skleritdan tuzilgan. Boshning oldingi sathi peshona, uning yuqorisida chakka, undan nariroqda ensa gardoni, peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipeus, undan pastda og'iz organlarini yuqoridan yopib turuvchi yaproqcha ko'rinishdagi harakatchan yuqori lab joylashgan. Bosh yonboshlarida joylashgan ko'zlar osti va yonboshlari lunj deb ataladi.

Suvarak va boshqa tuban tuzilishga ega bo'lgan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oralig'i V shaklida chok hoshiya izlar bilan ajralgan, u epikranial hoshiya deb ataladi.

Boshni gavgavga qo'shgan halqasimon yumshoq qismi bo'yin, bo'yin bilan og'iz organi o'rtasidagi ostki qismi tomoq deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki organlar o'tadigan joyda ensa teshigi bo'ladi.

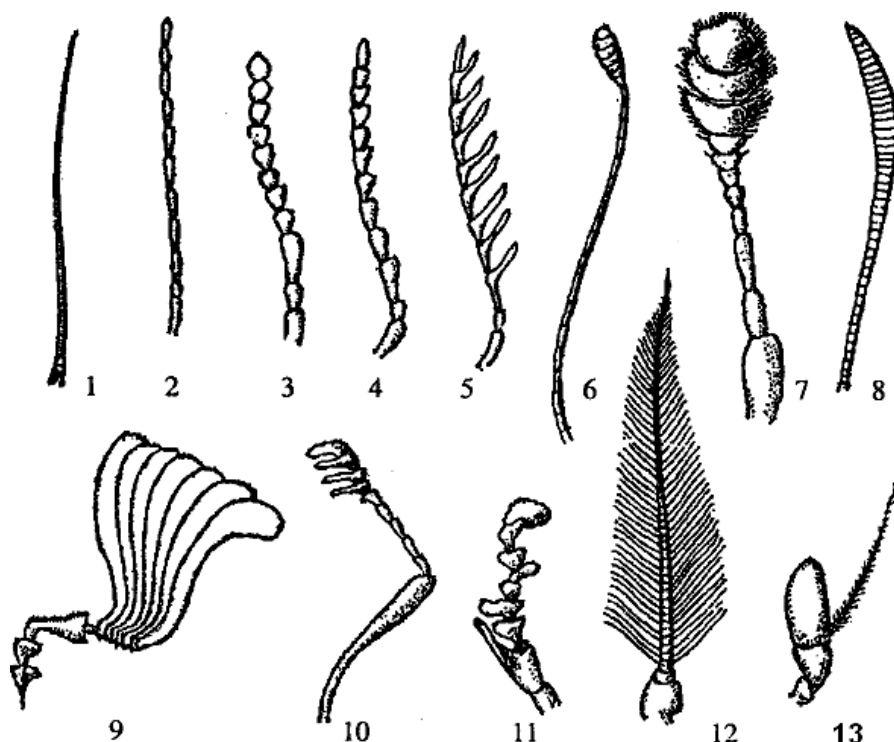
Hasharotlar bosh qismida bo'g'imlarga bo'lingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov bo'lishi hasharotlarga xos xarakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (*Protura*) turkumining vakillarida mo'ylov bo'lmaydi.

Hasharotlarning mo'ylovlari hid bilish va sezish funksiyasini bajaruvchi organlardir. Ular peshonaning ikki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi chuqurchalarida joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'g'im, asosiy dasta yoki skapusdan, undan keyin oyoqcha yoki peditseldan va uchinchi bo'g'inidan

boshlanadigan xivchindan tashkil toptan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bo'lib, hasharotlar turini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy dimorfizmni ifoda etadi, ya'ni erkak va urg'ochilarida mo'ylov bo'g'imlari va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovlari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (4-rasm):



**4-rasm. Hasharotlar mo'ylovi xillari:** I - qilsimon, 2 - ipsimon, 3, 4 - arrasimon, 5 - taroqsimon, 6 - to'g'nog'ichsimon, 7 - cho'qmorsimon, 8 - duksimon, 9 - plastinka-to'g'nog'ichsimon, 10 - taroq-tizzasimon, II - noto'g'ri tizzasimon, 12 - patsimon, 13 - qildor.

1). Ipsimon mo'ylov, bunday mo'ylovning tubidan uchiga qadar bo'g'imlari bir xil yo'g'onlikda bo'ladi(chigirtkalar, ayrim kapalaklar va suv qo'ng'izlarida);

2). Qilsimon mo'ylov-tubidan uchiga tomon ingichkalashib boradi (temirchaklar, qora chigirtkalar, buzoqboshlar, suvaraklar, mo'ylovdor qo'ng'izlar va ninachilarda);

3). Marjonsimon mo'ylov-kalta, yo'g'on, ikki uchi yumaloqlangan va aniq ko'rinadigan siqiq bilan bir-biridan ajralib turadigan bo'g'implardan iborat (qora qo'ng'izlarda);

4). Arrasimon mo'ylov-bunda bo'g'implarning bir tomoni arra tishi kabi kertik bo'ladi (qirsildoq qo'ngizlarda);

5). Taroqsimon mo'ylov-bo'g'implarning bir tomonida uzun-uzun tishlar bo'ladi (ayrim qirsildoq qo'ngizlarda);

6). To'g'nag'ichsimon mo'ylov-uchidagi bo'g'implari salgina kengayadi (oq kapalaklarda);



7). Boshli mo'ylov-uchidagi bo'g'imlari juda yo'g'onlashib boshcha hosil qiladi;

8). Duksimon mo'ylov-o'rta bo'g'imlari tubidagi va uchidagi bo'g'imlariga nisbatan juda yo'g'onlashadi;

9). Yaproqsimon yoki yelpig'ichsimon mo'ylov, uning uchidagi bo'g'imlari yaproqcha shaklida bo'ladi (go'ng qo'ngizlari, mart, iyun, qo'ngizlari va boshqa plastinka mo'ylovli qo'ngizlarda);

10). Patsimon mo'ylov-bo'g'imlarining ikki yoki uch tomonida har xil uzunlikda o'simalari bo'ladi(kapalaklar, chivinlar va tukli arilarda);

11). Qilchali mo'ylov-uchta bo'g'imidan birida oddiy yoki shoxlangan qilcha bo'ladi;

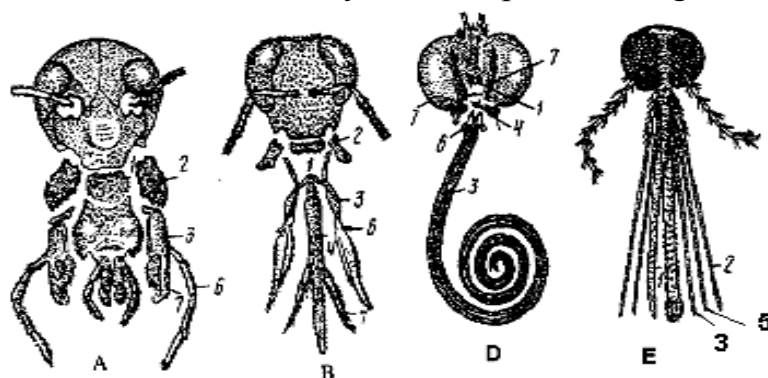
12). Noto'g'ri shaklli mo'ylov-ayrim bo'g'imlarining katta- kichikligi va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovlari qanday shaklda bo'lishidan qat'iy nazar, ular bo'g'imlarga bo'lingan. Bo'g'imlarning soni har xil: 2-3 tadan tortib, bir necha o'ntagacha yetishi mumkin. Lekin ularning uzunligi har xil. Ba'zi hasharotlarning mo'ylovlari ularning tana uzunligidan ikki va undan ham ortiqroq uzun bo'ladi (mo'ylovdor qo'ngizlar, temirchaklar).

Mo'ylovlari 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'imi juda uzun, boshqa bo'g'imlari esa qisqa va burchak hosil qilib asosiy bo'g'imga qarab egilgan bo'ladi.

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

Umuman olganda hasharotlarning og'iz apparati kemiruvchi, kemiruvchi-so'ruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi va yalovchi tiplarda tuzilgan (5-rasm).



**5-rasm. Hasharotlarning og'iz organlari:** A - chaynovchi-kemiruvchi. B - kemiruvchi-so'ruvchi. D - so'ruvchi. E – sanchib-so'ruvchi: 1 - yuqorigi lab, 2 - yuqorigi jag', 3 - pastki jag', 4 - pastki lab, 5 - iyakosti, 6 - pastki jag' paypaslagichlari, 7 - pastki lab paypaslagichlari.

Qattiq ovqatlar bilan oziqlanadigan hasharotlardan-suvaraklar, qo'ng'izlar, kapalak qurtlari va to'g'ri qanotlilarning og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan.

Kemiruvchi og'iz apparati kelib chiqishi jihatidan birlamchi hisoblanib, u suvaraklar va to'g'ri qanotlilar turkumiga xosdir.

Kemiruvchi og'iz apparati quyidagi qismlardan: yuqori lab, bir juft yuqori jag' yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashkil topgan. Yuqori jag'lar bo'g'imlarga bo'linmagan, qattiq tishchali parcha o'simtadir. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'rnashgan. O'simlikxo'r hasharotlarda tishlar o'tkir qirrali emas, yassi tuzilgan, yirtqich hasharotlarda esa ichki tomonidan o'tkir va mustahkamdir.

Hasharotlarning so'ruvchi tipdagi og'iz organlari turlicha tuzilgan. Bunday tipdagi og'iz organlari suyuq oziq bilan oziqlanadi. Mazkur tipdagi og'iz apparati so'ruvchi va sanchib-so'ruvchi turlarga bo'linadi. So'ruvchi tipda ovqat so'rib olinadi, sanchib-so'ruvchi turda esa naycha po'stga sanchiladi va u yerdagi suyuqlik naycha orqali og'iz bo'shlig'iga ko'tariladi. Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' paypaslagichlari deyarli yo'qolgan, lablari juda cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichkisi esa qo'shilib ketib yakka tilchaga aylangan. Yuqori jag'larning kemiruvchi xususiyati deyarli yo'qolgan. Shuning uchun yuqori jag'lar tishsiz va birmuncha kuraksimon bo'lib qolgan.

So'ruvchi og'iz apparatini ko'pincha kapalaklarda uchratishimiz mumkin. Ularning xartumchalarining uzunligi 20 sm gacha yetadi. Harakatlanmay turganda spiral shaklida taxlangan uzun xartumchaga o'xshaydi.

Kapalaklarning og'iz apparatida yuqori jag'lar rudiment ko'rinishida, yuqori hamda pastki lablari esa reduksiyalashgan va kichkinagina yaproqchaga o'xshasa-da, ammo pastki labining yonlarida yaxshi taraqqiy etgan, bo'g'imlarga bo'lingan pastki lab paypaslagichlari bor. Og'iz apparatining asosiy qismi pastki jag'lardir. Jag'lar uzunasiga ketgan tarnovli ikkita uzun yaproqchadan iborat xartumni hosil qiladi. Tarnov xartum ichida nay hosil qiladi va u orqali gul nektari og'izga so'riladi. Xartum spiral shaklida bo'lib, boshning osti yuzasida yotadi.

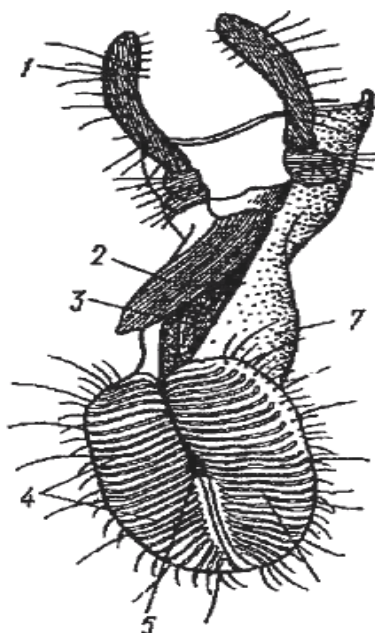
Sanchib-so'ruvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqondor bitlar, bitlar, burgalar, chivinlar, iskaptoparlar va boshqa hasharotlar uchun xos. Bularda yuqori va quyi jag'larning tubdan o'zgarishi natijasida to'rtta sanchuvchi qilcha paydo bo'lgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tarnovchasi ichiga joylashgan. Yuqori lab yetarli taraqqiy etmagan. Substratga sanchuvchi vazifasini qilchalar bajaradi. Lekin bu paytda pastki lab substratga tegib bir oz egiladi. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak

kiritiladi va ikkinchisidan o‘simlik shirasi so‘riladi. Sanchilgan yerda dog‘lar paydo bo‘ladi va to‘qima bo‘rtadi.

Qon so‘ruvchi chivinlarda og‘iz organlari yuqoridagi tipda tuzilgan va to‘rtta sanchuvchi qilchalar bilan ta‘minlangan, lekin pastki labi bo‘g‘imlarga bo‘linmagan.

Pashshalarning og‘iz apparati yalovchi tipga xos tuzilgan bo‘lib (6-rasm), suyuq ovqatni yalashga moslashgan.

U uch tomno iyostiqlikchasi shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qirtishlaydi va so‘lagi bilan uni namlaydi, so‘ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida xartumchaga o‘tadi. Yalovchi og‘iz organida faqat pastki lablar yaxshi rivojlanib, yuqori lab va gipofarinks pastki labning oldingi devori bilan birga naychani hosil qiladi. Pastki lab plastinkasi yordamida yalab va filtrlab o‘tkazilgan suyuq oziq ana shu naychaga kelib tushadi. Yuqori jag‘lar hamda bir juft pastki jag‘lar reduksiyaga uchragan. Xartumchali pashshalar o‘simliklarni shikastlay olmaydi.



**6-rasm. Pashshaning yalovchi og‘iz organlari:** 1-pastki jag‘ paypaslagichi, 2-yuqori lab, 3-gipofarinks, 4-filtrlovchi apparat naychalari, 5-og‘iz teshigi, 6-pastki lab yuzasi, 7-pastki lab.

Hasharotlarda boshni tanaga tutashish tiplari asosan ikki xil: gipognatik-og‘iz bo‘laklari pastga qaratilgan (chigirtkalar) va pronatik-og‘iz bo‘laklari tananing oldi qismiga qaratilgan (sassiqlik qo‘ng‘izlarda). Bulardan tashqari ba‘zan og‘iz bo‘laklari qorniga egilgan, oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan-opistognatik tipda bo‘lishi mumkin (saratonlarda, o‘simlik bitlarida).

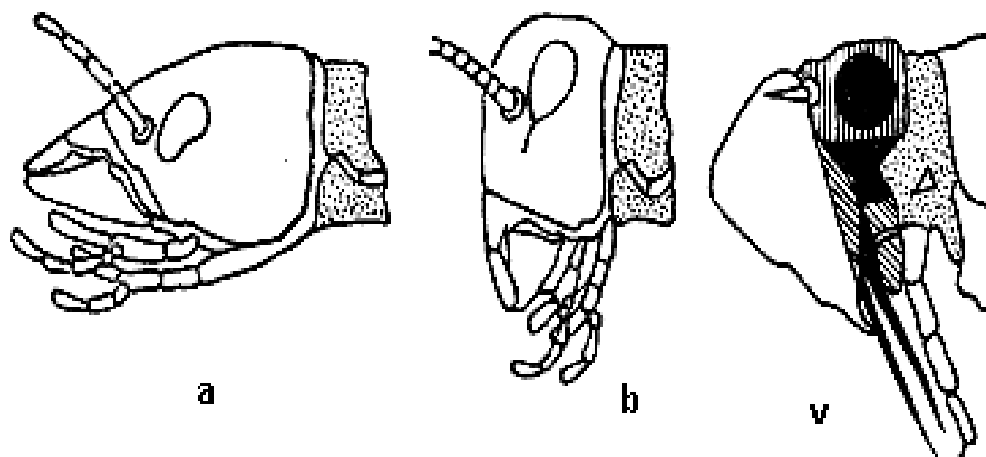
Gipognatik tipdagi boshli hasharotlarda og‘iz teshigi tananing umumiy chizig‘iga to‘g‘ri kelmaydi, pronatik tipdagilarda esa og‘iz apparati tananing umumiy uzunasi o‘qi bo‘ylab joylashgan bo‘ladi (7-rasm).

Gipognatik bosh o‘simlikxo‘r hasharotlar uchun xos. Bularga

chigirtkasimonlar, ko'pchilik qandalalar va qo'ng'izlar kiradi. Chunki bu tipdagi bosh ovqatni pastdan olib oziqlanishga moslashgan.

Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda bo'ladi. Chunki boshning oldinga yo'nalganligi o'ljani tutish va hujum qilish uchun qulaydir.

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 sanchib-so'ruvchi hasharotlarda uchraydi.



**7-rasm. Hasharot boshlarining tanasiga tutashish tiplari:**  
a-prognatik bosh; b- gipognatik bosh; v-opistognatik bosh.

#### **Muhokama uchun savollar:**

3. Hasharotlarning bosh qismida qaysi organlari joylashgan?
1. Hasharotlar mo'ylovining vazifasi nimadan iborat?
2. Hasharotlar mo'ylovlarning xillarini sanab bering.
3. Hasharotlarning mo'ylovlari qanday qismlardan iborat?
4. Hasharotlarning og'iz apparatini xillarini sanab bering.
5. Kemiruvchi tipdagi og'iz apparatini tuzilishini tushuntiring.
6. Kemiruvchi-so'ruvchi tipdagi og'iz apparatini tuzilishini bayon qiling.
7. Gipognatik bosh haqida ma'lumot bering.
8. Opistognatik tipdagi boshni izohlang.
9. Prognatik tipdagi bosh haqida ma'lumot bering.

**4-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning ko'krak bo'limi va undan chiqqan o'simtalarning tuzilishi hamda funksiyasi haqida tushuncha berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

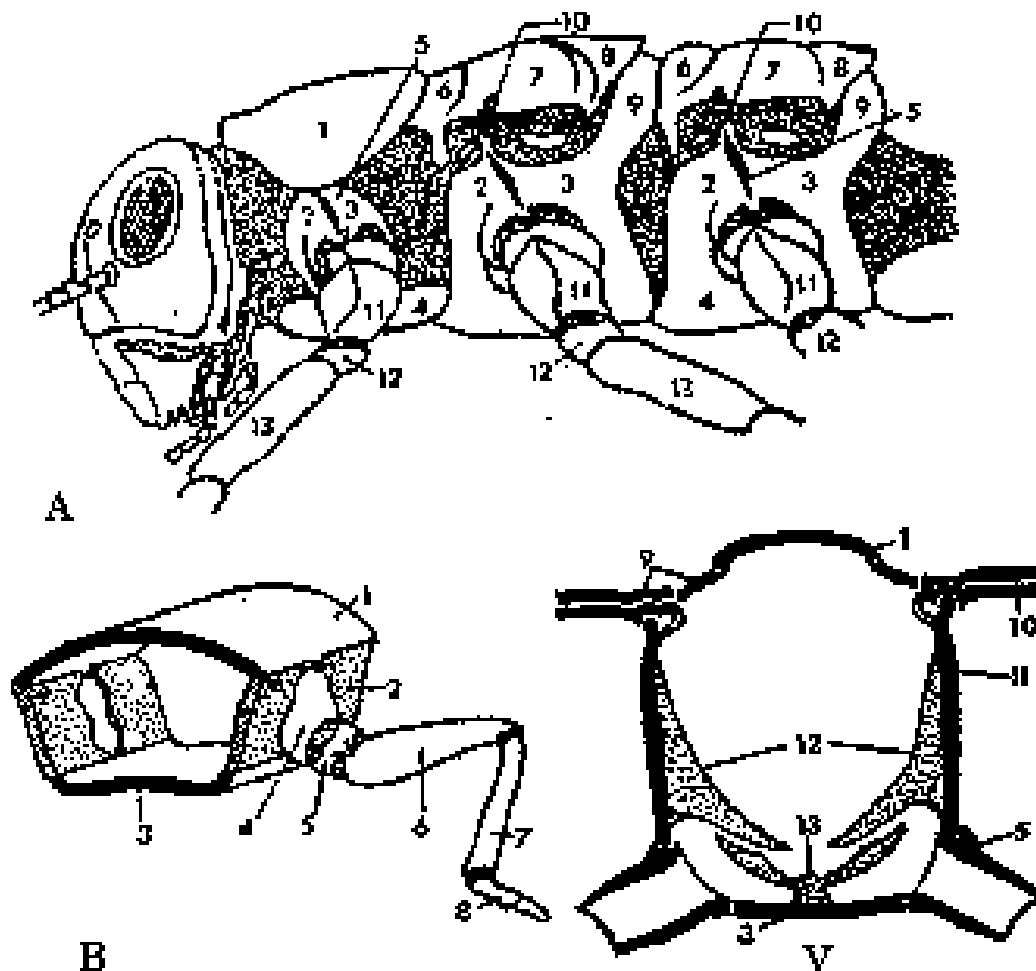
1. Hasharotlar ko'krak bo'limi nechata bo'g'imdan iboratligini izohlay oladi.
2. Hasharotlarning ko'krak qismidagi o'simtalari haqida so'zlay oladi.
3. Hasharotlar ko'krak bo'limida qanday organlar borligi va ularning funksiyalari haqida ma'lumot bera oladi.

4. Hasharotlar qanotlari va ularning xillari haqida ma'lumot bera oladi.

5. Hasharotlar oyoqlari xillari va ularning funksiyalari haqida ma'lumot bera oladi.

### To'rtinchi savol bayoni:

Hasharotlarning ko'kragi qorin qismidan keskin farq qilib, alohida bo'limga ajralgan. Lekin ularning ajdodlarida bu ikki qism bir-biridan ajralmagan bir xil shakldagi gavddadan tuzilgan, har bir bo'g'imida bir juftan o'simtalar bo'lgan. Masalan, ko'poyoqlilarda. Bunday metamerali hayvonlar kam harakat bo'ladi (8-rasm).



**8-rasm. Hasharotlar ko'krak qismining tuzilish sxemasi:** A-ko'krak bo'g'imlarining tuzilishi va skleritlarga bo'linishi; (I, II, III-oldingi, o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlari): 1-oldingi yelka; 2-oldingi, o'rta va orqa episternlari; 3-ularning epimerlari; 4-to'shchalar; 5-pleyral chok; 6-o'rta va orqa yelka qalqon oldi; 7-uning qalqonlari; 8-ularning qalqonchalari; 9-yelka orqalari; 10-pleyral ustunchalar; 11-toschalar; 12-o'ynog'ichlar; 13-sonlar. B-ko'krak bo'g'imining umumiy korinishi; V- ko'krak bo'g'imining ko'ndalang kesigi; 1-yelka; 2-yon tomoni (pleyriti) 3-to'shcha; 4-to'scha oldi bo'g'imi; 5-toscha; 6-son; 7-boldir; 8-panja; 9-aksillyar skleritlar; 10-qanot; 11-plyerit ustuncha; 12-plyerit tojlari; 13-furka.

Evolyutsion taraqqiyot natijasida bunday metamerali hasharotlarda harakatni markazlashtirish yoki lokomotor funksiyasini oshirish natijasida gavdaning oldingi uch bo'g'imi ko'krakka aylangan bo'lib, keyingi bo'g'imlarda o'simtalar yo'qolib,

qorin shakliga aylangan, Ko'krakda qanotning vujudga kelishi uning lokomotor xususiyatini oshirib, tuzilishini murakkablashtiradi, qorin qismini esa soddalashtiradi. Natijada gavda oldingi qismi funksiyasining moslanishi va birlamchi metameralik xususiyatining yo'qolishi gavdani ikki qismga: ko'krak va qoringa ajralishiga sabab bo'ldi.

Ma'lumki, hasharotlarning harakat organlari ko'krak qismida joylashganligi sababli murakkab tuzilishga ega bo'ladi. Shuning uchun, dastavval ko'krakning tashqi birlamchi oddiy sxematik tuzilishi bilan tanishib, keyin uning bo'g'imlari tuzilishini ko'ramiz.

Hasharotlar ko'kragi uch bo'g'imdan iborat: birinchisi (bosh tomonidan hisoblaganda) oldingi ko'krak, ikkinchisi o'rta ko'krak, uchinchisi orqa ko'krak deb ataladi.

Har bir bo'g'imlar skeletini xitinlashgan kutikula halqasi hosil qilib, 3 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'imlarining hajmi kattalashgan, ayniqsa tashqi skelet tuzilishi juda ham o'zgarib murakkablashgan bo'ladi. Ko'krak skelet muskul apparati keskin murakkab o'zgargan bo'lib, natijada birlamchi skleritlar-tergitlar, sternitlar va pleyritlar ikkilamchi seriya skleritlarga bo'lingan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarida tergit-yelka yoki notum, sternit, ya'ni qorni yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki 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'implarda bir juftdan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'implarda juft qanotlar o'rnashgan bo'ladi.

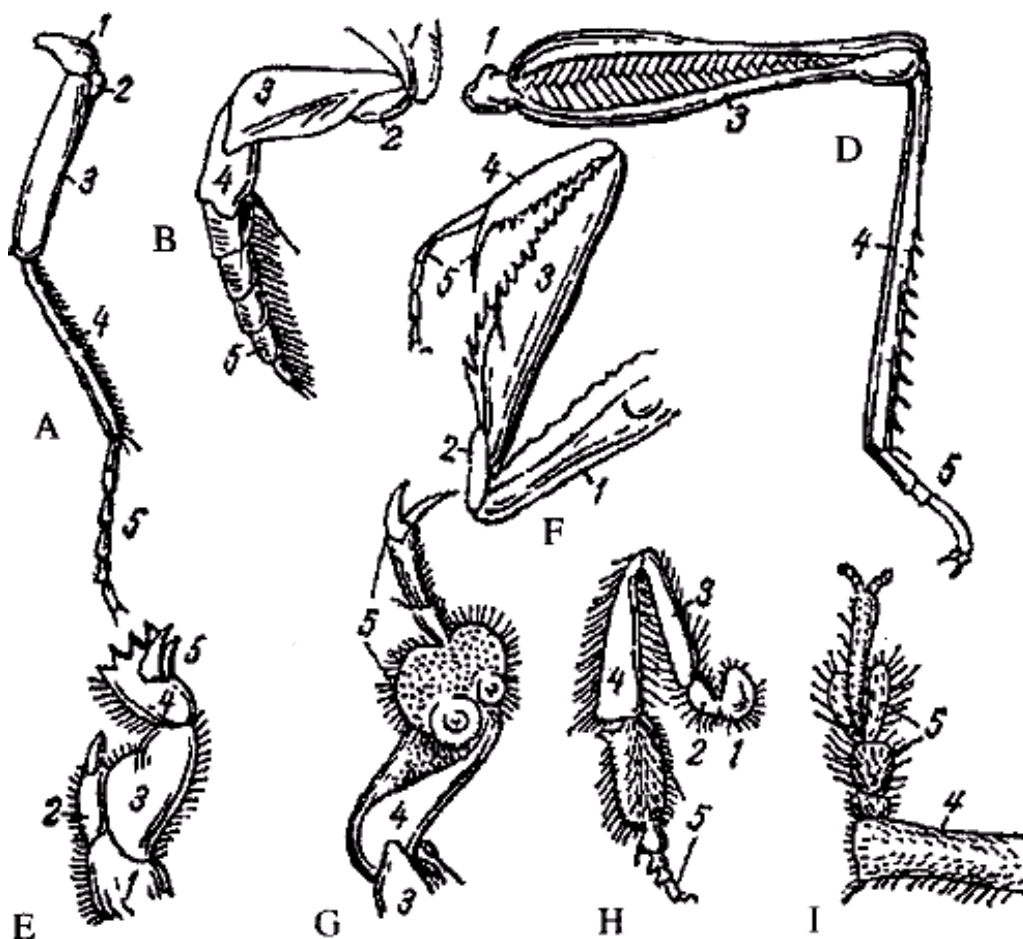
Ko'p hasharotlarda oldingi ko'krak bo'g'imi boshqa ko'krak bo'g'imlariga nisbatan oddiyroq tuzilgan. Lekin ba'zi bir hasharotlarda bajariladigan maxsus funksiyasiga qarab oldingi ko'krak bo'g'imi yaxshi rivojlangan bo'lishi mumkin, Masalan, beshiktervatarda oldingi ko'krak harakatchan, cho'zilgan bo'lib, 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 oyog'ining toshchasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli-pterotoraks bo'g'implarni yon tomonining tutashgan joyida (qanot jipslashgan joyda) o'simta - ustunchasi bo'ladi. Bu ustunchaga qanotning asosi joylashadi.

Hasharotlarning oyoqlari bo'g'implarga bo'lingan bo'lib tosha, o'ynog'ich,

son, boldir va panjalardan iborat bo‘ladi.

Toschasi kalta, kuchli asosiy bo‘g‘im, uning yordamida oyoq ko‘krak pleyriti-toscha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo‘ladi. O‘ynog‘ich kichkina bo‘g‘imli, son o‘rtasida joylashgan va u toscha bilan kam harakatchan. Ba‘zi bir hasharotlarda o‘ynag‘ich ikki bo‘g‘imli bo‘ladi. Masalan, parda qanotlilarda son eng katta va kuchli bo‘g‘in. Boldirining uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkaroq, ko‘pincha tikanchali o‘simtalar bilan qoplangan bo‘ladi. Panja yoki tarsus oyoqning boldir uchiga tutashgan 1-5 bo‘g‘imli, tirgovuch qismlardan iborat. Ba‘zi hasharotlarning (masalan, pashsha) panjalarida so‘rg‘ichlar bo‘lib, bu ularning vertikal silliq sathda va hatto, gorizontaal sathda ham harakatlanishiga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlarini hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga ko‘ra turli tipda tuzilgan bo‘ladi. Masalan, yuguruvchi (suvarak), yuruvchi (qo‘ng‘izlar), sakrovchi (chigirtkalar), suzuvchi (suv qo‘ng‘izlari), kovlovchi (buzoqboshi), qamrovchi (beshiktervatarlar), yopishuvchi (suv qo‘ng‘izlarining oldingi oyog‘i), yig‘uvchi (asalarilar) va boshqa tiplardagi oyoqlar uchraydi (9- rasm).



**9 rasm. Hasharotlar oyog‘i xillari:** A - yuguruvchi (vizildoq qo‘ng‘iz), B - suzuvchi (suvsar qo‘ng‘izning keyingi oyog‘i), D - sakrovchi (chigirtkaning orqa oyog‘i), E - kovlovchi (buzoqboshining oldingi oyog‘i), F - tutuvchi (beshiktebratarning oldingi oyog‘i), G - so‘rg‘ichli (qo‘ng‘ir suvsar erkagining oldingi oyog‘i), H - to‘plovchi (asalarining keyingi oyog‘i), I - yuruvchi (qiltumshuq qo‘ng‘iz panjasi): 1 - chanoq, 2 - o‘ynog‘ich, 3 - son, 4 - boldir, 5 - panja.

**Yuguruvchi oyoqning** hamma bo'laklari deyarli bir xilda rivojlangan, panjalari ingichka, uzun, besh bo'g'imli bo'ladi.

**Yuruvchi oyoq** yuguruvchi oyoqqa o'xshash bo'lib, undan kaltaroq va barmoq tuzilishi bilan farq qiladi. Barmoqlari keng pastki yuzasi qisqa tuklar va qillar bilan qoplanib, tovonni hosil qiladi. Barmoqlarining uchinchi bo'g'imi ikkiga ayrilgan, ikki yaproqchali bo'ladi.

**Sakrovchi oyoq** soni uzunligi va yo'g'onligi bilan xarakterlanadi. Boldiri ham uzunroq bo'lib, tishchalar bilan qoplangan, o'ynog'ichi bo'lmasligi mumkin. Bunga chigirtkalarining uchinchi juft oyoqlari misol bo'ladi.

**Suzuvchi oyoq** suvda yashovchi hasharotlarga xos bo'lib, o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlarida kuzatiladi. Ular gorizontaal yo'nalish bo'yicha joylashgan bo'lib, eshkak vazifasini bajaradi.

**Kovlovchi oyoq** son va boldirlarining qisqarishi hamda kengayishi bilan xarakterlanadi. Boldiri tashqi tomonining uchi qayrilgan tishlari bilan qoplangan, panjalari yaxshi rivojlanmagan bo'ladi.

**Qamrovchi oyoq**-qamrash apparatiga aylangan bo'lib, o'ljasini qamrash va egilib joylashish uchun xizmat qiladi. Son va boldirlari cho'zinchoq, ular tishlar yoki ignachalar bilan qoplangan bo'ladi.

**Yopishuvchi oyoq** ba'zi bir erkak suv qo'ng'izining oldingi oyoqlari shunday holatda bo'lib, barmog'ining uchta birinchi bo'g'imi kengayib, ostki tomonida naychalar yoki yaproqchalar shaklidagi yopishg'ichlar bo'ladi.

**Yig'uvchi oyoqda** boldir va ayniqsa birinchi barmoq bo'g'imi kengaygan, boldirning tashqi qismida chuqurcha shaklida xaltachasi, yig'uvchi apparati borligi bilan xarakterlanadi. Bu tipdagi oyoq gul changini yig'uvchi yoki tashuvchi hasharotlarda bo'ladi.

Yuruvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq bo'ladi. Bunda yuguruvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash bo'ladi. Yangi sharoitga moslashish yoki harakatlanish xususiyatiga ko'ra oldingi yoki orqa juft oyoqlar tubdan o'zgarishi mumkin. Sakrab yuradigan hasharotlarda (jumladan, chigirtkalar, yer burga) orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hajmliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning (masalan, buzoqboshi va ba'zi qo'ng'izlarda) oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri yassi, tarvaqaylagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarida (masalan, suv qo'ng'izi) orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bo'lib, u eshkak vazifasini bajaradi. Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi.

Lekin oldingi va keyingi juft oyoqlar qaysi tipda bo'lishidan qat'iy nazar, o'rta juft oyoqlarning shakli o'zgarmaydi. Chunki bu oyoqlar doimo yurish yoki yugurish vazifasini bajaradi.

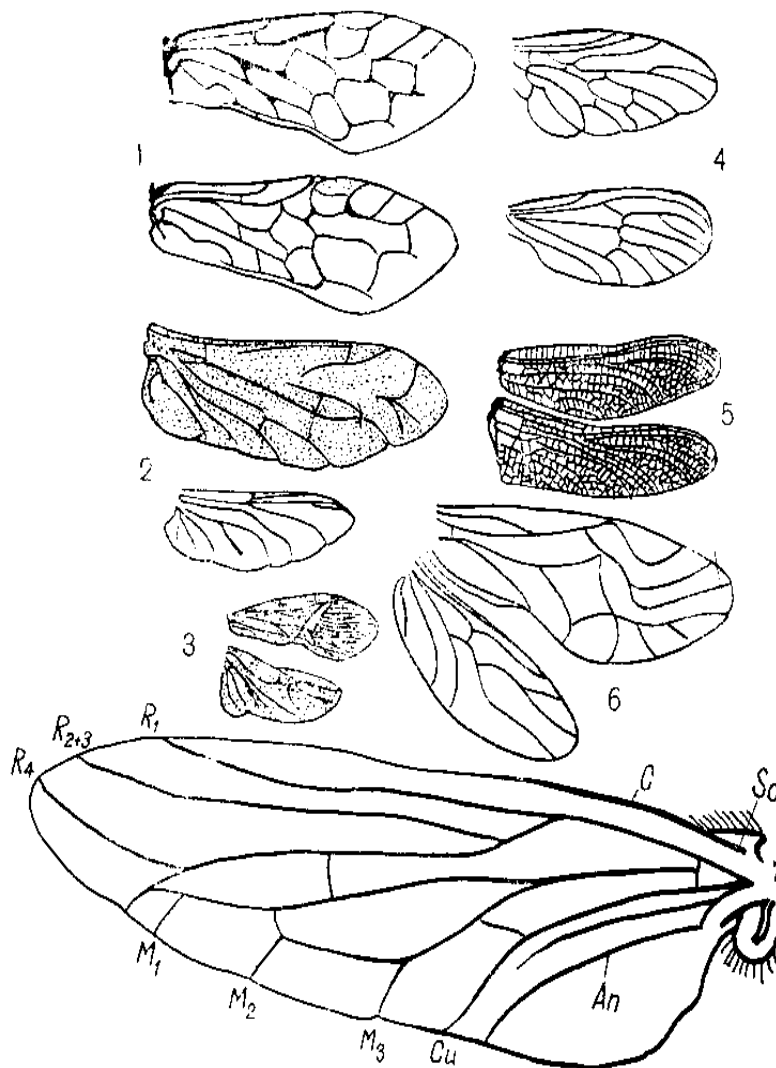
Hasharotlarning qanotlari ko'pincha ikki juft, o'rta va keyingi ko'krak



bo'g'imlarida joylashgan. Ikki qanotlilarda bir juft qanot bo'lib, u o'rta ko'krakka o'rtnashgan. Orqa ko'krakda esa yo'qolib ketgan orqa qanot rudimentlari bo'ladi. Yelpig'ich qanotlilar turkumida, aksincha orqa ko'krakka joylashgan bir juft qanot yaxshi rivojlangan, yo'qolib ketgan oldingi qanotlardan faqat juda mayda, yaxshi yetilmagan qoldiqlar qolgan.

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

Hasharotlar qanoti har xil shaklda bo'ladi (10-rasm), asosan uchburchak shaklga yaqin, shuning uchun qanotning uchi, orqa burchagi va tubi yoki ildizini bir-biridan ajrata bilish kerak.



**10-rasm. Hasharotlar qanotlarining har xil shakllari va ularning tomirlanish tiplari:**

1-pardaqanotlarniki; 2-qo'ng'izlarniki; 3-yarim qattiq qanotlilarniki; 4-pashshalarniki; 5-ninachilarniki; 6-pichanxo'rlarniki; 7-vizildoq pashshalarniki; C-kostal tomir; Sc-subkostal tomir; M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-M<sub>3</sub>.medial tomirlar va uning tarmoqlari; Cu-kubital tomir; A<sub>n</sub>-anal tomir; R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub>-radial tomirlar va uning shoxchalari.

Qanotining tubi bilan uchi o'rtasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan orqa burchagi o'rtasidagi chekka, tashqi chekka va orqa burchagi bilan tubi o'rtasidagi chekka, orqa yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot ikkita yupqa yaproqchadan iborat, bular o'rtasidan ko'pincha to'rt tomoni berk katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang tomirlar o'tadi.

Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil: chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalarni ko'tarib turuvchi mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq, ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya (nafas olish nayi) hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga o'tadi va qanotni tutib turadi. Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta.

Ba'zi hasharotlarda oldingi va orqa qanotlar teng (masalan, ninachilar), boshqalarida esa oldingisi orqadagisidan uzun yoki kalta (masalan, ba'zi tur kapalaklar, parda qanotlilar) bo'ladi.

Ikki juft qanotli hasharotlar bir xil va har xil qanotlilar guruhiga ajratiladi. Birinchi guruhga oldingi va orqa qanotlari bir turli jipslikda bo'lgan hasharotlar (kapalaklar, ninachilar, parda qanotlilar) kiradi.

Har xil qanotlilarga pardasimon, oldingi qanotlari qattiqroq hasharotlar kiradi. Qo'ng'izlarning ust qanotlari qattiq, shoxsimon; to'g'ri qanotlilarniki (chigirtkalar, temirchaklar) terisimon, uzunchoq va plastinkaga o'xshash; qandalalarda ular boshlanish qismida terisimon, qolgan qismi esa pardasimon tuzilgan. Qanotlarda uzunasiga va ko'ndalangiga ketgan tomirlar joylashgan.

Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil bo'ladi: 1) kostal tomir (*costa*) qisqacha "C" bilan belgilanadi. Bu tomir qanot tubidan chiqib, uning oldingi cheti bo'ylab ketadi; 2) subkostal tomir (*subcosta* "Sc") birinchi tomirdan keyin qanot tubidan chiqib, odatda qisqa va qanotning oldingi chekkasiga borib taqaladi; 3) radial tomir (*radius* "R") subkostal tomirdan keyin qanot tubidan chiqadi. Bu tomir ko'pincha 5 ta tarmoq beradi, buning ustiga radial tomir tarmoqlari qanotning oldingi va tashqi chekkasiga yetib borishi mumkin.

Ko'pchilik hasharotlar qanotining oldingi chekkasi yonida radial tomir tarmoqlarida terisimon yaproqcha ko'zcha yoki pterostigma (*pterostigma*) hosil bo'ladi; 4) o'rta yoki medial tomirlar (*media* "M") radial tomirlardan keyin bo'ladi va tarmoqlaydi, uning uchi qanotning tashqi chekkasiga borib taqaladi; 5) kubital tomir (*cubitus* "Cu"), medial tomirdan keyin keladi, qanot ildiz tubidan chiqadi, ba'zan uchlari qanotning tashqi yoki orqa chekkasiga borib taqaladigan ikkita tarmoqqa bo'linadi; keyingi yoki anal tomirlar (*anal* "A") qanot tubidan chiqadi, ammo tarmoqlanmaydi va har qaysisi qanotning orqa, ba'zan tashqi chekkasiga

mustaqil ravishda borib tarqaladi. Anal tomir ko'pincha aksilyar tomir deb ham aytiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bo'lmaydi. Uzunasiga ketgan tomirlarning qanot tubiga qarab borgan tarmoqlari qaytalama tomirlar deb ataladi.

Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarining holati juda murakkab bo'ladi.

Uchishda bilvosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar qanotlarini uchishda oldinga va orqaga qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intensivligi 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, arvoq kapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi.

Hasharotlarning uchish turg'unligini ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarni qanotning oldingi qismiga, ya'ni kostal qismiga surilishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizatsiyasi deyilib, shu orqali uning mustahkamligi ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi.

Hasharotlarning oldingi va keyingi qanoatlari katta - kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. U qadar xitinlashmagan qanotlar yelpig'ich kabi bo'yiga (to'g'ri qanotlilarning keyingi qanotlari) yoki ko'ndalangiga (qo'ng'izlar yoki quloq kavlagichlarning orqa qanotlari) yig'iladi.

Qo'ng'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi. To'g'ri qanotlilar va quloq kavlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. Yarim qattiq qanotlilar, jumladan qandalalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan: ko'pchiligida oldingi qanotlarining bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq, pardasimon bo'ladi. Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiqlashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki elitira deb aytiladi.

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 qanotlarini yig'a olmaydi, ular yoyiq holatda turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi vaqtda faqat ikki turkumi mavjud. Ninachilar va kunliklar; b) yangi qanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana

ixchamlashib silliqli ortadi. Bularga hamma qolgan qanotli hasharotlar kiradi.

B. N. Shvanvich qanotlarni uchishdagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 guruhga bo'radi:

1) uchish vaqtida ikkala juft qanotdan bir tarzda foydalanadigan biomotor hasharotlar (ninachilar va tuban to'rsimon qanotlilar);

2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar;

3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan keyingimotor hasharotlar.

Hasharotlarning qanotlari va ularning turlari bilan tanishilganda ba'zi bir turkum vakillarida: qo'ng'izlarda va to'g'ri qanotlilarda oldingi juft qanot uchish qobiliyatini yo'qotib qoplovchi qanotlarga aylanib qolganligi ko'rib o'tildi. Bu holda faqat ikkinchi juft (keyingi) qanotlarga uchishda ishtirok etadi va funksional ikki qanotlilik vujudga keladi. Biomotor qanotli hasharotlarda esa birlashtiruvchi o'simtalar orqali birikadi va ikki juft qanot uchishda ishtirok etadi.

Lekin bu holda uchishda asosiy og'irlik kuchi oldingi qanotlarga tushadi va oldmotorlik vujudga keladi. Natijada orqa qanotlarning vazifasi susayib, ular yo'qolib boradi va yuqorida ko'rib o'tilganidek ikki qanotlilik vujudga keladi.

Shunday qilib, hasharotlar qanotlar sistemasining rivojlanishi va takomillashishi, ularda funksional ikki qanotlilik vujudga kelishi bilan bog'liq.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning ko'krak tuzilishini izohlang.
2. Ko'krak qismida qanotlarining joylashuvi va tuzilishini bayon qiling.
3. Hasharotlar qanotidagi tomirlarning xillarini tushuntiring.
4. Hasharotlarning ko'krak qismidagi o'simtalar haqida so'zlab bering.
5. Hasharotlar qanotlarining xillari va ularning tomirlanish tiplarini bayon qiling.
6. Hasharotlar oyog'i necha qismdan tashkil topgan?
7. Ko'krak qismidagi o'simtalar va ularning tuzilishini izohlang.

**5-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning qorin bo'limi va undagi organlarining tuzilishi, funksiyasi hamda xillari haqida talabalarga tushuncha berish.

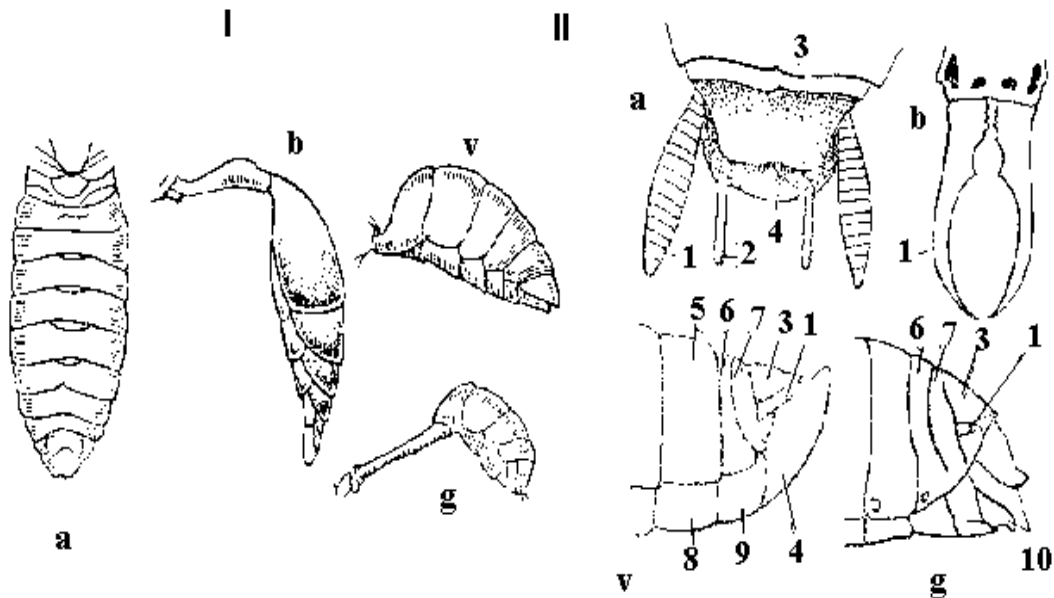
#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Keng yoki botiq qorinli hasharotlar haqida ma'lumotga ega.
2. Osilgan qorinli hasharotlar tuzilishini izohlay oladi.
3. Poyachali qorinli hasharotlar va ularning tuzilishini so'zlay oladi.
4. Qorin o'simtalar va ularning xillari haqida ma'lumotga ega.
5. Serkilar, grifelkalar va tuxum qo'ygichlarni tuzilishi hamda ularning vazifalarini so'zlay oladi.

#### **Beshinchi savol bayoni:**

Hasharotlarning qorin bo'limi yoki abdomen tananing uchinchi qismi bo'lib, u

bir qancha bo'g'imlarga bo'linadi (11-rasm). Qorin bo'g'imlari yoki uromerlar soni har xil hasharotlarda turlicha miqdorda. Masalan, tuban tuzilgan hasharotlarda dumi telson bilan birgalikda hatto 12 tagacha yetadi. Ko'pchilik hollarda voyaga yetgan hasharotlarda qorin bo'g'imlari kam bo'ladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta bo'g'imdan ba'zilar bir-biriga qo'shib 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.



**11-rasm. Hasharotlarning qorin xillari (I) va uning o'simtalari (II):** I.a-botiq; b-keng bandli; v-osiluvchan; g- uzun poyachali. II.a-suvarak va b-temirqanotlar erkaklarining ustidan ko'rinishi. v-erkak va g- urg'ochi Osiyo chigirtkasi qornining uchidagi o'simtalari: 1-serki; 2-grifelka; 3-anal yaproqcha; 4-genital yaproqcha, 5,6,7-sakkizinchi va o'ninchi tergitalari; 8,9-sakkizinchi va to'qqizinchi sternitlari; 10-tuxum qo'ygichi.

Qorin bo'g'imlari ko'krak bo'g'imlariga nisbatan oddiyroq tuzilgan bo'lib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidagi yaproqcha-tergit, ostki tomondagi yaproqcha-sternit deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar-biqincha yoki pleyritlar bo'ladi. Voyaga yetgan hasharotlar tergiti bilan sternitining soni hamma vaqt ham bir xil bo'lavermaydi, chunki ayrim bo'g'imlarning ba'zi sternitlari to'la yetishmagan bo'ladi. Shu sababli tergitlar soni sternitlarga nisbatan 1-3 taga ko'p bo'ladi. Masalan: to'g'ri qanotlilarda 1-sternit reduksiyalangan, 9 va 10-sternitlar esa yo'qolgan. Shuning uchun ularda sternitlarining soni 7-8 ta, tergitlari esa 10 ta, odatda, har bir qorin bo'g'imining orqa qirrasini xuddi cherepitsa kabi keyingi bo'g'imning oldingi qirrasini bosib turadi. 8-9 qorin bo'g'imlarida tashqi jinsiy (*genital*) o'simtalari bo'ladi. Bularga erkaklardagi qo'shilish yoki kopulyativ organ, urg'ochilardagi tuxum qo'ygich kiradi. Shuning uchun 8-9 bo'g'imlar jinsiy yoki genital, bulardan oldingi 1-7 bo'g'imlar genital oldi;

10-11 bo'g'implar esa genital keyingisi deb ataladi.

Odatda qorinning ayrim bo'g'implari bir-biriga harakatchan ravishda qo'shiladi, faqat kamdan- kam hollardagina harakatsiz qo'shilishi mumkin.

Hasharotlarning qorni tubandagi xillarga bo'linadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enli bo'ladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yopishadi; 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'imi 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'imidir; birinchi bo'g'im esa keng bo'lib, ko'krakka zich joylashgan. Chumolilarda poyacha bitta bo'g'imdan emas, balki ikkita yoki uchta bo'g'imning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Qorin bo'g'implari yonida nafas teshigi-stigmasi 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'implarida bo'lmaydi.

**Qorin o'simtalar.** Embrionlik davridagi qorin bo'g'implaridagi o'simtalar, keyingi rivojlanish davrida (voyaga yetgan davrida) yo'qoladi yoki shakllari o'zgarib boshqa funksiyani bajaruvchi organga aylanadi. Qorin o'simtlarining qoldiqlari to'g'ri qanotlilarda - serkilar, grifelkalar, tuxum qo'ygich, chaquvchi parda qanotlilarda - arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Tuban hasharotlardan-ayridumlilar va qildumlilar turkumlariga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtalar eng ko'p bo'ladi. Bularda qorin qismining 1-3 bo'g'imida rudimentar o'simtalar bo'ladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan rudimentar o'simtalar hisoblanadi.

Serkilar-ba'zi hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bo'limining 11, kamdan-kam hollarda 10 yoki 9 bo'g'implar tergitida bo'g'imli sezuvchi o'simtalardir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvvat omburga aylangan va himoyalani hamda uchish oldidan qanotlarini to'g'rilash organi vazifasini bajaradi.

Grifelkalar-9 sternitida joylashgan, bo'g'implarga bo'linmagan o'simta. Qorin bo'g'implari uchun substratga tayanch vazifasini bajarib, qorin bilan substrat oraliq'ini saqlaydi. Grifelka to'g'ri qanotlilar va suvaraklarga xosdir. Lekin qildumlilar va ayridumlilarda grifelkalar qorin qismining ko'pchilik bo'g'implarida bo'lib, oyoqchalar vazifasini bajaradi.

Tuxum qo'ygich-urg'ochi hasharotlarning jinsiy organi bo'lib, tuxum qo'yish uchun xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki substrat ichiga

(tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va hokazo joylarga) yoki tirqish va yoriqlar ichiga qo'yadi.

Evolutsion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'ygichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'ygichiga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bo'limi 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 urg'ochilarini otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Umuman mo'ylov tiplari, og'iz organlari, qanotlar, oyoqlar, qorin o'simtalari va boshqa belgilar hasharotlar turlarini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Qorin bo'g'imlarida ham xuddi ko'krak bo'g'imlaridagi kabi yelka-tergit, yon tomonlar-pleyrit va ostki tomoni sternit bo'ladi. Bo'g'im sonlari turli xil hasharotlarda turli xilda bo'ladi (ko'pi bilan 11-12 ta, ba'zan 4-5 ta gacha kamayadi (ikki qanotlilarda). Yelka tomoni tergitlar, ost tomoni sternitlar bilan bir xil bo'lmasligini ko'rib chiqasiz (yelka va ost tomonidan bo'g'imlarini sanab chiqing).

2. Qorin bo'lagini ko'krak bo'lagi bilan tutashish xillari botiq keng bandli osiluvchan, uzun bandlilar bilan tanishib chiqasiz.

3. Qorin bo'g'imlarini, 1-7 genital oldi, 8-9 jinsiy yoki genital va 10-12 genital keti bo'g'imlarini mikroskop ostida kuzatib, ularning o'simtalari bilan tanishib chiqing. Shuningdek, qorin bo'limida harakat organlari bo'lmaydi.

Orqa bo'g'imlarida turli xil o'simtalar bo'ladi. Anal-orqa chiqaruv teshigini topasiz va mikroskop ostida ko'rasiz, erkak hamda urg'ochi suvarak qorinlarini bir-birlari bilan taqqoslang. Erkaklaridagi serkilar, grifelkalar, urg'ochilaridagi tuxum qo'ygichi (chigirtkalarda), arilarning nayzasi va boshqa o'simtalar bilan tanishib chiqqan holda qorin bo'limi va ularning o'simtalari rasmini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar qorin bo'limining tuzilishini tushuntiring.
2. Keng yoki botiq qorinli hasharotlar haqida ma'lumot bering.
3. Osilgan qorinli hasharotlar tuzilishini izohlang.
4. Poyacha qorinli hasharotlar va ularning tuzilishini so'zlab bering.
5. Qorin o'simtalari va ularning xillari haqida ma'lumot bering.
6. Serkilar, grifelkalar va tuxum qo'ygichlarni tuzilishi hamda ularning vazifalarini bayon qiling.

### 3-mavzu: Hasharotlarning ichki tuzilishi

**Fanni o‘qitish texnologiyasi:**  
**“Hasharotlarning ichki tuzilishi” mavzusidagi ma’ruza mashg‘ulotining**  
**texnologik xaritasi**

<b>№</b>	<b>Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni</b>	<b>Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt</b>
1	<p style="text-align: center;"><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Hasharotlarning ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish, qon aylanish va nerv sistemalari hamda sezgi organlari haqida talabalarga ma’lumot berish.</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2. Identiv o‘quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Hasharotlar muskul sistemasi, uning vazifasi, muskul xillari tuzilishi haqida ma’lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasini bayon qila oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Hasharotlarning nafas olish va ayirish organlari haqida ma’lumotga ega.</p> <p><b>1.2.4.</b> Hasharotlarning qon aylanish va nerv sistemalari hamda sezgi organlarini tushuntirib bera oladi.</p> <p><b>1.2.5.</b> Hasharotlarning jinsiy organlarini izohlay oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikrogruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o‘rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko‘rgazmali qurollar, kolleksiyalar, jadvallar.</p>	<b>O‘qituvchi</b>
2	<p style="text-align: center;"><b>O‘quv mashg‘ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e’lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma’ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>
3	<p style="text-align: center;"><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi.</p>	<b>O‘qituvchi- talaba, 40 daqiqa</b>
4	<p style="text-align: center;"><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Hasharotlar muskul sistemasi, uning vazifasi, muskul</p>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>



	<p>xillari tuzilishi haqida ma'lumot bering.</p> <p><b>4.2.</b> Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasini bayon qiling.</p> <p><b>4.3.</b> Hasharotlarning nafas olish va ayirish organlari haqida ma'lumot bering.</p> <p><b>4.4.</b> Hasharotlarning qon aylanish sistemasi va uning funksiyasi haqida ma'lumot bering.</p> <p><b>4.5.</b> Hasharotlarning nerv sistemalari va sezgi organlarini tushuntirib bering.</p> <p><b>4.6.</b> Hasharotlarning jinsiy organlari qanday tuzilgan?</p> <p><b>4.7.</b> Eng faol talabalar (baholash mezoni asosida) baholanadi.</p>	
5	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qillinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.</p>	<p><b>O'qituvchi, 10 daqiqa</b></p>

**Asosiy savollar:**

1. Hasharotlar muskul sistemasi, uning vazifasi, muskul xillari tuzilishi.
2. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi.
3. Hasharotlarning nafas olish va ayirish organlari.
4. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi va uning funksiyasi.
5. Hasharotlarning nerv sistemalari va sezgi organlari.
6. Hasharotlarning jinsiy organlari.

**Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar:** Somatik yoki skelet muskullari, ichki yoki vistseral muskullar, tpaxeya, gangliy, gipofarinks, peritrofik membrana, rektal bezlar, fitofaglar, zoofaglar, nekrofaqarlar, koprofaqarlar, saprofaqarlar, keratofaglar, malpigi naychalari, stigmalar, mexanoretseptorlar, xemoretseptorlar, termoretseptorlar, fotoretseptorlar, sensillalar, trixoid sensillalar, xordotonal sensillalar, timpanal organlar.

**1-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning muskul sistemasini, muskul xillari tuzilishi va ularning vazifalari haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Skelet muskullari hasharotlarning tana harakatini boshqarishini izohlay oladi.
2. Skelet muskullari haqida ma'lumotga ega.
3. Bosh va ko'krak muskullarini izohlay oladi.

**Birinchi savolning bayoni:**

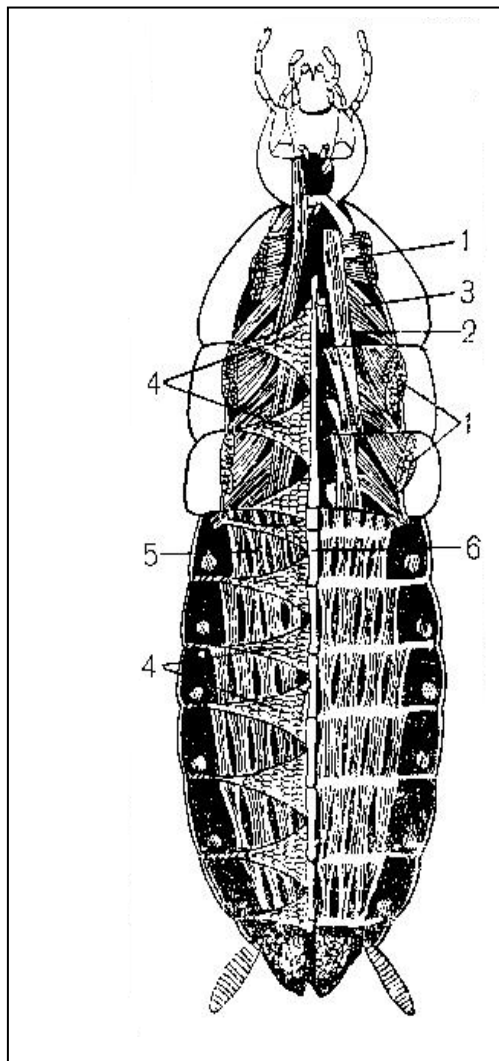
Hasharotlarning muskul to'qimasi qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan ingichka,

uzun tolalardan iborat. Skelet yoki harakatlanish muskullari va ichki organlar muskullari bor.

Juda ko'p muskullar ko'krak bo'limida o'rtnashib, ularga oyoqlar va qanotlar birikkan (12-rasm).

Ayrim hasharotlarda muskullar kuchli taraqqiy etgan. Masalan, chumolilar o'z tanasi og'irligidan bir necha marta ortiq narsani sudrab keta oladi. Ichki organlar muskulaturasi yurak devorchalari va oshqozon hamda boshqa organlar devorchalarida joylashgan.

**12-rasm. Suvarakning orqa muskullari:** 1-oyoqlar chanoqchasi bilan o'ynag'ichining muskullari; 2-ko'krak uzuna muskullari; 3-qiyshiq muskullar; 4-yurakning qanotsimon muskullari; 5-qorinning orqa muskullari; 6-yurak.



Hasharotlar tanasining bo'g'imlari murakkab bo'lishi va tana bo'laklarining xilma-xil harakat qilishiga muvofiq ularning muskullari ham murakkab bo'ladi. Muskullar sistemasi ikki xil: somatik yoki skelet muskullari va ichki yoki vistseral muskullarga bo'linadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharotlar tanasida 2 mingga yaqin har xil muskullar bo'ladi, teriga

birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga yetgan hasharotlar tanasining bo'g'imlarga bo'linishi murakkab bo'lgani tufayli ular tanasidagi muskullar lichinkalar tanasidagi muskullarga qaraganda xilma-xil bo'ladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, og'iz organlari, mo'ylov va boshqa o'simtalarni), voyaga yetgan hasharotlarda esa qanot organlarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi (boshlang'ich uchi) tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashgan bo'ladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar kutukulaga maxsus ingichka alohida tolalar - tonofibrillalar 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 eng yaxshi rivojlangan.

Ko'krak muskullariga uzunasiga dorzoventral yoki qiyshiq muskullar, oyoq va

boshqa muskullari kiradi. Qanotlarini dorzoventral yoki qiyshiq muskullar harakatga keltiradi, bu muskullar bo'g'imlarning yelkachasi va ko'krakchasini bir-biriga qo'shib turadi, gavda skleritlarning holatini o'zgartiradi. Og'iz apparatlarini harakatga keltiruvchi bosh muskullar, so'ruvchi hasharotlarda esa tomoq bo'shlig'ini navbat bilan kengaytirib va toraytirib turadigan, shu tufayli tomoqni nasos kabi ishlatadigan muskullar juda yaxshi rivojlangan.

Qorin guruh muskullari oddiyroq tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Bu muskullarning qisqarib cho'zilishi natijasida qorin bo'g'imlarining harakati boshqariladi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar qonning harakatini boshqaradi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, ya'ni ular ko'taradigan yuk massasining tana massasiga bo'lgan nisbati yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq bo'ladi. Hasharotlar skelet muskullarining nisbiy kuchi odam muskullarining nisbiy kuchiga yaqinlashadi va undan ham ortadi. Masalan, burga tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yukni sudraydi, asalari uchganda tanasi massasining 78% ga teng keladigan yukni ko'taradi, go'ng qo'ng'izi tana massasiga qaraganda 93 marta og'ir yukni sudraydi. Hasharotlar muskullarining ayrim guruhlari har xil nisbiy kuchga ega.

Hasharot muskullarining absolyut kuchi, ya'ni ular ko'tara oladigan yuk massasining ko'ndalang kesim sathiga bo'lgan nisbati yuqori hayvonlarnikiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Masalan, asalarilarda bu kuch odamnikiga qaraganda 14 marta kam. Muskullarning ishi nerv sistemasi tomonidan boshqariladi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar muskullari necha xil bo'ladi?
2. Skelet muskullari hasharotning tana harakatini boshqarishini izohlang.
3. Skelet muskullari haqida ma'lumot bering.
4. Bosh va ko'krak muskullarini izohlang.

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 2.1. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi tuzilishi haqida ma'lumot bera oladi.
- 2.2. Hasharotlar ovqat hazm qilish sistemasining ketma-ketligini anglaydi.

#### **Ikkinchi savol bayoni:**

Hasharotlarning og'iz bo'shlig'i yuqori lab va boshqa og'iz organlari bilan o'ralgan. Suyuq oziq bilan oziqlanadigan turlarda esa og'iz bo'shlig'i ingichka nayni hosil qiladi. Og'iz bo'shlig'ining keyingi tomonida pastki lablar asosiga 1-3 juft so'lak bezlarining yo'li

ochiladi. So‘lakdagi fermentlar oziq tarkibidagi tez hazm bo‘ladigan kraxmal va shakarga ta’sir ko‘rsatadi.

Qon so‘ruvchi hasharotlar so‘lagi tarkibida qonni ivishiga qarshilik qiladigan moddalar-*antikoagulyantlar* bo‘ladi. Bundan tashqari so‘lakdagi qichitqon moddalar terini qitiqlab, hasharot chaqqan joyga qonni oqib kelishini kuchaytiradi. Arilarning so‘lak bezlari sekreti nektar bilan aralashib asal hosil qiladi. Ishchi arilarning maxsus halqum bezlari “asalari suti” deb ataladigan oqsil modda ajratib chiqaradi. Bu modda bilan arilar ona ari rivojlanadigan qurtlarni boqishadi.

Kapalaklarning qurtlarida so‘lak bezlarining bir jufti o‘z funksiyasini o‘zgartirib, ipak bezlariga aylanadi. Bu bezlar ishlab chiqargan suyuqlik havoda qotib ipak ipga aylanadi. Qurtlar bu ipdan pilla o‘raydi.

Og‘iz bo‘shlig‘i va halqum kuchli muskullar orqali bosh qutisi devoriga yopishib turadi. Bu muskullarning qisqarishi tufayli oziq halqumga so‘rib olinadi (13 rasm).

Hasharotlarning ichagi oldingi, o‘rta va keyingi bo‘limlardan iborat. Oldingi ichak qisqa halqumdan boshlanadi. Halqum ingichka va uzun qizilo‘ngach bilan tutashgan. Qizilo‘ngachning keyingi qismi kengayib jig‘ildonga aylanadi. Jig‘ildon oziq to‘planadigan organ bo‘lib, undan oziq oz- ozdan ichakning keyingi qismiga o‘tib turadi. Ishchi asalarilar jig‘ildoniga nektar yig‘adi. Bu yerda nektar so‘lak bezlari sekreti bilan aralashadi. Arilar bu suyuqlikni jig‘ildondan kataklarga to‘kadi. Kataklarda suyuqlik asalga aylanadi.

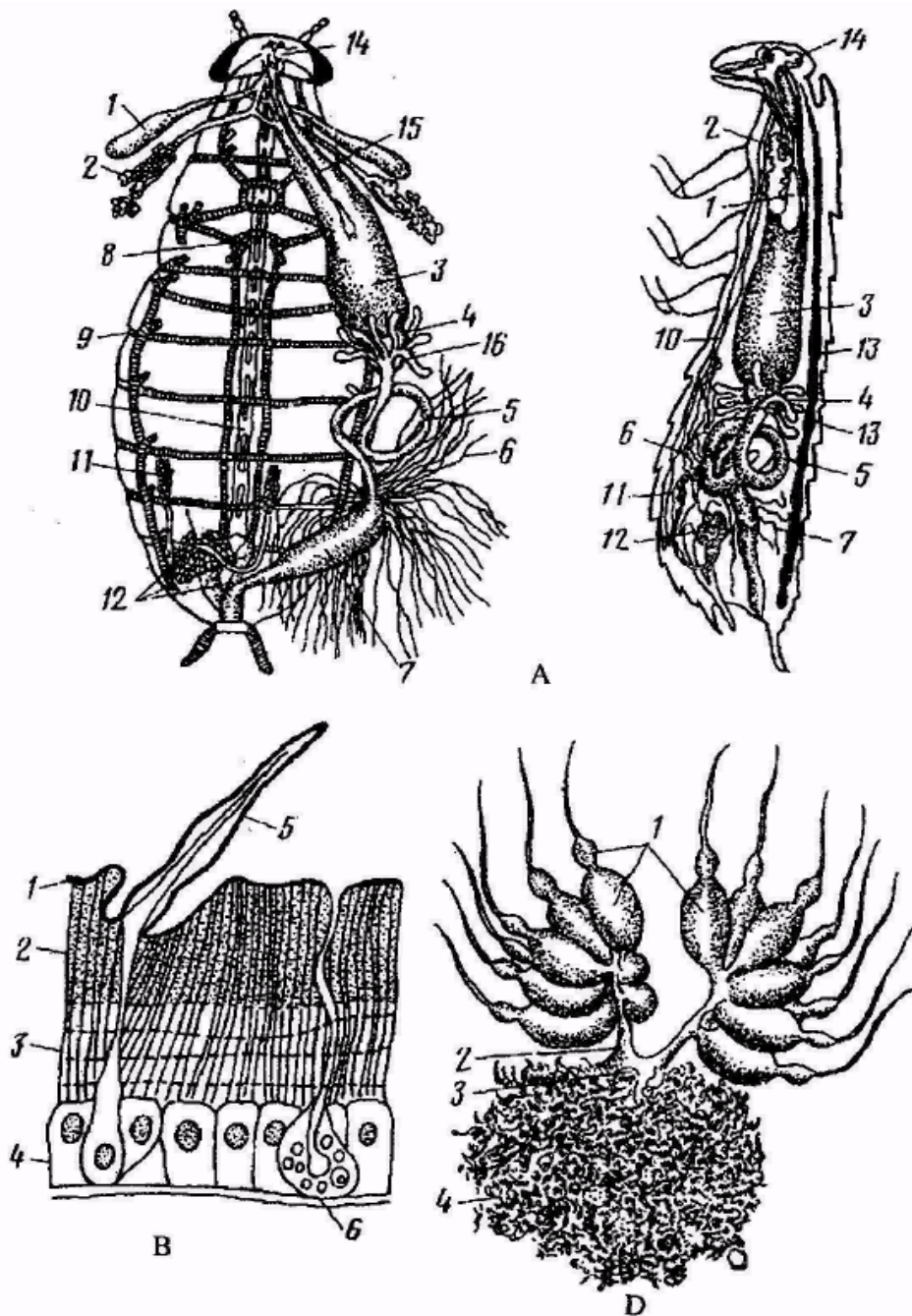
Qattiq oziq bilan oziqlanadigan suvaraklar, to‘g‘ri qanotlilar va yirtqich qo‘ng‘izlarda jig‘ildondan keyin kavshovchi oshqozon joylashgan. Oshqozon devori kutikulasi ko‘p sonli qattiq bo‘rtmalar shaklidagi tishchalarni hosil qiladi. Bu tishchalar yordamida oziq qaytadan maydalanadi.

Hasharotlarning o‘rta ichagi ham oziqlanish usuliga va ovqat xiliga muvofiq har xil tuzilgan. Suvaraklarda o‘rta ichakning oldingi qismida sakkizta ko‘r o‘simtalar joylashgan. Qo‘ng‘izlarda esa bunday o‘simtalar juda ko‘p bo‘ladi, arilarda esa bo‘lmaydi. O‘rta ichakda oziq hazm bo‘ladi va so‘riladi.

Hasharotlarning jigari bo‘lmaydi. Ko‘r o‘simtalari jigar singari ichakning bezli va so‘ruvchi yuzasini kengaytirish uchun xizmat qiladi. Ichak devorida juda ko‘p burmalar bor. Ovqat hazm qilish fermentlari oziq xiliga qarab har xil bo‘ladi. Ozig‘i asosan oqsildan iborat bo‘lganidan qon so‘ruvchi hasharotlar ichagida proteolitik fermentlar, nektar bilan oziqlanadigan hasharotlarda esa uglevodlarga ta’sir qiluvchi fermentlar ko‘proq bo‘ladi.

Bir talay fitofag (o‘simlikxo‘r) hasharotlar ichagida bakteriyalar va bir hujayrali organizmlar simbioz yashaydi. Ular hasharotlarga qattiq kletchatkani hazm qilishga yordam beradi. Hasharotlarning o‘rta ichagi epiteliysi ichakdagi oziq atrofida juda yupqa parda - *peritrofik membrana* hosil qiladi. Bu membrana fermentlarni oziq ichiga, ovqat hazm qilish mahsulotlarini ichak bo‘shlig‘iga o‘tishni ta’minlaydi; oziqning hazm bo‘lishiga yordam beradi. Bundan tashqari membrana ichak devorini yemirilishdan saqlaydi. Ichakning keyingi bo‘limi, ya’ni keyingi ichak ham ko‘pincha ikki qismga: yo‘g‘on ichak va to‘g‘ri ichakka

bo‘linadi. To‘g‘ri ichak kengayib, kloaka deb ataladigan yopiq xaltasimon o‘simtani hosil qiladi. Keyingi ichakda odatda hasharotlarning *rektal bezlari* joylashgan. Keyingi ichagi ham oldingi ichagi kabi ektodermadan kelib chiqqan.



**13-rasm. Qora suvarakning ichki tuzilishi.** A - ichki tuzilishi orqa va yonidan ko‘rinishi: 1-so‘lak bezi rezervuari, 2-so‘lak bezi, 3-jig‘ildon, 4-muskulli oshqozon, 5-o‘rta ichak, 6-malpigi naychalari, 7-orqa ichak, 8, 9-traxeya, 10-qorin nerv zanjiri, 11-urug‘don, 12-jinsiy bezlari, 13-yurak, 14-bosh miya, 15-simpatik nerv sistemasi, 16-pilorik o‘simtalar; B-kutikulasining tuzilishi: 1-prokutikula, 2-ekzokutikula, 3-endokutikula, 4-gipoderma, 5-qil, 6-teri bezlari; D-urg‘ochilik jinsiy organi: 1-tuxumdon naylari, 2-tuxum yo‘li, 3-urug‘ qabul qilgich, 4-bezlar.

Hasharotlar juda xilma-xil oziqlanishi bilan boshga umurtqasiz hayvonlardan ajralib turadi. Ular orasida faqat o‘simlik bilan oziqlanadigan - *fitofaglari*, boshqa tirik hayvonlar

bilan oziqlanadigan yirtqich - *zoofaglari*, hayvonlar murdasi va go'ngi bilan oziqlanadigan *nekrofaglari* va *koprofaglari*, chiriyoqgan o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadigan *saprofaglari*, shuningdek har xil oziq yeyaveradigan polifaglari bor. *Keratofaglar* hatto pat, soch, mum, shox kabi boshqa hayvonlar o'zlashtira olmaydigan oziqqa ham moslashgan.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi haqida ma'lumot bering.
2. Hasharotlar ovqat hazm qilish sistemasining ketma-ketligini gaprib bering.
3. Ovqat hazm qiluvchi fermentlar necha guruhga bo'linadi?
4. So'lak bezlarining tuzilishini tushuntiring.
5. Ichaklar xillari va ularning vazifalari nimalardan iborat?

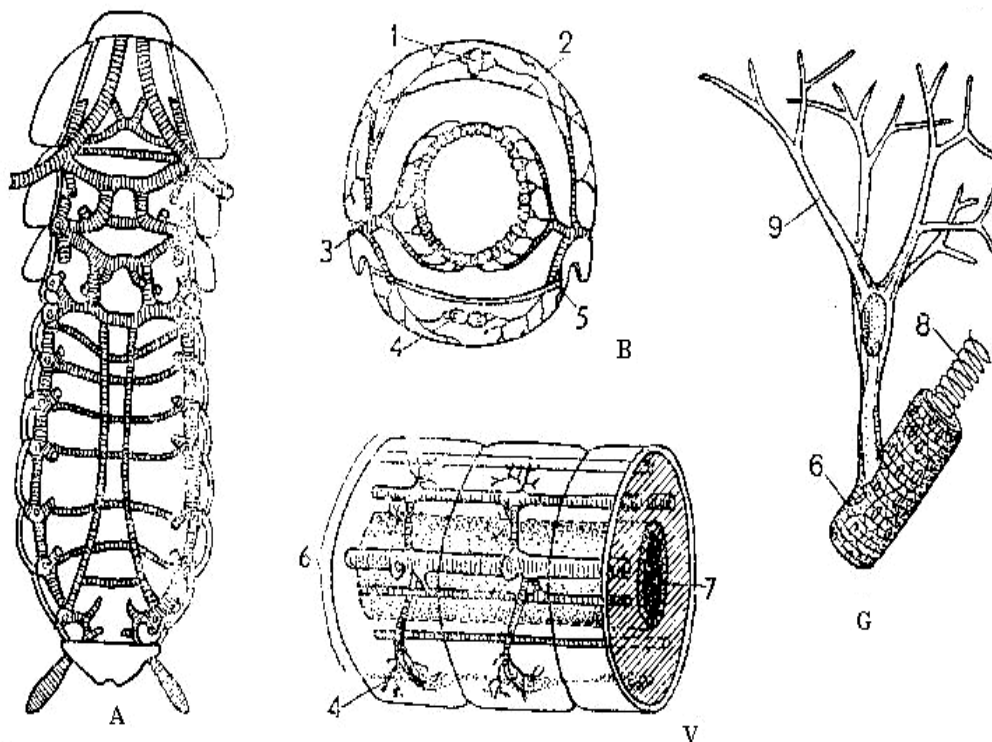
**3-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning nafas olish va ayirish organlari haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning nafas olish organlari haqida ma'lumot beradi.
2. Hasharotlar ayirish organlarining tuzilishini bayon qiladi.

**Uchinchi savol bayoni:**

Ko'pchilik hasharotlarning yaxshi rivojlangan traxeyalar sistemasi bo'ladi (14-rasm).



**14-rasm. Hasharotlarning traxeya sistemasi:** A- qora suvarakning asosiy traxeya naychalari; B-bo'g'imlarida traxeyaning shoxlanish sxemasining ko'ndalang kesigi; V-bo'g'imlarda traxeya nayining uzunasiga kesik sxemasi; G-traxeyaning traxeolalari bilan tugallanishi. 1-yurak; 2-yuqori diafragma; 3-stigma; 4-nerv zanjiri; 5-pastki diafragma; 6-traxeyalar; 7-ichak; 8-tendilar; 9-traxeolalar.

Faqat ayrim, asosan tuban tuzilgan hasharotlarning traxeyalari rivojlanmagan; ular tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan nafas oladi. Nafas olish sistemasi tanasining ikki yonida joylashgan nafas olish teshiklari yoki stigmalaridan boshlanadi. Stigmalar 10 juft yoki undan kamroq bo'ladi. Ular o'rta va orqa ko'krak hamda 8 ta qorin bo'g'imlarida joylashgan. Stigmalar ochib va yopib turuvchi maxsus moslama bilan ta'minlangan. Stigmalarining teshigi tanada ko'ndalang joylashgan yo'g'on va ko'ndalang traxeya naylariga ochiladi. Bu naylar tana bo'ylab o'tuvchi ikkita asosiy traxeyalar orqali o'zaro tutashgan. Asosiy traxeya naylaridan birmuncha ingichkaroq naylar boshlanadi; ular ham ko'p marta ketma-ket shoxlanib, ingichka naylarni hosil qiladi. Bu naylar hamma organlarni o'rab turadi. Naylar ko'p marta shoxlanadi va uchki hujayralar bilan tamom bo'ladi. Traxeyalar hatto ayrim hujayralarning ichiga ham kirib boradi. Ba'zan traxeyalarning ayrim qismlari kengayib havo xaltachalarini hosil qiladi. Bundan tashqari yaxshi uchadigan ko'pchilik parda qanotlilar, pashsha va boshqa hasharotlarning qorin bo'shlig'ida havo xaltachalari bo'ladi. Ana shu havo xaltachalari tufayli hasharotlarning traxeya sistemasida havo almashinadi. Xaltachalar hasharotlar tanasining solishtirma og'irligini kamaytiradi. Havo xaltachalari hasharotlar uchayotganida sarf bo'ladigan rezerv havo saqlanadigan joy ham bo'lib xizmat qiladi. Stigmalarda yopib ochuvchi apparatning bo'lishi tufayli quruqlikda yashovchi hasharotlarning nafas olish jarayonida suv bug'lanishi keskin kamayadi. Stigmalar juda qisqa vaqt ochilganida ham kislorodning diffuziyasi havoga nisbatan yuqori bo'lgani tufayli traxeyalarga kirishga ulguradi; suv bug'i esa traxeyalardan chiqishga ulgurmaydi. Traxeyalar hasharotlarning embrional rivojlanishi davrida ektodermadan hosil bo'ladi. Traxeya naylari bir qavat epiteliy hujayralaridan iborat; traxeolalardan tashqari hamma traxeya naylarining ichki yuzasi xitin modda bilan qoplangan. Traxeya naylarining ichki yuzasida xitin moddadan iborat spiral yo'g'onlashuv paydo bo'ladi. Faqat traxeolalarda bunday yo'g'onlashuv bo'lmaydi. Spiral yo'g'onlashuv traxeyalarni doimo ochiq bo'lishiga imkon beradi, nafas chiqarishdan keyin ham naylar devori yopishib qolmaydi.

Nam joylarda hayot kechiradigan kam harakat hasharotlarning nafas olish teshigi doimo ochiq bo'ladi. Traxeya sistemasi orqali gaz almashinuvi passiv, ya'ni diffuziya orqali sodir bo'ladi. Moddalar almashinuvi juda tez kechadigan faol hayot kechiruvchi hasharotlarning traxeyalarida gaz almashinuv jarayoni qorin bo'limining siqilishi va bo'shshasi orqali boradigan nafas olish harakatlari bilan bog'liq. Nafas olish tezligi hasharotlarning turi, uning fiziologik holati va muhit sharoitiga bog'liq. Masalan, asalari tinch holatda har daqiqada 40 marta, harakatlanganida 120 marta nafas oladi.

Suvda yashovchi hasharotlar nafas olish sistemasining tuzilishida har xil moslashishlar paydo bo'ladi. Ularni nafas olish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga ajratish mumkin. Bir qancha hasharotlar suvda yashab, atmosfera havosidan (suv qandalalari, suv qo'ng'izlari, pashshalar lichinkasi), boshqalari esa suvda erigan kislorod bilan nafas oladi (ninachilar, buloqchilar va kunliklarning lichinkalari).

Atmosfera havosi bilan nafas oladigan suv hasharotlarining tanasida nafas olish bilan

bog'liq bo'lgan havo saqlaydigan bo'shliqlar, tuklar, havo o'tkazish naylari yoki boshqa xil moslamalar paydo bo'ladi. Masalan, suv chayonlari qomining uchki qismidagi uzun o'simtasi havo o'tkazish nayi hisoblanadi. Bu nay nafas olish teshiklari (stigmalar) bilan tutashgan. Suv chayoni nafas olishi uchun dum o'simtasini suvdan chiqarishi kifoya. Suv qo'ng'izlarining nafas olish teshiklari qorin bo'limining orqa tomonida, ya'ni elitrasini (ust qanoti) ning ostida joylashgan. Elitra tanasiga zich yopishmaganligi tufayli uning ostida bo'shliq, ya'ni havo kamerasi hosil bo'ladi. Qo'ng'iz suv yuzasiga ko'tarilib, qomining keyingi uchini suvdan chiqaradi; elitrasini ostiga havo to'ldirib oladi. Qo'ng'iz suvga sho'ng'iganida ana shu havo hisobidan nafas olib turadi.

Hasharotlarning havo o'tkazuvchi naylari butun tanaga tarqalgan; kislorodni to'ppa-to'g'ri to'qimalarga va hujayralarga yetkazib beradi. Bu jihatdan traxeya qisman qon tomirlari funksiyasini ham bajaradi. Bu jarayonda traxeyalarning uchki hujayra ichida joylashgan shoxchalari - traxeolalar muhim vazifani bajaradi. Tinch holatda to'qimalar kislorodni kam sarflaganligi tufayli traxeolalarga to'qima suyuqligi kiradi va havo siqib chiqariladi. Faol holatda esa aksincha, suyuqlik traxeolalardan hujayralar va to'qimalarga o'tadi; traxeolalar traxeyalardan keladigan havo bilan to'lishi natijasida hujayralarga ko'proq kislorod keladi.

Ko'pchilik hasharotlar (kunliklar, buloqchilar, ninachilar) ning suvda yashovchi lichinkalari traxeya-jabralar yordamida suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Ularning tashqi nafas olish teshigi rivojlanmagan; traxeya sistemasi yopiq. Traxeya-jabralar lichinka qorin bo'limida joylashgan ipsimon yoki bargsimon yupqa devorli o'simtalaridan iborat. Traxeyalar ana shu o'simtalar ichida joylashgan. Suvda hayot kechiradigan kunliklar lichinkasining traxeya-jabralari plastinka shaklida bo'lib, lokomotor organlar vazifasini ham bajaradi. Bentos (suv tubi)da yashovchi kunliklar, buloqchilar va boshqa hasharotlar lichinkalarining traxeya-jabralari ipsimon shaklda; voyaga yetayotgan hasharotlarni quruqlikka chiqishi davrida traxeya-jabralari yo'qolib, tashqi nafas olish teshiklari paydo bo'lishi bilan yopiq traxeyalar sistemasi ochiq sistemaga aylanadi. Ayrim hasharotlar, masalan, lyutka ninachilari, ba'zi pashshalarning suvda yashovchi lichinkalarida traxeyalar rivojlanmagan. Kislorod, ichki organlarga tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan o'tadi.

O'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida malpigi naychalari joylashgan. Bu naychalar orqa ichak o'simtaridan iborat bo'lib, ektodermadan kelib chiqqan. Ularning soni bir juftdan bir necha yuz juftgacha, to'g'ri qanotlilarda 120; parda qanotlilarda 150 juftgacha yetadi. O'simlik shira bitlari va ayrim tuban hasharotlarda malpigi naychalari umuman bo'lmaydi.

Ko'pchilik hasharotlarning malpigi naychalari devori muskullar bilan ta'minlanganligi tufayli harakatlanish (qisqarish) xususiyatiga ega. Naychalarning tana bo'shlig'ida osilib turgan qismining uchi berk bo'ladi; ikkinchi uchi esa o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Moddalar almashinuv mahsulotlari suvda erigan siydik kislotasi



tuzlari holida gemolimfadan naychalar bo'shlig'iga, u yerdan ichak bo'shlig'iga tushadi. Naychalar va ichakda siydik kislotasi kristall holida cho'kmaga tushadi; suv esa qaytadan gemolimfaga so'riladi. Suvning asosiy qismi keyingi ichakdagi rektal bezlari yordamida so'riladi. Siydik kislotasi kristallari hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari bilan birga anal teshigidan chiqarib tashlanadi. Ayirish sistemasining bu xususiyati quruqlikda, ayniqsa, quruq iqlimda suvni tejab sarflashga imkon beradi. O'ta nam joyda yashaydigan yoki suyuq oziq bilan oziqlanadigan hasharotlar (masalan, shira bitlari)ning ayirish sistemasi siydik tarkibidagi suvni qayta shimib olish xususiyatiga ega bo'lmaydi.

Hasharotlarning yog' tanasi ham ayirish vazifasini bajaradi. Yog' tanasi ichki organlar orasida joylashgan g'ovak to'qimadan iborat; unda modda almashinuv mahsulotlaridagi siydik kislotasi kristallanadi. Bu moddalar organizmdan tashqariga chiqarib yuborilmaydi. Shuning uchun yog' tanani "to'plash buyragi" deyish mumkin. Lekin hasharotlarda yog' tana asosan qo'shimcha oziq hisoblanadi. Shuning uchun bu modda metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlarning katta yoshdagi qurtlarida va uzoq muddat och yashash xususiyatiga ega bo'lgan hasharotlar (masalan, to'shak qandalalari) da yaxshi rivojlangan. Hasharotlarda bu modda metamorfoz jarayonida yoki oziq tanqisligi davrida sarflanadi.

Ko'pchilik hasharotlar yuragining ikki yonida joylashgan yurakoldi hujayralar - *nefrotsitlar* ham ayirish funksiyasini bajaradi. Nefrotsitlar tana bo'shlig'idagi yot moddalarni yutish xususiyatiga ega bo'lgan *fagotsitar organlar* hisoblanadi. Ayrim tuban hasharotlar (tizanurlar, to'g'ri qanotlilar)ning yuragi ostida joylashgan amyobasimon hujayralar to'plami ham fagotsitoz, ya'ni gemolimfadagi qattiq zarrachalarni qamrab olish xususiyatiga ega.

Shu'lalanuvchi hasharotlar (masalan, qo'ng'iz *Lampyrus*) shulalanuvchi *organlari* ham yog' tanasining yupqa tiniq gavda qoplag'ichi joylashgan bir qismi hisoblanadi. Kislorodli muhitda maxsus ferment ta'sirida yog' tarkibidagi lyutsiferin moddasi oksidlanib, yog'du chiqaradi. Shu'lalanish hodisasi nerv sistemasi tomonidan boshqarilib turiladi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning nafas olish jarayonini izohlang.
2. Traxeyalar necha qavatdan tashkil topgan?
3. Nafas olishda stigmalarining roli nimalardan iborat?
5. Hasharotlarning yog' tanachalari va ularning vazifalari haqida ma'lumot bering.
6. Hasharotlarning ayirish organlari haqida nimalarni bilasiz?
7. Yog' tanachalarning joylanishini tushuntiring.

**4-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning qon aylanish sistemasi va uning funksiyasi haqida ma'lumot berish.

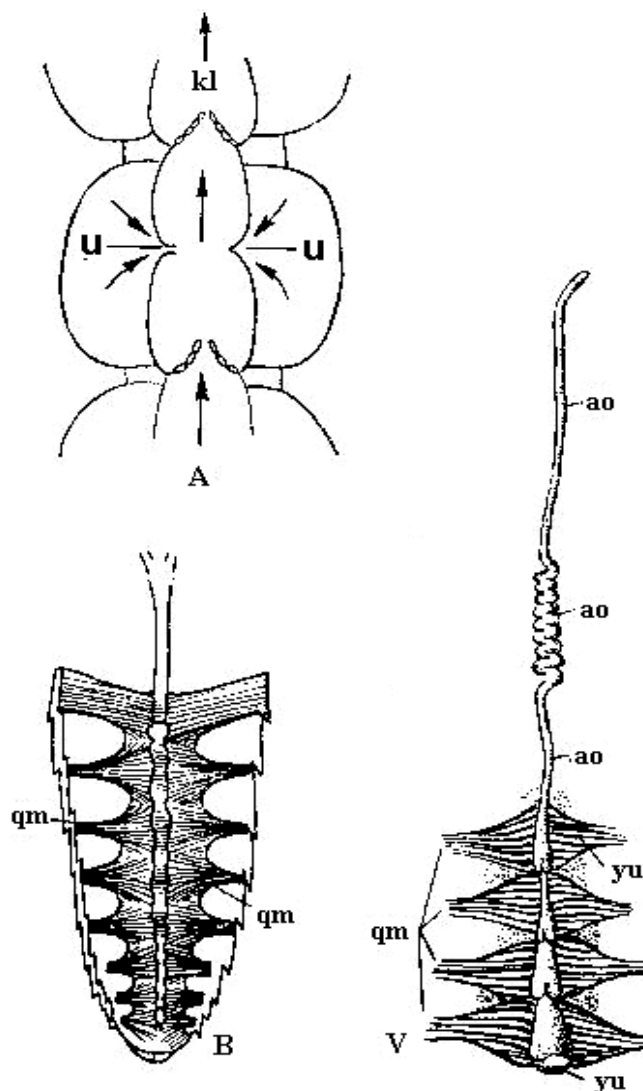
#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi haqida ma'lumot bera oladi.

2. Hasharotlarning qon aylanish sistemasining funksiyasini ayta oladi.

**To'rtinchi savol bayoni:**

Traxeya sistemasining murakkablashuvi qon aylanish sistemasining soddalashuviga olib keladi. Qon aylanish sistemasi faqat yurak va undan chiqadigan kalta aorta qon tomiridan iborat (15-rasm).



**15-rasm Hasharotlarning qon aylanish sistemasi:** A-qon harakatda bo'lganda, klapanlarning holati sxemasi; B-yelka qismida qon tomirining joylanishi (buzoqboshlarda); V-yelka qon tomirining tuzilishi (asalarida); kl-klapan; u-teshikcha; ao-aorta; yu-yurak; qm-qanotsimon muskullar.

Qon (gemolimfa) tana bo'shlig'ida aylanadi. Hasharotlarning yuragi uzun nayga o'xshash bo'lib, qorin bo'limida ichakning ustida joylashgan. Yurakning keyingi uchi berk, ichki bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar bilan bir necha bo'lmalarga bo'lingan. Ko'pchilik hasharotlarda bunday bo'lmalarning soni 8 ta bo'ladi. Har bir bo'lmaning yon tomonida ikkitadan klapanli teshikchalar (ostiylar) bor; yurak va undan boshlanadigan bosh aorta tomiri devori muskul tolalari bilan ta'minlangan. Aorta bosh yaqinida tana bo'shlig'iga ochiladi, gemolimfa aortadan ana shu bo'shliqqa kelib tushadi. Yurakni yurakoldi sinusi o'rab turadi. Bu sinus tana bo'shlig'idan mayda teshikchali yupqa diafragma parda orqali ajralib turadi.

Yurakning ostida diafragma qanotsimon muskullarning uchi kelib tutashgan. Yurak elastik tolalar yordamida qorin tergitlarida osilib turadi. Ko'pchilik hasharotlarda xuddi shunday diafragma parda ichakning ostida ham bo'ladi. Qanotsimon muskullar qisqarganida diafragma pastga tortiladi; yurakoldi sinusi kengayib, gemolimfa bilan to'ladi.

Gemolimfa ostiylar orqali yurak bo'shlig'iga o'tadi. Yurak devoridagi muskullarning ketma-ket to'lqinsimon qisqarishi natijasida qon yurakdan aortaga chiqadi; undan bosh yaqinida tana bo'shlig'iga kelib quyiladi. Ichakosti diafragma muskullari qisqarganida gemolimfa tana bo'shlig'ida oldingi tomonidan keyingi tomoniga oqadi. Qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan maxsus qo'shimcha ampulalar gemolimfani oyoq, qanot va mo'ylovlarning bo'shlig'ida ham aylanishga yordam beradi. Yurakning qisqarish tezligi-puls hasharotlar turiga va uning fiziologik holatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, arvoh kapalak (*Sphinx ligustri*) yuragi tinch holatda bir daqiqada 60-70, uchganida 140-150 marta qisqaradi. Qon (gemolimfa) tana bo'shlig'ida aylanadi. Hasharotlarning yuragi uzun nayga o'xshash bo'lib, qorin bo'limida ichakning ustida joylashgan. Yurakning keyingi uchi berk, ichki bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar bilan bir necha bo'lmalarga bo'lingan.

Ko'pchilik hasharotlarda bunday bo'lmalarning soni 8 ta bo'ladi. Har bir bo'lmaning yon tomonida ikkitadan klapanli teshikchalar (ostiylar) bor; yurak va undan boshlanadigan bosh aorta tomiri devori muskul tolalari bilan ta'minlangan. Aorta bosh yaqinida tana bo'shlig'iga ochiladi, gemolimfa aortadan ana shu bo'shliqqa kelib tushadi. Yurakni yurakoldi sinusi o'rab turadi. Bu sinus tana bo'shlig'idan mayda teshikchali yupqa diafragma parda orqali ajralib turadi.

Hasharotlarning gemolimfasi gazlarni tashishda ishtirok etmaydi, u orqali faqat oziq moddalar va modda almashinuv mahsulotlari tashiladi. Shu sababdan hasharotlar qonida eritrotsitlar yoki shunga o'xshash qon elementlari-gemoglobini ham bo'lmaydi. Gemolimfa esa rangsiz, sarg'ish yoki yashil tusda bo'ladi. Faqat ayrim chivinlar, xususan xironomidlar lichinkalari gemolimfasida gemoglobini borligi sababli qoni qizil tusda bo'ladi. Bunday lichinkalarda traxeya sistemasi bo'lmaganligi tufayli gemoglobini gemolimfaga diffuziya yo'li bilan o'tadigan kislorodni bog'lash xususiyatiga ega. Hasharotlarning gemolimfasida fagotsitoz xususiyatiga ega bo'lgan maxsus *hujayralar-gemotsitlar* bo'ladi. Bir qancha hasharotlarning gemolimfasi tarkibida kuchli zaharli moddalar bor. Ayrim qo'ng'izlar (xon qizi, malhamchi) ning gemolimfasi oyoqlarining bo'g'inlaridagi teshiklaridan mayda tomchilar holida chiqib turadi. Zaharli gemolimfa hasharotlarni boshqa yirtqich hayvonlarga yem bo'lib ketishdan saqlab qoladi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarda qon aylanish jarayoni qanday tartibda amalga oshadi?
2. Hasharotlar yuragining tuzilishini izohlang.
3. Hasharotlar qon aylanish sistemasining funksiyasini bayon qiling.
4. Hasharotlar gemolimfasi to'g'risida ma'lumot bering.

**5-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlar nerv sistemasi va sezgi organlarinig tuzilishi hamda funksiyasi haqida ma'lumot berish.

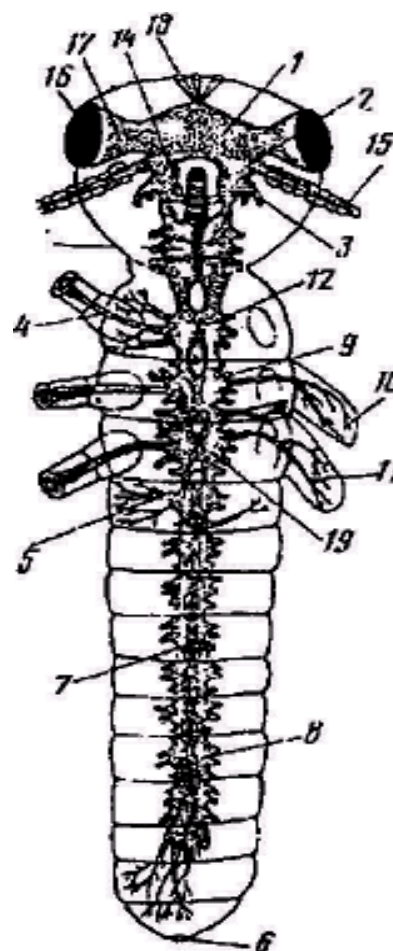
### Identiv o'quv maqsadlari:

1. Hasharotlar nerv sistemasining tuzilishi haqida ma'lumot beradi.
2. Hasharotlar sezgi organlarining tuzilishi va ularning funksiyasini tushuntira oladi.
3. Hasharotlarning nasl to'g'risida g'amxo'rlik qilishini ayta oladi.

### Beshinchi savol bayoni:

**Nerv sistemasi.** Nerv sistemasi hayvonlar organizmining hamma faoliyatini boshqaradi. U uch qismdan: markaziy, simpatik va periferik nerv sistemalaridan iborat (16-rasm). Hasharotlarning markaziy nerv sistemasini tanasining qorin tomonida joylashgan, nerv zanjiri tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugunchalari o'zaro uzunasiga va ko'ndalang ulagichlar bilan bog'langan va nerv hujayralari to'plamidan tashkil topgan.

Zanjirchening birinchi ikkita nerv tugunchalari boshida, bittasi halqum (tomoq) ustida, yana bittasi uning ostida joylashgan. Boshqa nerv tugunchalari ko'krak va qorin bo'limlarida joylashgan. Tuban hasharotlarda nerv tugunchalari tananing segmentlarida taqsimlangan.



#### 16-rasm. Hasharotlar markaziy nerv sistemasining tuzilishi:

1,2,3-bosh miyaning oldingi, o'rta va keyingi bo'limlari; 4-oyoq nervi; 5-8-qorin nerv gangliylari; 9-o'rta ko'krak gangliysi; 10-11-qanot nervlari; 12-oldingi ko'krak gangliysi; 13-halqumosti gangliysi; 14-tutashtiruvchi nerv; 15-mo'ylovi; 16-murakkab ko'zi, 17-miyaning optik qismi; 18-oddiy ko'zchalari; 19-orqa ko'krak gangliysi.

Markaziy nerv sistemasining tugunchalari tananing sezgi organlari va harakatchan muskullar faoliyati bilan aloqada bo'lib turadi. Sezgi organlarining nervlari tananing sathigacha yetib boradi va tashqi ta'sirni nerv tugunchalariga yetkazib beradi. Ta'sirlanish nerv tugunchalaridan harakatchan nervlarga o'tkaziladi, natijada oyoq, ko'krak va tananing boshqa qismlari harakatga keladi. Ta'sirlanishga bo'lgan javob refleksi deb ataladi.

Nerv markazlari mustaqilligi bilan birga o'zaro aloqada bo'lib turadi. Simpatik nerv sistemasi ovqat hazm qilish, qon aylanish, jinsiy organlar va nafas olish teshiklari faoliyatini boshqaradi. Markaziy nerv sistemasi esa simpatik nerv sistemasi ishini boshqaradi.

Periferik nerv sistemasi sezish organlari tarkibiga kiruvchi nerv hujayralaridan

iborat. Halqum usti nerv tugunchasi nerv sistemasining hamma qismlari faoliyatini koordinatsiyalashtiradi.

Hasharotlarning nerv sistemasi boshqa hamma bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash qorin nerv zanjiri tipida tuzilgan bo'lsada, turli darajada murakkablashgan. Hasharotlarning bosh miyasi prototserebrum, deytotserebrum va tritotserebrum deb ataladigan uchta bo'limdan iborat.

Bosh miya uchta bosh segmentlari-gangliylarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Prototserebrumning ikki yonida ko'zlarni boshqaradigan ikkita ko'rish bo'laklari joylashgan. Bosh miyaning o'rta bo'limi deytotserebrum ancha yirik bo'lib, mo'ylovlarni idora qiladi. Uning ostki qismi maxsus hidlov bo'laklarini hosil qiladi. Bosh miyaning uchinchi bo'limi tritotserebrum qisqichbaqasimonlarning 2-juft, mo'ylovlari segmentiga mos keladi.

Undan yuqori labga nervlar chiqadi. Halqumosti nerv tuguni mandibula, maksilla va pastki lab bo'g'imlariga mos keluvchi uch juft gangliylarni birga qo'shilishidan hosil bo'lgan. Undan yuqori jag'lar, pastki jag'lar va pastki lablarga ketuvchi uch juft nervlar chiqadi.

Hasharotlarning murakkab xulq-atvori prototserebrumdagi *zamburug'simon tana* bilan bog'liq. Chunki bosh miyaning bu qismi eng murakkab xulq-atvoriga ega bo'lgan hasharotlar, ayniqsa jamoa bo'lib yashovchi arilar, termitlar va chumolilarda kuchli rivojlangan. Hatto bir turning har xil tabaqalariga tegishli bo'lgan individlar bosh miyasining *zamburug'simon* o'simtasi turli darajada rivojlangan. Masalan, hayotiy faoliyati xilma-xil va murakkab bo'lgan ishchi chumolilarda *zamburug'simon tana* malika va erkak chumolilarga nisbatan kuchli rivojlangan.

Qorin nerv zanjiri uchta ko'krak va 8 tagacha qorin nerv tugunlaridan iborat. Ko'pchilik hasharotlarda ayrim qorin nerv tugunlari birga qo'shib ketganligi sababli ularning soni ancha qisqaradi. Ba'zan qorin va ko'krak gangliylari birga qo'shib, yaxlit ko'krak nerv massasini hosil qiladi; qorin bo'limida esa faqat nervlarning o'zi saqlanib qoladi. Odatda hasharotlar lichinkalarining qorin nerv tugunlari soni voyaga yetgan hasharotlarga nisbatan ko'proq bo'ladi. Masalan, asalari lichinkasida qorin nerv tuguni 10 ta, voyaga yetganida esa 6 ta bo'ladi.

Hasharotlar markaziy nerv sistemasining bosh va halqumosti nerv markazlarida neyrosekretor hujayralar joylashgan. Hujayralarning neyrosekretlari aksonlar orqali gemolimfaga oqib keladi. Neyrosekretlar hasharotlarning gormonal sistemasida muhim ahamiyatga ega. Rivojlanish, moddalar almashinishi, tullash jarayonlariga ta'sir ko'rsatadigan bezlar faoliyatini neyrosekretlar idora qiladi.

**Sezgi organlari.** Hasharotlarda ko'rish, hid va ta'm bilish, sezish va eshitish organlari mavjud. Ular atrof muhit ta'siriga asosan hid bilish organlari yordamida reaksiya ko'rsatadi.

Hasharotlarning sezgi organlari xilma-xil va ancha murakkab tuzilgan. Ularda mexanik, tovush, kimyoviy, namlik, harorat, yorug'lik va boshqa xilma-xil ta'sirotlarni qabul qiluvchi *mexanoretseptorlar*, *xemoretseptorlar*, *termoretseptorlar* va *foretseptorlar* bor.

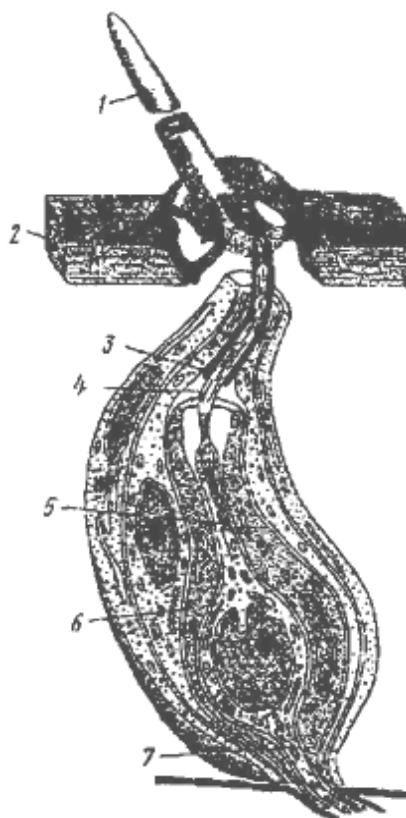
Hasharotlarning retseptorlari juda sezgirliги bilan boshqa hayvonlardan farq qiladi. Masalan, xemoretseptorlar havoga aralashgan hidli moddalarning ayrim molekularini, fotoretseptorlar esa ayrim fotonlarni ham qayd qilish xususiyatiga ega. Hasharotlar gravitatsion ta'sir, namlik va hatto elektromagnit maydolarining o'zgarishiga ham sezgir bo'ladi.

Hasharotlar sezgi organlarining morfologik va funksional asosini kutikula bilan bog'langan sezgi organlar-*sensillalar* tashkil etadi. Sensillalarning trixoid, bazikonoid, qo'ng'iroqsimon, tangachasimon, konussimon, xordotal va boshqa xillari mavjud. Ular bir-biridan faqat kutikula bilan bog'langan qismining tuzilishi orqali farq qiladi. Trixoid va bazikonoid sensillalarning kutikulyar qismi tana sirtida joylashgan ichi kovak tukcha yoki o'simta tanacha shaklida bo'ladi. Boshqa xil sensillalarning kutikulyar qismi yassilashgan yoki tana qoplag'ichi ostida joylashgan. Trixoid yoki tuksimon sensillalar mexano- va xemoretseptorlar hisoblanadi. Konussimon sensillalar esa harorat va namlikning o'zgarishini sezadi.

Sensillalar butun tanada tarqalgan bo'lib, ayniqsa hasharotlarning mo'ylovlari, og'iz organlari, oyoqlari va dumidagi o'simtalarda ko'p bo'ladi. Erkak asalarilarning mo'ylovlarida 30 mingga yaqin tangachasimon hidlov sensillalari joylashgan. Og'iz organlarida joylashgan sensillalar xemo-, termo-, gigo- va mexanoretseptorlar, oyoqlar va dum o'simtalari esa mexano- hamda xemoretseptorlar funksiyasini bajaradi. Sensillalar yakka-yakka va to'p-to'p bo'lib joylashgan yoki bir necha ming sensillalar birgalikda timpanal, jonston va boshqa tipdagi murakkab tuzilgan organlarni hosil qilishi mumkin. Hamma sensillalar bitta umumiy boshlang'ich sensillalardan kelib chiqqan.

Tuyg'u organlari funksiyasini asosan *trixoid sensillalar* deb ataladigan mexanoretseptorlar bajaradi (17-rasm).

**17-rasm. Hasharotlar mexanoretseptor sensillalarining tuzilishi:** 1-sezgir tukcha, 2-kutikula, 3-kutikula naycha, 4-ko'rinishi o'zgargan xivchin, 5-sezgir hujayraning periferik o'simtasi, 6-sezgir hujayra, 7-sezgir hujayraning markaziy o'simtasi.



Trixoid sensillalarning asosiy elementini bitta yoki bir necha *sensor* (sezgir) neyron tashkil etadi. Odatda trixoid sensillalar hasharotlar tanasining tashqi muhit bilan aloqada bo'ladigan qismlarida (masalan, oyoqlar) va tuxumq o'ygichlarda, ayniqsa oyoq va tana bo'g'imlarida

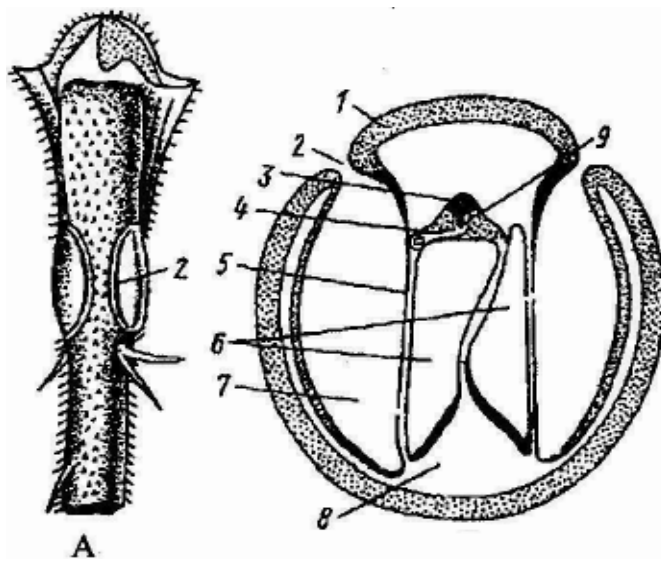
ko'p bo'ladi.

Ular juda xilma-xil mexanik ta'sirlarni qabul qilib, harakatlanish (yurish, suzish, uchish) jarayonida tana holatini aniqlash va boshqarish vazifasini bajaradi. Havo oqimi (shamol)ga sezgir mexanoretseptorlar odatda ancha ingichka va tana qoplag'ichi bilan harakatchan qo'shilgan.

**Eshitish organi.** Eshitish funksiyasini *xordotonal sensillalar*, ya'ni *skolpoforlar* deb ataladigan mexanoretseptorlar bajaradi. Ular har xil chastotali tebranishlar, jumladan tovush tebranishlarini ham qabul qilishga ixtisoslashgan. Ayrim hasharotlar (chivinlar) mo'ylovlarida joylashgan xordotonal organlar yuqori chastotali tebranishlarga ham sezgir bo'ladi. Xordotonal sensillalar tebranishni uzoqdan, ya'ni tebranish manbai bilan kontaktsiz qabul qila olish bilan trixoid sensillalardan farq qiladi.

Shuning uchun ular asosan hasharotlarning maxsus eshitish organlari-*timpanal organlar* tarkibiga kiradi. Hasharotlarning timpanal organlari oldingi oyoqlar boldirida (temirchaklar, chirildoqlar, buzoqboshlar), ko'krakda (suv qandalalari), qorinida (chigirtkalar, jizildoqlar, ayrim qattiq qanotlilar), qanotlarda (to'rqanotlilar) joylashgan (18-rasm).

**18-rasm. Temirchakning timpanal organi:**  
**A-oldingi boldirdagi timpanal organ-ning ikkita teshigi. B-boldirning timpanal organ bo'lgan joyidan ko'ndalang kesma-si:** 1-kutikula, 2-eshitish teshigi, 3-qalpoq-simon hujayra, 4-skolpofor, 5-og'ora parda, 6-traxeyalar, 7-nog'ora parda o'shlig'i, 8-oyoq bo'shlig'i, 9-skolopoid tanacha.



Timpanal organlar, ayniqsa sayroqi hasharotlarda yaxshi rivojlangan. Ularning soni 2-4 tadan bir necha o'ntagacha va hatto yuzdan ortiq

(jizildoqlar) bo'lishi mumkin. Temirchaklarning timpanal organlari oldingi oyoqlarning boldir qismida joylashgan ikkita tor tirqish bilan boshlanadi. Bu tirqishlar nog'ora bo'shlig'iga ochiladi. Bo'shliqning ichki tomonida ikkita nog'ora pardasi joylashgan. Nog'opa pardalarning oralig'idan traxeya naylari o'tadi. Bu naylar tovushni kuchaytiruvchi rezonatorlar vazifasini o'taydi. Timpanal organning asosiy qismi uch guruh skolpoforlardan iborat: Skolpoforlar nog'ora pardaga va rezonator traxeyalarga tegib turadi. Sezuvchi nerv hujairalarning o'simtali timpanal nervni hosil qiladi. Xordotonal sensillalar, ya'ni skolpoforlar har xil chastotali tovush tebranishlarini qabul qiladi. Sensillalardan bir guruhi muayyan tur individlari uchun xos bo'lgan tovush tebranishlarini qabul qiladi.

Hasharotlarning *timpanal organlari* sekundiga 15000 dan 175000 gacha bo'lgan tovush tebranishlarini qabul qiladi. Ular ayniqsa ultratovush tebranishlariga sezgir bo'ladi. Tunlam kapalaklar ko'rshapalaklar tarqatadigan 30000-80000 chastotali tovush tebranishlarini sezadi va ulardan saqlanish uchun o'z yo'nalishini o'zgartirib turishadi. Yuqorida trixoid sensillalar ham eshitish funksiyasini bajarishi to'g'risida eslatilgan edi. Trixoid sensillalar 50 dan 400 gacha chastotali tebranishlarni sezadi.

Ular kontakt sezgi organlari bo'lib, hasharotlar o'tirgan yuzaning tebranishlarini qabul qiladi. Trixoid sensillalar mo'ylovlarda va serkilarda ko'p bo'ladi. Ayrim trixoid sensillalarning tukchalari kutikula bilan harakatchan birikadi. Bunday sensillalar shamolning yo'nalishini va havo oqimini aniqlashga yordam beradi.

Pashsha va chivinlarning ikkinchi juft qanotlari qoldig'idan hosil bo'lgan vizildoqlarida tana holatini boshqarishga yordam beradigan xordotal sensillalar joylashgan.

Qanotli hasharotlar mo'ylovlarining asosida murakkab tuzilgan *jonston organi* uchish tezligini boshqarishga yordam beradi. Eshitish organlari rivojlangan hasharotlar ovoz chiqarish xususiyatiga ham ega bo'ladi. Bu organlar har xil tuzilgan. Hamma to'g'ri qanotlilarning ovoz chiqarish xususiyati qanotlar bilan bog'liq. Temirchaklarning oldingi chap qanotlaridagi ayrim tomirlari tishchali kamonchaga aylangan. O'ng qanotining shunga mos keladigan qismida baland tomirlar bilan chegaralangan maxsus rezonator plastinka oynachasi bo'ladi. Hasharot chap qanotidagi kamonchani o'ng qanotidagi oynachasi tomiriga ishqalaydi va oynacha plastinkasi tebranib ovoz chiqaradi. Chigirtkalarining kamonchasi esa orqa oyoqning son qismida joylashgan qator tishchalardan iborat. Erkak chigirtkalar kamonchani ustqanotning qalinlashgan tomiriga ishqalab, ovoz chiqarishadi. Jizildoqlarning ovoz chiqarish organi oxirgi ko'krak bo'g'imining ostki tomonida joylashgan xitin pardadan iborat. Maxsus muskullarning juda tez-tez qisqarishi natijasida parda tebranib, ovoz chiqaradi. Erkak hasharotlar sayrashining asosiy mohiyati urg'ochilarini jalb qilishdan iborat.

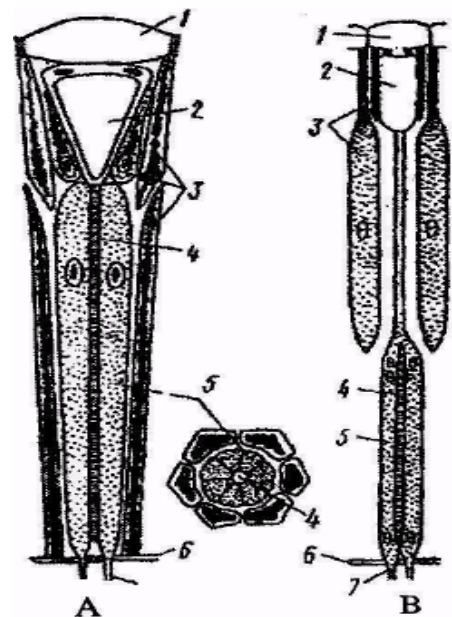
**Ko'rish organi.** Yetuk hasharotlar va to'liqsiz o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarning bosh yonboshlarida bir juftdan murakkab ko'zlari joylashgan. Ko'zning sathi ko'p miqdorda gardishli yoki olti burchakli fasetkalardan iborat. Ko'zchada quyidagi qismlar: yorug'lik nurlarini singdiruvchi va o'tkazuvchi muguz parda va xrustallik, yorug'lik nurlari ta'sirini qabul qiluvchi to'r parda mavjud. Har qaysi ko'zcha atrofi nurning tarqalib ketishiga yo'l qo'ymaydigan pigment hujayralari bilan o'ralgan. Hasharotlarning ko'zlari faqat yaqin masofadagi harakatlanayotgan narsani yaxshi ko'radi. Bu ko'zlar qisqichbaqasimonlarning fasetkali ko'zlariga o'xshash, lekin ommatidlarning birmuncha murakkab tuzilganligi



bilan farq qiladi. Fasetkali koʻzlardagi ommatidlarning soni hasharotlarning hayot kechirish xususiyatiga bogʻliq. Odatda faol hayot kechiradigan hasharotlarda (pashshalar, chivinlar, qoʻngʻizlar) ommatidlar juda koʻp. Ommatidlar soni bitta turning turli darajada ixtisoslashgan individlari orasida ham har xil boʻladi. Masalan, erkak arilarning har bir koʻzida 13090, ishchilarida 6300, urgʻochilarida 4920 tadan ommatidlari bor. Har bir ommatid optik va sezgir apparat - rabdomlardan iborat. Optik apparat shaffof muguz kutikuladan va gavhar konusdan, sezgir apparat 4-12 ta retseptor hujayralardan tashkil topgan. Optik apparat yorugʻlik oʻtkazuvchi linza vazifasini bajaradi. Sezgir hujayralar ommatidlarning markaziy qismida mikrovorsinkalar toʻplamini hosil qiladi (19, 20-rasmlar).

Ommatidlarning chetlarida ekranlashtiruvchi pigment hujayralar joylashgan. Kunduzgi hasharotlarda bu hujayralarning pigmentlari harakatsiz boʻlib, yorugʻlikni bir ommatiddan ikkinchisiga oʻtishiga toʻsqinlik qiladi. Pigment kechki va tungi hasharotlarda hujayra ichida koʻchib yurish va ularning ustki qismida toʻplanish xususiyatiga ega. Shuning uchun tungi va kechki hasharotlarda yorugʻlik nurlari birdaniga bir necha yorugʻlik sezuvchi hujayralarga tushadi. Shu tufayli koʻzning umumiy sezgirligi ikki baravar oshadi.

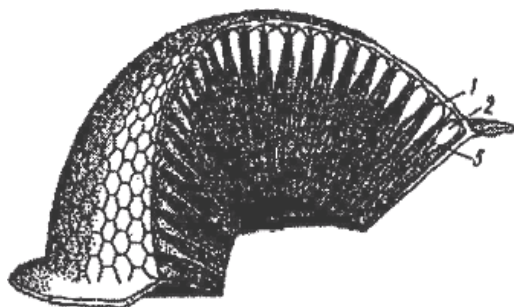
**19-rasm. Kunduzgi (A) va tungi (B) hasharotlar ommatidlarining tuzilishi.** 1-gavharning tiniq qismi, 2-billur konus, 3-pigment hujayralar, 4-rabdom, 5-sezgir hujayralar, 6-bazal membrana, 7-sezgir hujayralarning asosiy oʻsimtasi.



Koʻpchilik hasharotlarda murakkab fasetkali koʻzlar bilan bir qatorda bir necha oddiy koʻzlar ham boʻladi. Bunday koʻzlar odatda 2-3 dona boʻlib, boshning yuqor qismida, murakkab koʻzlar oraligʻida joylashgan. Arilarda uchta shunday koʻzchalar moʻylovlarning oʻrtasida joylashgan. Oddiy koʻzlar yorugʻlik intensivligini sezish xususiyatiga ega. Toʻliq oʻzgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarning lichinkalarda faqat 1-8 juft oddiy koʻzlar boʻlib, ular bosh yonboshlariga joylashadi.

Hasharotlarning fasetkali koʻzlari mozaik koʻrish xususiyatiga ega. Ommatidlarning biri ikkinchisidan pigmentli hujayralar bilan ajralib turganidan yorugʻlik nurining faqat tik tushadigan qismini qabul qiladi. Nurning qiya tushadigan qismi esa ommatidlarning yorugʻlik sezadigan hujayralariga yetib bormasdan pigmentli hujayralar tomonidan yutiladi. Har bir ommatid predmetning faqat kichik bir nuqtasi tasvirini oladi. Hamma ommatidlarga tushadigan nurlar birgalikda predmetning umumiy tasvirini hosil qiladi. Yuksak hasharotlarning koʻzlari ranglarni

ajrata oladi. Lekin ularni yaqin masofani ko'ra oladigan daltoniklar deyish mumkin.



**20-rasm. Hasharotlar fasetkali ko'zining tuzilishi:** 1-gavhar-tiniq kutikula, 2-billur konus, 3-ommatidlar o'rtasidagi pigment.

Masalan, asalarilar to'rt xil: yashil-sariq, ko'k- yashil, ko'k-binafsha va ultrabinafsha ranglarni yaxshi ajrata oladi; uzun to'liqinli nurlarni esa farqlay olmaydi. Hasharotlar ko'proq harakatlanadigan narsalarni yaxshi farq qiladi. Asalarilar o'z uyalarining tashqi ko'rinishinigina emas, balki uya atrofidagi manzarani ham eslab kolish xususiyatiga ega. Agar uya atigi bir necha metrga surib qo'yilganida ham asalarilar uni topishga qiynalishgan. Hasharotlar buyumlarining shaklini yaxshi ajrata olishi va qutblangan nurni his qilishi ma'lum. Qutblangan nurni sezishda fasetkali ko'zlar bilan birga oddiy ko'zchalar ham muhim o'rin tutadi. Bundan tashqari oddiy ko'zchalar yorug'lik kuchining o'zgarishiga ham juda sezgir bo'ladi.

**Hid bilish organi.** Hasharotlarning mo'ylovlarida joylashgan va nerv hujayralari bilan aloqador teri hujayralaridan iborat. Hid bilish sensillalari mo'ylovlar va jag' paypaslagichlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Ko'pchilik tur hasharotlarda hid bilish organi mukammal rivojlangan. Masalan ba'zi kapalaklarning erkak zotlari hid bilish organi yordamida urg'ochi zotlarini uzoq masofadan qidirib topa oladi. Hasharotlar tuxum qo'yish uchun ma'lum tur o'simliklarni hididan aniqlaydi.

Hasharotlarning xemoretseptorlari hid bilish va ta'm bilish sensillalaridan iborat. Urg'ochilari tarqatadigan hidli modda - jinsiy feromonlarga erkak hasharotlar juda sezgir. Masalan, ipak qurtining erkagi 1 sm<sup>3</sup> havoga shu moddaning 100 ta molekulasi aralashganini ham sezadi. Hid bilish organi oziqni qidirib topishga ham yordam beradi.

**Ta'm bilish sensillalari** og'iz organlari va panjalarining oxirgi bo'g'imida joylashgan. Sensillalarning kutikulyar qismi teshikchasi tuklar yoki konussimon o'simtalardan iborat. Har bir sensilla bir necha retseptor hujayralardan iborat. Hujayralar bir xillari nordonga, boshqalari shirinlikka va toza suvga sezgir bo'ladi yoki mexanoretseptorlik vazifasini o'taydi. Pashshalar va kapalaklar faqat og'iz organlari bilan emas, balki oldingi oyoqlarining panjalari yordamida ham suv eritmalar ta'mini aniqlashi mumkin.

Sezgi organlariga yana tuklar, tikanchalar, qilchalar ham kiradi. Hasharotlar tanasi sirtida haroratni sezadigan yupqa kutikulali termoretseptorlar bor. Kutikula ostida haroratga sezgir neyronlar joylashgan. Termoretseptorlar chigirtkalarining mo'ylovlari asosida joylashgan. Ko'pchilik hasharotlarning termoretseptorlari kalta va yo'g'on tukchalardan iborat. Suvaraklarda bunday tukchalar oyoq panjalarida joylashgan. Ular haroratning 1°C ga o'zgarishini ham sezadi. Hasharotlarning mo'ylovlari va jag' paypaslagichlarida havo namligini sezadigan sensillalar ham joylashgan.

**Nasl to'g'risida g'amxo'rlik.** Hasharotlar nerv sistemasining juda murakkab tuzilganligi ularning turq-atvorida o'z aksini topadi. Ularda mavjud bo'lgan xilma-xil va juda murakkab instinktlar asosan nasl to'g'risida g'amxo'rlik bilan chambarchas bog'liq. Oddiy holda nasl to'g'risida g'amxo'rlik urg'ochisining lichinkasi uchun oziq bo'ladigan moddaga yoki uning yaqiniga tuxum qo'yishdan iborat. Kapalaklar, chivinlar, qo'ng'izlar va boshqa ko'pchilik hasharotlar nasli to'g'risida xuddi shunday g'amxo'rlik qiladi.

Birmuncha murakkab instinktga ega bo'lgan hasharotlar o'z avlodi uchun oziq g'amlashga tushadi, yosh lichinkalarining rivojlanishi uchun qulay bo'lgan maxsus pana joy quradi. Bunday harakat instinktlari parva qanotlilarda ancha xilma-xil va murakkab bo'ladi. Ovchi arilar chaqib falajlangan hasharotlarni o'z inlariga keltirib, nasl uchun g'amlaydi. Tuxumdan chiqqan lichinka ana shu oziqni yeb voyaga yetadi. Yakka yashovchi arilar esa tuxum qo'yish uchun tuproqqa yoki turli yog'ochlarning ichiga bir necha katakchalardan iborat in quradi. Har bir katakchaga nektar va gul changi solgach, unga bittadan tuxum qo'yib og'zini yelimplab tashlaydi.

Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlarda avlodi to'g'risida g'amxo'rlik instinkti ayniqsa yaxshi rivojlangan. Ishchi asalarilar urg'ochisi va erkagini boqish, lichinkalarini qo'riqlash, qishga gul nektari va changidan iborat oziq g'amlash, inni toza tutish kabi xilma-xil ishlarni amalga oshiradi. Termitlar inida namlik va harorat pasayib ketganida lichinkalarini indagi boshqa kameralarga ko'chiradi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar nerv sistemasi qanday tuzilgan?
2. Simpatik nerv sistemasini izohlang.
3. Nerv tugunlari haqida ma'lumot bering .
4. Hasharotlarning sezgi organlarini tushuntirib bering.
5. Hasharotlar nasl to'g'risida qanday g'amxo'rlik qiladi?

**6-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning jinsiy organlari haqida ma'lumot berish.

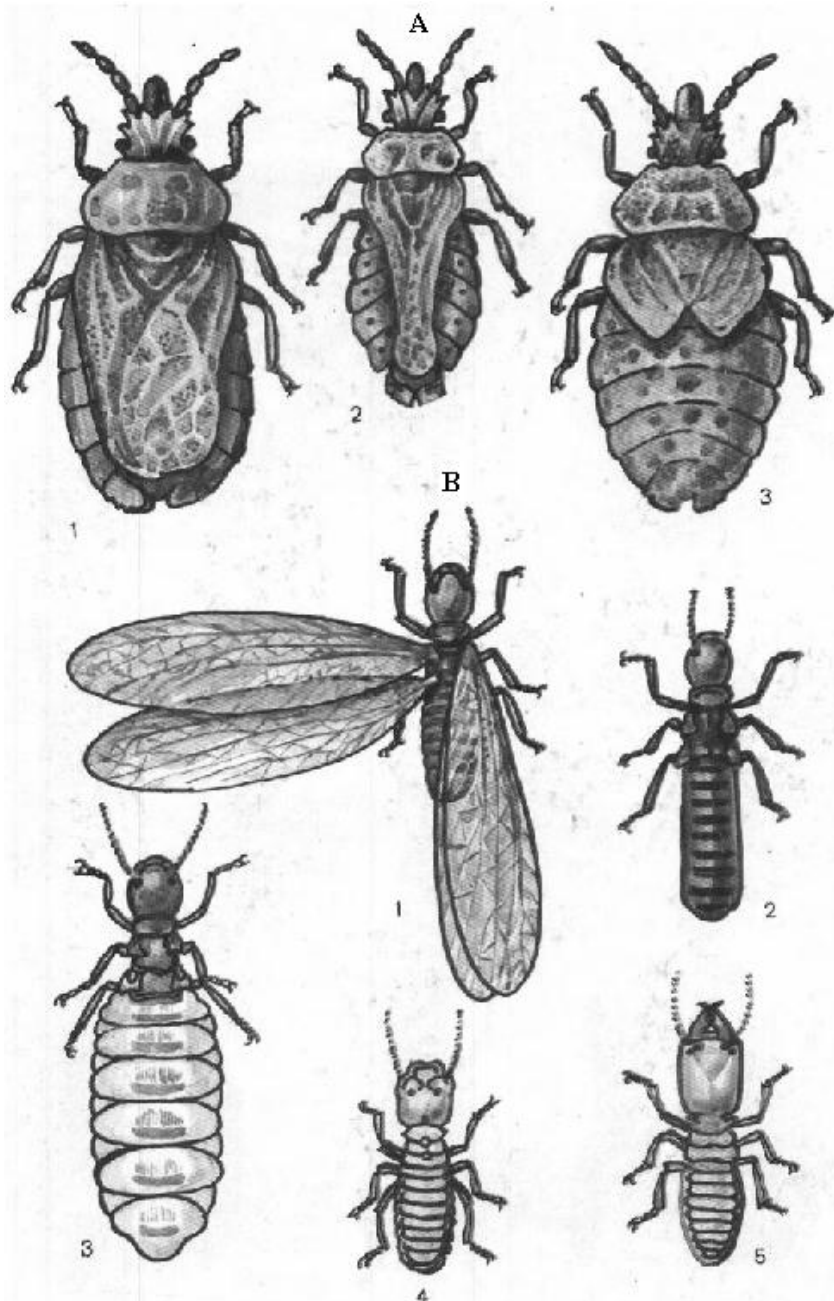
#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning jinsiy organlari haqida ma'lumot bera oladi.

### Oltinchi savol bayoni:

Deyarli barcha hasharotlar ayrim jinsli. Ular orasida germafrodit turlar kam uchraydi.

Ko'pchilik hasharotlarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan bo'lib, erkagi urg'ochisidan turli o'simtalarning rivojlanganligi bilan farq qilishi mumkin (21-rasm).



**21-rasm. Hasharotlarda jinsiy polimorfizm:** A-qandalalarda: 1-uzun qanotli urg'ochisi; 2-erkagi; 3-kalta qanotli urg'ochisi. B-Turkiston termitlarida: 1-qanotli individi; 2-qanotini tashlagan erkagi; 3-jinsiy yetilgan urg'ochisi; 4-ishchisi; 5-askarchasi.

Masalan, kapalaklarning erkagi urg'ochisiga nisbatan kichikroq va boshqa rangda bo'ladi. Ayrim qo'ng'izlarning (bug'u qo'ng'iz, shoxli qo'ng'iz) erkagi tanasida turli o'simtalarning rivojlangan. Ayrim urg'ochi hasharotlar (chirildoq, temirchaklar, yaydoqchilar)ning qorin bo'limida tuxum qo'yg'ichi bo'ladi. Bir qancha hasharotlar erkaklari qanotli bo'lib, urg'ochilarining qanotlari kuchsiz rivojlangan yoki butunlay rivojlanmagan (odimchi

kapalaklar) bo'ladi.

Hasharotlarning jinsiy bezlari juft bo'ladi. Urg'ochilarining tuxumdonlari bir qancha tuxum naychalaridan iborat. Bu naychalarning kengaygan uchi tuxum yo'li bilan bog'langan. Tuxum naychalarining soni sistematik ahamiyatga ega.

Odatda serpusht hasharotlarda tuxum naychalari ham ko'p bo'ladi. Masalan, suvaraklarning har bir tuxum yo'lida 4 ta, asalarilarda-200 ta, termitlarda-2500 tagacha tuxum naychalari bo'ladi. Bu naychalarning berk uchki qismida birlamchi jinsiy hujayralar joylashgan.

Ulardan kelgusida ovotsitlar hosil bo'ladi. Ovotsitlar o'sib, tuxum hujayrasiga aylanadi. Tuxumlar yetila borgan sayin tuxum yo'li tomonga surilaveradi. Ularning o'miga birlamchi jinsiy hujayralardan yangi tuxum va oziqlantiruvchi hujayralar hosil bo'ladi. Ikkala tuxum yo'llari bitta jinsiy qinga birlashadi. Bu qinga *urug' qabul qilgich* va *kuyikish xaltasi* ochiladi. Urug'lanish davrida erkagining jinsiy organi ana shu xaltaga tushadi. Urug' hujayralar kuyikish xaltasidan urug' qabul qilgichga o'tkaziladi. Bir qancha hasharotlar hayotida faqat bir marta kuyikishsada urug' qabul qilgichida saqlanadigan urug' hujayralari hasharotning butun umri davomida o'z hayotchanligini yo'qotmasdan saqlanib qoladi. Masalan, ona arilarning urug' qabul qilgichida urug' hujayralari 4-5 yil davomida tiriklik xususiyatini saqlab qoladi. Urg'ochi hasharotlar qomining keyingi uchida tuxum qo'ygichlari joylashgan. Ular yordamida hasharotlar tuproqqa yoki hayvon to'qimalariga o'z tuxumini qo'yadi.

Erkak hasharotlarning urug'donlari bir juft bo'ladi. Urug'donlardan boshlanuvchi urug' yo'llari bitta umumiy siydik to'kish yo'liga ochiladi. Siydik to'kish nayi kuyikish organining ichidan o'tadi. Urug' to'kish nayi to'g'ri ichakning kengaygan qismi kloakaga ochiladi. Masalan, kapalaklarning erkagi urg'ochisiga nisbatan kichikroq va boshqa rangda bo'ladi. Ayrim qo'ng'izlarning (bug'u qo'ng'iz, shoxli qo'ng'iz) erkagi tanasida turli o'simtalar rivojlangan. Ayrim urg'ochi hasharotlar (chirildoq, temirchaklar, yaydoqchilar)ning qorin bo'limida tuxum qo'yg'ichi bo'ladi. Bir qancha hasharotlar erkaklari qanotli bo'lib, urg'ochilarining qanotlari kuchsiz rivojlangan yoki butunlay rivojlanmagan (odimchi kapalaklar) bo'ladi.

Erkak hasharotlarning urug'donlari bir juft bo'ladi. Urug'donlardan boshlanuvchi urug' yo'llari bitta umumiy siydik to'kish yo'liga ochiladi. Siydik to'kish nayi kuyikish organining ichidan o'tadi. Urug' to'kish nayi to'g'ri ichakning kengaygan qismi kloakaga ochiladi.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Urg'ochi hasharotlarning jinsiy sistemasi haqida ma'lumot bering.
2. Erkak hasharotlarning jinsiy organlari qanday tuzilgan?
3. Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm haqida ma'lumot bering.
4. Qaysi hashoratlarda polimorfizm hodisasi uchraydi?

**4-mavzu: Hasharotlarning ko‘payishi va rivojlanishi.**

**Fanni o‘qitish texnologiyasi:**

**“Hasharotlarning ko‘payishi va rivojlanishi” mavzusidagi ma’ruza  
mashg‘ulotining texnologik xaritasi**

<b>№</b>	<b>Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni</b>	<b>Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt</b>
<b>1</b>	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Hasharotlarning ko‘payishi va rivojlanishi haqida talabalarga ma’lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o‘quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Hasharotlarning ko‘payishi to‘g‘risida ma’lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Hasharotlarning rivojlanish bosqichlari haqida ma’lumotga ega.</p> <p><b>1.2.3.</b> Hasharotlarning chala va to‘liq metamorfoz orqali rivojlanish jarayonlarini gapirib beradi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.5. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o‘rgatish.</p> <p><b>1.6. Kerakli jihozlar:</b> ko‘rgazmali qurollar, kolleksiyalar, jadvallar.</p>	<b>O‘qituvchi</b>
<b>2</b>	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e’lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma’ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>
<b>3</b>	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O‘qituvchi- talaba, 40 daqiqa</b>
<b>4</b>	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Hasharotlarning ko‘payishi to‘g‘risida ma’lumot bering.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hasharotlarning rivojlanish bosqichlari haqida nimalarni bilasiz.</li><li>• Hasharotlarning chala va to‘liq metamorfoz orqali rivojlanish jarayonlarini gapirib bering.</li></ul>	<b>O‘qituvchi, 15 daqiqa</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasharotlar lichinkalarinig tuzilishi va xillarini bayon qiling.</li> <li>• Hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va xillarini izohlang.</li> <li>• Hasharotlarning rivojlanishida haroratning ahamiyati nimalardan iborat?</li> </ul> <p><b>4.2. Eng faol talabalar (baholash mezonni asosida) baholanadi.</b></p>	
<b>5</b>	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O‘qituvchi o‘z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o‘zgartirishlar kiritadi.</p>	<b>O‘qituvchi, 10 daqiqa</b>

**Asosiy savollar:**

1. Hasharotlarning ko‘payishi.
2. Hasharotlarning embrional rivojlanish bosqichi.
3. Hasharotlarning postembrional rivojlanish bosqichi.
4. Hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va xillari.
5. Hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va xillari.
6. Hasharotlarning rivojlanishida haroratning ahamiyati.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** *Geterogoniya, imaginal organ, jinsiy dimorfizm, polimorfizm, partenogenez, anamorfoz, metamorfoz, embrional va postembrional rivojlanish, pedagenez, poliembrioniya, sentroletsital, blastoderma, endoderma, amnion bo‘shlig‘i, xorion, amnion, gemimetabolik, provizor, yuvenil gormoni.*

**1-savol bo‘yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning ko‘payishi haqida ma’lumot berish.

**Identiv o‘quv maqsadlari:**

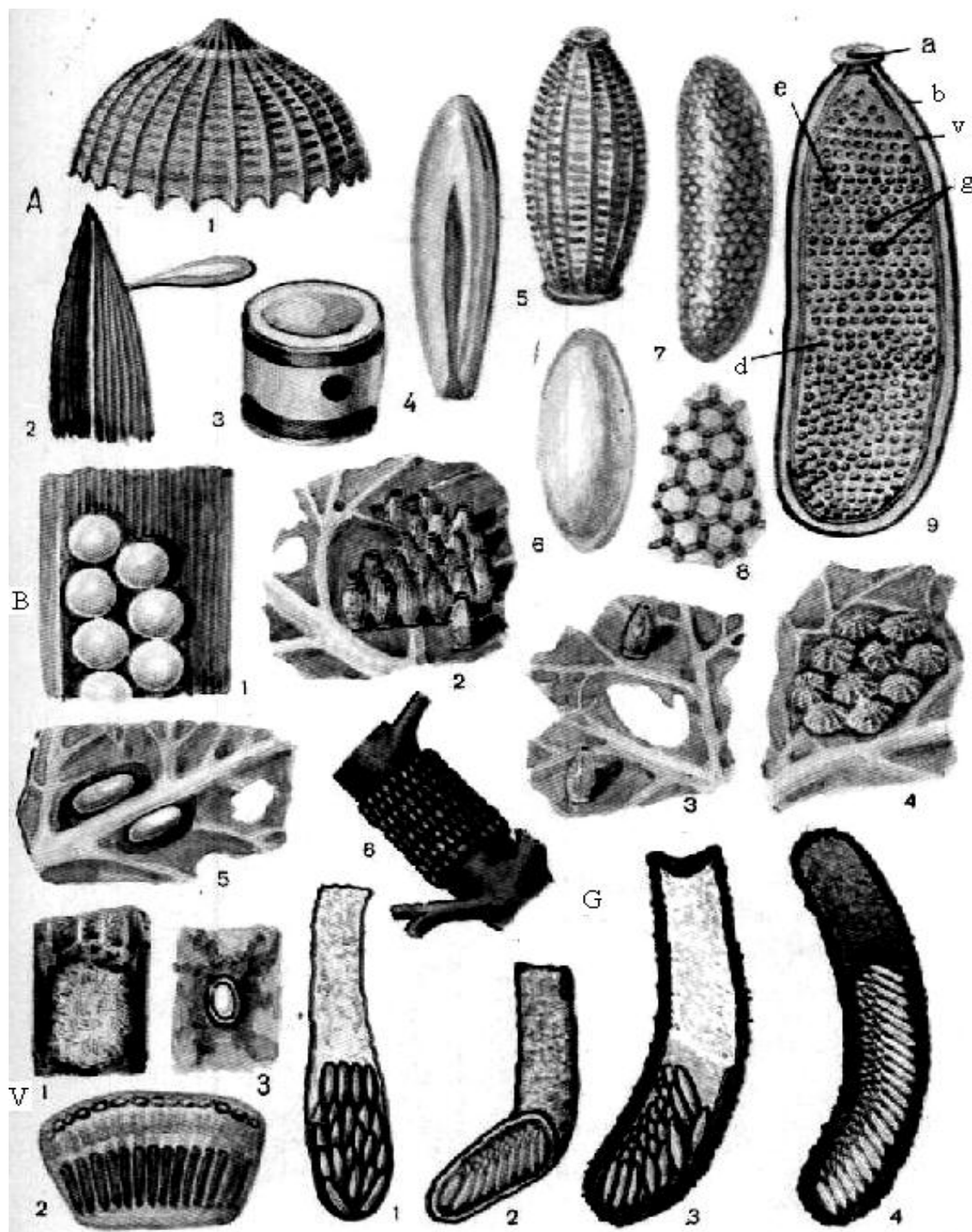
1. Hasharotlarning ko‘payishi haqida ma’lumot bera oladi.

**Birinchi savol bayoni:**

Hasharotlar faqat jinsiy yo‘l bilan ko‘payadi. Suvaraklar birdaniga 16 ta tuxum qo‘yadi, ular o‘z tuxumlarini maxsus qopchiqqa joylab birmuncha vaqt sudrab olib yuradi. Uy pashshasi birdaniga 150 tagacha, hayoti davomida 600 taga yaqin tuxum qo‘yad (22-rasm).

Asalarining malikasi bir kunda 1000 tagacha, hayoti davomida esa 10 mln. ga yaqin tuxum qo‘yadi. Ko‘pchilik hasharotlarning tuxum hujayrasi urug‘langandan so‘ng rivojlana boshlaydi. Shuning bilan birga hasharotlar orasida partenogenez hodisasi ham keng tarqalgan. Jamoa bo‘lib yashaydigan hasharotlar partenogenez orqali faqat erkaklarini hosil qiladi. Asalarilarning urg‘ochisi bir vaqtning o‘zida urug‘langan va urug‘lanmagan tuxumlar qo‘yadi. Bu hodisa tuxum qo‘yiladigan kataklarning tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi. Ishchi arilar

tayyorlagan kataklarning bir qismi boshqalariga qaraganda chuqurroq va boshqacharoq tuzilgan.



**22-rasm. Hasharot tuxumlari:** A-tuxum tiplari: 1-tunlam kapalakniki; 2-barg burgachasiniki; 3-qandalaniki; 4-karam pashshasiniki; 5-oq kapalakniki; 6-bargxo‘r qo‘ng‘izniki 7-chigirtkaniki; 8-chigirtka tuxumi, xorion parchasining katta qilib olingan qismining ko‘rinishi; 9-pashsha tuxumining tuzilishi (a-mikropili; b-xorioni; v-sariqlik parda; g-yadro; d-sariqligi; e-qutb tanachalari). B-tuxum to‘plamlarining ochiq holatda qo‘yilishi: 1-zararli xasvaniki; 2-karam oq kapalagini; 3-sholg‘om oq kapalagini; 4-karam tunlaminiki; 5-karam bargxo‘riniki; 6-halqa ipakchisiniki. V- tuxum to‘plamlarining yopiq holatda qo‘yilishi: 1-tengsiz kapalakniki (tuklar bilan qoplangan); 2-suvarakniki (kapsulada); 3-olcha arrakashiniki (o‘simlik to‘qimasining ichida). G-chigirtkalarining ko‘zacha xillari: 1-cho‘l chigirtkasiniki; 2-voha chigirtkasiniki; 3-marokkash chigirtkasiniki; 4-ko‘chmanchi chigirtkaniki.



Malikasi tuxumini katakcha tubiga qo'yish uchun qorin qismini siqib, tuxum qo'yg'ichini cho'zadi. Shu tufayli urug' qabul qilgichning teshigi bekiladi va jinsiy yo'llardan chiqayotgan tuxumlar urug'lanmasdan qoladi. Bunday kataklarga qo'yilgan urug'lanmagan tuxumlardan faqat erkak arilar chiqadi. Boshqacharoq tuzilgan kataklarga qo'yilgan urug'langan tuxumlardan esa oziqning mo'1-ko'lligi va xiliga qarab urg'ochi (malika) yoki ishchi arilar yetishib chiqadi.

Ba'zi hasharotlar *geterogoniya* (ikki jinslik va partenogenetik nasllarning gallanishi) yo'li bilan ham ko'payadi. Bu hodisa odatda urg'ochisi qanotsiz bo'lgan hasharotlar orasida uchraydi. Masalan, yoz davomida shira bitlarining partenogenetik yo'l bilan tirik lichinka tug'adigan urg'ochilari rivojlanadi. Bu lichinkalardan faqat urg'ochilari rivojlanadi. Partenogenetik urg'ochi hasharotlarning oxirgi bo'g'inining naslidan esa urg'ochi va erkak hasharotlar rivojlanib chiqadi. Urug'langan urg'ochi hasharotlar qo'ygan tuxumlar qishlab qoladi va bahorda ulardan yana urg'ochilari chiqadi. Ayrim cho'psimonlar, yong'oqyasarlar va o'simlik bitlarining erkaklari umuman noma'lum, ular faqat partenogenez usulda ko'payadi.

Ayrim hasharotlar (asosan, ikki qanotlilar) lichinkalik davrida ham ko'payish xususiyatiga ega. Bu hodisa *pedagenez* deyiladi. Masalan, Miastor pashshalarining lichinkalari birin-ketin pedagenez yo'li bilan lichinkalarning bir necha yangi naslini hosil qiladi. Chivinlardan-galitslar lichinkalik davrida ko'payadi, ya'ni katta yoshdagi lichinkalar mayda lichinkalar tug'adi.

Keyingi nasl lichinkalari rivojlanib, erkak va urg'ochi hasharotlarga aylanadi. Urug'langan tuxumlardan yana pedagenetik lichinkalar rivojlanadi.

Ba'zi hasharotlar, masalan, yaydoqchilarning ko'payishida *poliembrioniya* hodisasini kuzatish mumkin. Bu hodisa tuxum hujayrasini maydalanish davrida bir qancha mustaqil rivojlanish xususiyatiga ega bo'lgan guruhlariga ajralishi va har bir guruhdan alohida lichinkalar rivojlanib chiqishidan iborat. Shu usul bilan bitta tuxumdan 100 tagacha, ba'zan undan ham ko'proq embrion hosil bo'lishi mumkin. Poliembrioniyaning biologik mohiyati parazit individlari sonini keskin oshirishdan iborat.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar qanday usullarda ko'payadi?
2. Urg'ochi hasharotlar qo'yadigan tuxumlarini soni nimaga bog'liq?
3. Partenogenez, geterogoniya, pedagenez va poliembrioniya so'zlarining lug'aviy ma'nosini izohlang.

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning embrional rivojlanish bosqichi haqida ma'lumot berish.

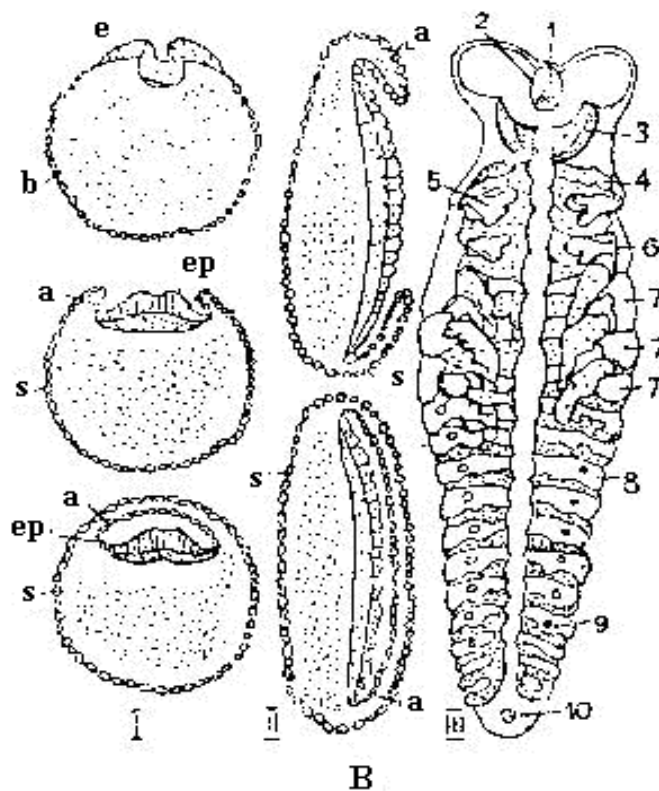
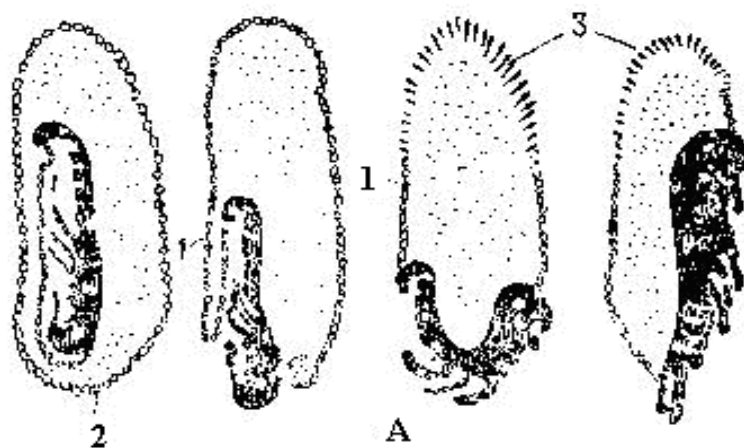
### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 2.1. Hasharotlarning embrional rivojlanish bosqichi haqida ma'lumotga ega.
- 2.2. Turli hasharotlarning o'ziga xos rivojlanish davrlari to'g'risida fikr bildira oladi.

### **Ikkinchi savol bayoni:**

Ko'pchilik hasharotlarning tuxumi sariq moddaga juda boy bo'lib, *sentroletsital* tipda tuzilgan. Sentroletsital tipdagi bunday tuxumlarda yadro bir necha marta maydalangandan so'ng sitoplazma sirtiga ko'chadi.

Maydalanish davom etishi natijasida sitoplazma sirtida bir qavat hujayralardan iborat *blastoderma* hosil bo'ladi (23-rasm).



**23-rasm. Hasharot embrionining rivojlanishi:**A-qora chigirtka embrionining tashqariga qayrilib chiqish jarayoni-blastokinez, 1-amnion. 2-yelka yaproqchasi. B-embriyon pardasining hosil bo'lishi, I-ko'ndalang va II-uzunasiga kesilgan, a-amnion, s-seroz parda, er-embriyon yo'llari, e-ektoderma, b-blastoderma, III-embriyon yo'lining bo'g'imlarga bo'linish sxemasi: 1-ustki lab, 2-og'iz, 3-mo'ylovlari, 4-ustki jag'lar, 5,6-birinchi va ikkinchi juft ostki jag'lar, 7-ko'krak oyoqchalari, 8-qorin oyoqlari, 9-nafas teshiklari, 10-anal teshigi.

Hasharotlarning o'rtta ichagi turli yo'llar bilan hosil bo'lishi mumkin. Bir xil hasharotlarda ichak sariq moddadagi endodermal hujayralari hisobidan, boshqalarida oldingi va keyingi ichakning ayrim boshlang'ich hujayralaridan va nihoyat bir qator hasharotlarda faqat oldingi ektodermal ichak hisobidan hosil bo'ladi.

Malpigi naychalari esa orqa ichak ektodermasi hisobidan shakllanadi. Nerv sistemasi dastlab ektodermaning qorin pushtachasi holida shakllanadi va keyinroq ichkariga botib kiradi. Shundan so'ng selomik xaltachalar yemirilib, ularning bo'shlig'i qo'shilib ketishi tufayli miksotsel (aralash tana bo'shlig'i) hosil bo'ladi. Erkin qoladigan hujayralar hisobidan muskullar, yurak, yog' tanacha va boshqa bir qancha ichki organlar kelib chiqadi. Hasharotlarda boshlang'ich jinsiy hujayralar embrional rivojlanishning dastlabki davrlaridayoq hosil bo'ladi. Embrion sariqlik modda hisobidan oziqlanib o'sadi. Rivojlanishning so'nggi davrlarida murtak qobiqlari yorilib, embrion tuxumdan chiqadi. Keyinchalik murtak qobiqlari so'rilib ketadi. Tuxum po'stidan chiqishi bilan hasharotlarning embrional rivojlanishi tamom bo'lib, postembrional rivojlanishi boshlanadi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning embrional rivojlanish bosqichi haqida ma'lumot bering.
2. Turli hasharotlarning o'ziga xos rivojlanish davrlari to'g'risida fikr bildiring.
3. Blastoderma, endoderma, xorion va amnion so'zlarining lug'aviy ma'nosini bayon qiling.
4. Hasharotlarning embrional yo'li nechta qavatdan tashkil topgan?
5. Hasharotlarda embrional rivojlanish qachondan boshlanadi?

**3-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning postembrional rivojlanish bosqichlari haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 3.1. Hasharotlarning to'liqsiz va to'liq rivojlanishini izohlaydi.
- 3.2. Hasharotlarning lichinka xillarini tushuntirib beradi.
- 3.3. Hasharotlarning g'umbak xillarini tushuntirib beradi.
- 3.4. Hasharotlarning hayotida haroratning ahamiyati haqida ma'lumot beradi.

#### **Uchinchi savol bayoni:**

**Postembrional rivojlanish.** Tuxumdan chiqqan hasharotlar lichinkasining rivojlanishi turli yo'nalishda boradi. Tuban tuzilgan mo'ylovsizlar (Protura) turkumi vakillari tuxumidan chiqqan yosh nasli qorin bo'limidagi uchta oxirgi bo'g'imining yetishmasligi bilan voyaga yetgan davridan farq qiladi. Bu bo'g'imlar hasharot tullagandan so'ng hosil bo'ladi. Bu jarayon ko'poyoqlilardagi singari qoldiq anamorfoz orqali rivojlanish deyiladi. Boshqa hamma hasharotlarda tuxumdan chiqqan lichinkasining qorin bo'g'imlari to'liq bo'ladi; rivojlanishi esa anamorfozsiz boradi.

Yashirin jag'lilar sinfiga mansub bo'lgan boshqa tuban tuzilgan hasharotlarning tuxumidan chiqqan yosh nasli voyaga yetgan davriga juda o'xshash bo'lganidan ularning o'sishi va rivojlanishi davomida hech qanday muhim o'zgarishlar sodir bo'lmaydi. Rivojlanish esa

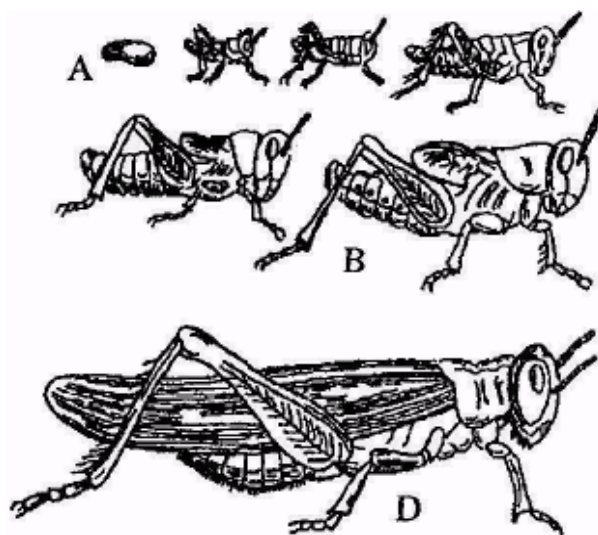
metamorfozsiz (o'zgarishsiz) to'ppa- to'g'ri boradi.

Evolutsion taraqqiyotning birmuncha yuqori pog'onasida turadigan qanotli hasharotlar metamorfoz orqali rivojlanadi. Metamorfoz hayvonlar lichinkasining imago (yetuk) davriga o'tishi davomida sodir bo'ladigan jarayonlarning majmuidan iborat. Rivojlanish xususiyatiga binoan qanotli hasharotlar *gemimetabolik* -chala o'zgarish va *golimetabolik* -to'liq o'zgarish orqali rivojlanadigan guruhlarga ajratiladi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanish xususiyati birmuncha tuban tuzilishga ega bo'lgan hasharotlar: ninachilar, kunliklar, to'g'ri qanotlilar, beshiktervatarlar, suvaraklar, qandalalar, teng qanotlilar va boshqa turkumlar uchun xos. Ularning tuxumdan chiqqan lichinkalari umumiy tuzilishiga ko'ra voyaga yetgan hasharotlarga turli darajada o'xshash bo'ladi.

Ulardan asosan qanotlari va ikkilamchi jinsiy belgilarining rivojlanmaganligi, gavdasining kichikligi bilan farq qiladi (24-rasm).

**24-rasm. Chigirtkaning chala metamorfoz bilan rivojlanishi:** A-tuxum; B-har xil yoshdagi lichinkalar; D-voyaga yetgan hasharot.



Qadimgi qanotli hasharotlar (ninachilar va kunliklar) ning postembrional rivojlanishi esa boshqacharoq boradi. Ularning tuxumdan chiqqan yosh nasli imagosidan lichinka davri uchun xos bo'lgan ba'zi *provizor* organlarining bo'lishi bilan farq qiladi.

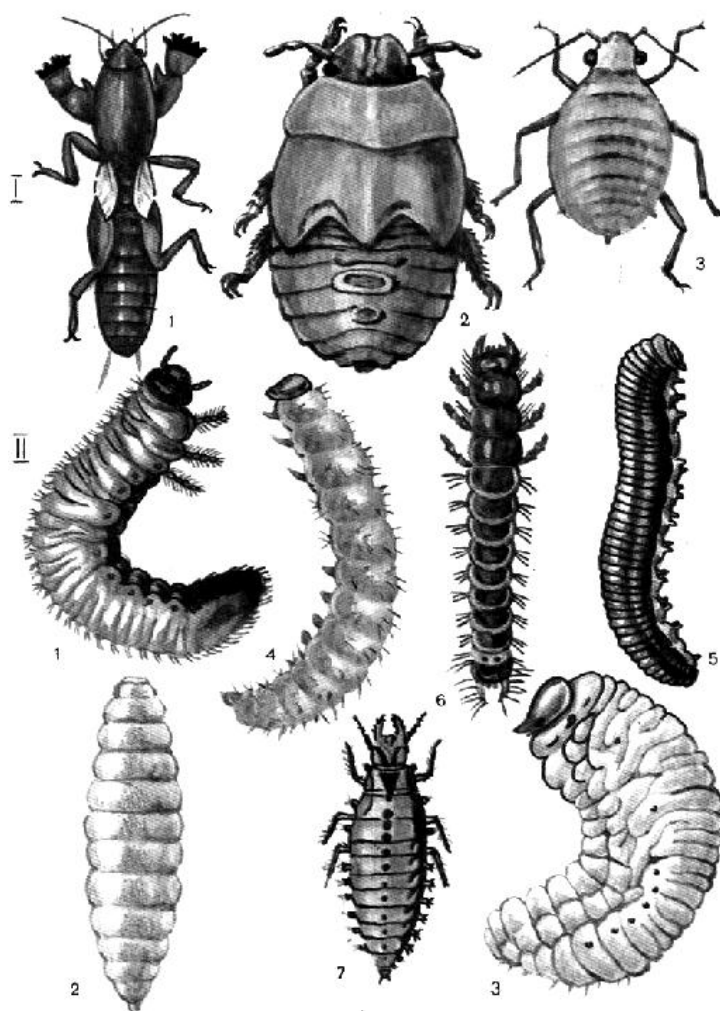
Yuqorida ko'rsatilgandek, bu hasharotlarning lichinkalari suvda hayot kechirishga moslashgan, ularda keyinchalik yo'qolib ketadigan organlari bor. *Lyutik ninachilari* lichinkalari qorin bo'limining keyingi qismida joylashgan plastinkasimon o'simtalar, ya'ni traxeya-jabralar yordamida nafas oladi. Bu plastinkasimon o'simtalar yordamida qorin bo'limining bukilishi tufayli lichinkalar suvda suzib yuradi. Boshqa ninachilar (masalan, tog' ninachisi) lichinkalari esa orqa ichagidan suvni kuch bilan itarib chiqarib suzib yuradi. Ularning ichagida traxeya-jabralari ham bo'ladi. Ayrim kunliklarning lichinkalari qorin bo'limining ikki yonida joylashgan traxeya-jabralaridan eshkak sifatida foydalanadi.

Ninachilar va kunliklar lichinkalari oxirgi rivojlanish davrida kam harakatchan bo'lib qoladi; ularning tuzilishi qayta o'zgaradi; *provizor* (lichinkalik) organlari yo'qolib, *imaginal* (voyaga yetgan hasharotlarga xos) organlar paydo bo'ladi. Lichinkalar suv yuzasiga, so'ngra o'simlikka chiqib olib, oxirgi marta tullaydi va voyaga yetgan davriga o'tadi. Ninachilar imago davrida tullamaydi.

Kunliklar lichinka po'stidan chiqqandan so'ng qanotli subimago (imagodan oldingi) davrini boshdan kechiradi. Subimago yana bir marta tullab, imagoni hosil qiladi.

Shunday qilib, chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar tuxum, lichinka va

subimago davrlarini o‘taydi. Postembrional rivojlanish davomida ular lichinkasining tuzilishida keskin o‘zgarishlar yuz bermaydi (25-rasm).



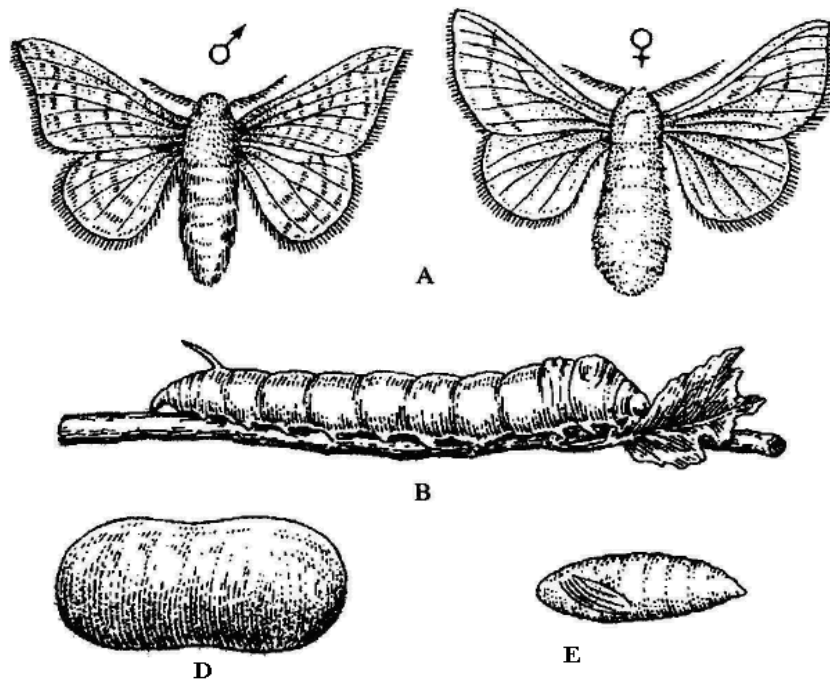
**25-rasm. Hasharotlarning lichinka tiplari:** I-chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarning lichinka tiplari: 1-to‘g‘ri qanotlilar (buzoqboshi); 2-qandalalar (zararli xasva); 3-teng qanotlilar (o‘simlik shira biti). II-to‘liq o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinka tiplari: **Chualchangsimon lichinkalar** (1-don qo‘ng‘iziniki; 2-gessen pashshasiniki; 3-lavlagi uzunburun qo‘ng‘iziniki). **Qurtsimon lichinkalar** (4-karam kuyasiniki, 5-undov arrakashning soxta qurti). **Kompodesimon lichinkalar** (6-don vizildog‘iniki, 7-oltinko‘zniki).

To‘liq o‘zgarish bilan rivojlanish qanotli yuksak hasharotlar, ya’ni qattiq qanotlilar, tangacha qanotlilar, ikki qanotlilar, parda qanotlilar va boshqalar uchun xos. Ular lichinkasining tanasi chualchangsimon shaklda bo‘lib, ko‘pincha “qurt” deb ataladi. Lichinkalarining tuzilishi va hayot kechirishi voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi. Buni kapalaklar misolida ko‘rish mumkin.

Kapalak qurtlarining tanasi ko‘p sonli gomonom bo‘g‘imlardan iborat bo‘lib, uch juft ko‘krak oyoqlari bilan bir qatorda besh juft, bo‘g‘imlarga bo‘linmagan so‘rg‘ichli soxta qorin oyoqlar bilan ta’minlangan (26-rasm).

Og‘iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan ko‘pchilik hasharotlarning qurtlari tanasi sirtida har xil (ko‘pincha zaharli) o‘simtalari va tuklari bo‘ladi. Qurtlar ko‘pincha maxsus himoya, ya’ni ko‘zga yaxshi tashlanadigan ogohlantiruvchi rangda bo‘ladi.

Qurtlar ichki tuzilishi, xususan ipak bezlarining bo‘lishi, qorin nerv sistemasining ko‘p sonli gangliylardan iboratligi va ichagining kuchli rivojlanganligi bilan voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi.



**26-rasm. Tut ipak qurtining to‘liq metamorfoz orqali rivojlanishi:** A - kapalak; B - qurt; D - pilla; E - pilladan chiqarib olingan g‘umbak.

To‘la o‘zgarish bilan rivojlanadigan boshqa hasharotlarning lichinkalari to‘g‘risida ham shunday deyish mumkin. Umuman, qurtlar yetuk hasharotlarga nisbatan birmuncha sodda tuzilishga ega bo‘lib, ularning boshlang‘ich qanotlari va murakkab ko‘zlari bo‘lmaydi.

To‘liq metamorfozli hasharotlar lichinkalarini tuzilishiga ko‘ra bir necha xilga ajratish mumkin (27-rasmlar).

1. Ko‘krak bo‘g‘inlarida uch juft oyoqlari bo‘ladigan chuvalchangsimon lichinkalar (qo‘ng‘izlar).

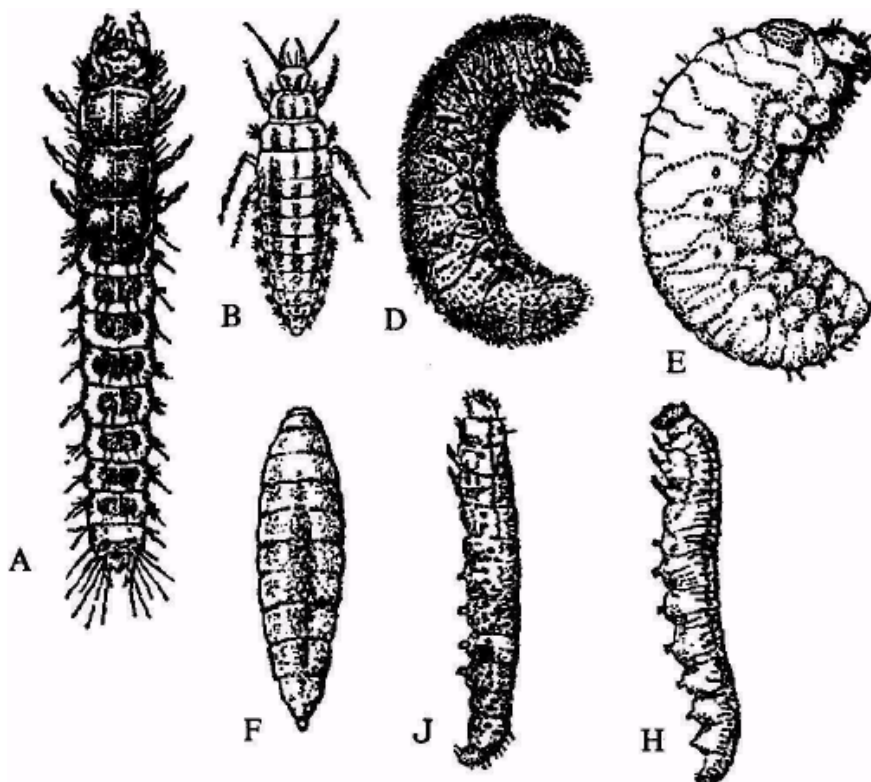
2. Ko‘krak oyoqlari bilan birga qorin bo‘limida ham soxta oyoqlari bo‘ladigan qurtlar (kapalaklar, parda qanotlilar turkumidan arrakashlar va yaydoqchilar).

3. Tana bo‘g‘imlari aniq ko‘rinmaydigan, ko‘krak oyoqlari bo‘lmagan kam harakat, lekin bosh qismi yaxshi rivojlangan lichinkalar (ko‘pchilik parda qanotlilar va qo‘ng‘izlar, xususan chumolilar, arilar, po‘stloqxo‘r va uzuntumshuq qo‘ng‘izlar). Bir qancha hollarda og‘iz apparati reduksiyaga uchraganligi sababli lichinkalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri oziq bo‘ladigan substratning o‘zida, masalan, xo‘jayin tanasida rivojlanadi (parazit parda qanotlilar) yoki ularni voyaga yetgan hasharolar oziqlantiradi (termitlar, chumolilar, asalarilar).

4. Boshsiz va oyoqsiz lichinkalar (pashshalar, so‘nalar, so‘qirlar).

To‘liq metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinkasi 4-5 marta tullash orqali o‘sadi. Ularning provizor organlari lichinka davrining oxirigacha saqlanib qoladi. Lichinkalar oxirgi tullashdan keyin g‘umbakka aylanadi. G‘umbak davrida lichinka

organlari qaytadan hosil bo‘ladi va g‘umbakdan voyaga yetgan qanotli hasharot chiqadi. Lekin ayrim hasharotlarning lichinkalik davri bitta emas, balki ikkita yoki undan ko‘proq ham bo‘lishi mumkin. Bunday rivojlanish gipermetamorfoz, ya’ni ortiqcha metamorfoz deyiladi. Masalan: malhamchi qo‘ng‘izlarning tuxumidan boshi va jag‘lari yirik bo‘lgan juda serharakat triungulid lichinkasi chiqadi. Lichinka chigirtkalarining tuproq ichidagi tuxum xumchasini qidirib topib, uning ichiga kirib oladi va u yerda ikkinchi lichinkalik davriga o‘tadi. Bu lichinkaning tanasi chuvalchangsimon, oyoqlari juda kalta bo‘ladi. Lichinka chigirtkaning tuxumlari bilan oziqlanadi.



**27-rasm. To‘liq metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinkalarining xillari:** A-don vizildoq qo‘ng‘izi; B-oltinko‘z; D-don qo‘ng‘izi; E-filtumshuq qo‘ng‘iz; F-pashsha; J-karam kuyasi; H-raps arrakashining soxta qurti.

Keyinchalik lichinka xumchadan chiqib, tullaydi va soxta g‘umbakka aylanadi. Soxta g‘umbak harakatsiz, uning oyoqlari rudiment holida bo‘ladi. Kelgusi yil bahorida soxta g‘umbakdan uchinchi haqiqiy lichinka voyaga yetadi. Keyinroq bu lichinka yangi haqiqiy g‘umbakni hosil qiladi.

Hasharotlarning g‘umbagi tuzilish xususiyatlariga ko‘ra uchta guruhga bo‘linadi (28-rasm).

1. Erkin, harakatchan ochiq g‘umbaklar. Bunday g‘umbaklarda voyaga yetayotgan hasharotning qanotlari va oyoqlari tanasida ochiq joylashgan bo‘lib, tashqi tomondan yaxshi ko‘rinib turadi. Bu guruhga buloqchilar, chivinlar, suvda yashovchi to‘r qanotlilar va ayrim qo‘ng‘izlarning g‘umbaklari misol bo‘ladi. Bunday g‘umbaklar birmuncha harakatchan bo‘ladi. Masalan: chivinlarning suvdagi g‘umbagi qorin tomonini tez-tez

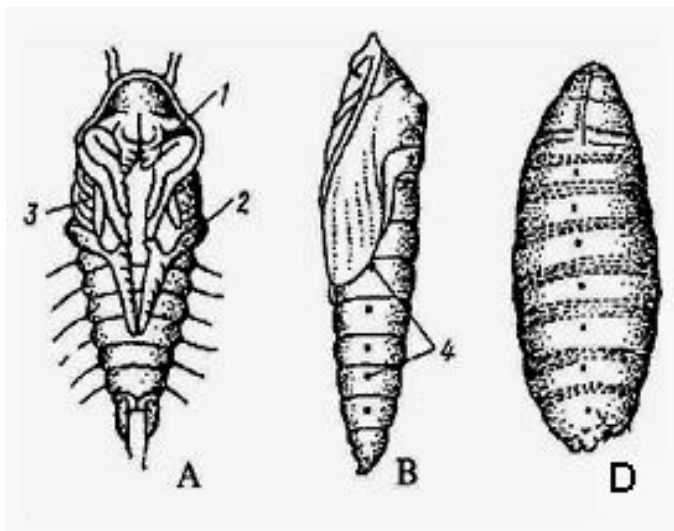
egish bilan suzib yuradi.

2. Erkin, qisman harakatchan yopiq g'umbaklar. Bunday g'umbaklarda boshlang'ich qanotlar va oyoqlar maxsus xitin bilan qoplangan bo'lib, tanaga zich yopishib turadi (kapalaklar va boshqa ayrim hasharotlar). Ularning tanasini biroz qimirlatishi mumkin.

Ko'pchilik kapalaklar g'umbagi maxsus pilla ichida rivojlanadi.

**28-rasm. Hasharotlar g'umbaklari:**

A-qo'ng'izning ochiq (erkin) g'umbagi.  
B-kapalakning yopiq g'umbagi. D-pashshaning yashirin (bochkasimon) g'umbagi:  
1-antenna, 2-oyoq, 3-qanotlar boshlang'ichi, 4-stigmalar.



3. Harakatchan bochkasimon yoki aniq shaklga ega bo'lmagan g'umbaklar (pashshalarniki).

G'umbaklik davrida hasharotning ko'pchilik to'qimalari va organlari (muskullari, og'iz apparati, ovqat hazm qilish va nerv sistemalari, harakatlanish organlari va boshqalar) tamoman qayta shakllanadi. Buning uchun lichinkalarning to'qimalari amyobasimon hujayralar, ya'ni fagotsitlar yordamida yemirilib bo'tqasimon massaga aylanadi.

Voyaga yetayotgan hasharotning organlari maxsus imaginal disk deb ataladigan embrional hujayralar hisobidan hosil bo'ladi. Imaginal disk ixtisoslashmagan hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, hasharotlarda lichinkalik davridayoq tananing ayrim qismlarida, xususan kelajakda yangi organlar hosil bo'ladigan joylarda, masalan, yurish oyoqlari asosida ko'krakning qanotlar hosil bo'ladigan qismida; ichakning so'lak bezlari, oldingi va keyingi qismi hosil bo'ladigan bo'limlarida paydo bo'ladi.

Lichinkalik to'qimalar gistolizga uchrashi bilan imaginal disk hujayralari tez ko'payib, aniq bir yo'nalishda ixtisoslasha boshlaydi va yangi haqiqiy organlarni hosil qiladi. Ichki organlardan asosan nerv sistemasi va traxeyalar kam o'zgarishga uchraydi. Organlar qayta qurilishi bilan g'umbak ichidagi lichinka yana bir marta tullaydi va g'umbak qobig'i yorilib, undan voyaga yetgan hasharot chiqadi.

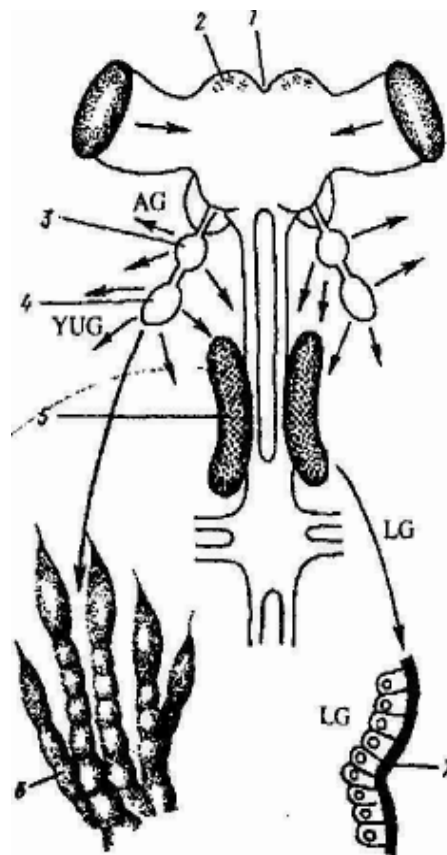
Metamorfoz jarayoni hasharotlarning gormonal sistemasi tomonidan boshqarilib turiladi. Lichinka bosh miyasidagi neyrosekretor hujayralar protorakal bezlari ishini faollashtiruvchi gormon ishlab chiqadi. Bu gormon nerv tolalari orqali kardial tanaga o'tib, u yerda to'planishi yoki protorakal bezlarga yoxud gemolimfaga chiqishi mumkin (29-rasm).



Aktivlashgan protorakal bezi maxsus tullash gormoni-*ekdizon* ishlab chiqara boshlaydi. Ekdizon kutikulani yemiradigan ferment sintez bo'lishini faollashtiradi. Metamorfoz jarayonining amalga oshirilishi yondosh tanalar ishlab chiqaradigan yuvenil gormoni tomonidan nazorat qilinib turiladi.

Gemolimfadagi gormonning miqdori ko'p bo'lganida, tullash navbatdagi lichinka davrining rivojlanishi bilan tugallanadi. Bu gormon kam ishlab chiqarilganida esa tullash metamorfoz bilan tugallanadi. Natijada lichinka g'umbakka aylanadi. *Yuvenil gormoni* esa g'umbakning voyaga yetgan hasharotga aylanishiga sabab bo'ladi.

**29-rasm. Hasharotlar metamorfozining gormonal nazorat qilinishi:** 1-bosh miya, 2-neyrosekretor hujayralar, 3-kardial tana, 4-yondosh tanachalar, 5-protorakal bezlar, 6-gonada, 7-kutikulaning tullashi, AG-gormonning faollashuvi, YUG-yuvenil gormon, G-lichinkali gormon.



Kapalak qurtlarida yondosh tana olib tashlanganida qurtning rivojlanish davrlari qisqarib pakana kapalak paydo bo'ladi. Agar so'nggi rivojlanish davridagi kapalak qurtiga yondosh tana ulab qo'yilganida lichinkalik davri yana bittaga ko'payadi.

Metamorfozdan so'ng bunday qurtdan birmuncha yirik kapalak chiqadi. Hasharotning voyaga yetishi bilan yuvenil gormoni ishlab chiqarish ham kuchayadi. Lekin bu davrda gormon jinsiy bezlar faoliyatini nazorat eta boshlaydi. Hasharotlarda bunday bezlar tananing turli qismida joylashishi mumkin. Pashsha va chivinlarning kardial va yondosh tanalari, shuningdek protorakal bezi miya ustida joylashgan halqa bezi kompleksi tarkibiga kirgan bo'lib, yurakning uchki qismini o'rab turadi. Lichinkalik davri har xil hasharotlarda turlicha davom etadi. Chivinlarning qurti bir necha kun, kapalaklarniki 2-4 hafta, ninachilarning lichinkasi bir yilda (ayrim turlarida 2-3 yil), may qo'ng'izi qurti 4-5 yil davomida voyaga yetadi. Ayrim jizildoqlar esa 17 yilgacha yashashi ma'lum.

**Hasharotlar hayotida mavsumiylik.** Hasharotlar hayoti jarayonida ayrim rivojlanish bosqichlari yil faslining ma'lum bir davriga mos keladi. Bu hodisaga mavsumiylik sikli deb ataladi. Mavsumiylik ko'p jihatdan hasharotlar uchun xos bo'lgan *diapauza* bilan bog'langan. Diapauza bu o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinchlik holati bo'lib, hasharotlarda noqulay sharoit ta'siriga moslashuvdan iborat. Diapauza rivojlanish siklining tuxum, lichinkalik, g'umbaklik yoki imago davrida paydo bo'lishi mumkin. Bu davrda organizmning noqulay sharoitga chidamliligi keskin oshadi.

Hasharotlarning faol holatdan diapauza davriga o'tishi neyrogumoral sistemasi

tomonidan nazorat qilinadi. Neyrosekretor hujayralar boshqarib turadigan ichki sekretsiya bezlari garmoni hasharotlarning rivojlanishini to'xtatishi yoki faollashtirishi mumkin. Bu mexanizmni ishga tushuruvchi asosiy omil kun uzunligi hisoblanadi. Kunning qisqarishi boshqa ob-havo sharoitining qulay bo'lishiga qaramasdan hasharotlarga noqulay sharoit yaqinlasha boshlaganidan dalolat beradi. Diapauza turning saqlanib qolishida juda katta ahamiyatga ega. Qulay sharoit tug'ilishi bilan diapauza tamom bo'lib, hasharotlarning rivojlanishi davom etadi. Masalan, ko'pchilik kapalaklar diapauzani g'umbaklik davrida o'tkazadi, qurt davri esa oziq mo'l bo'lgan bahor fasliga to'g'ri keladi. Sovuq havo, elektr zaryadi, kislota va boshqa omillar ta'sir etish bilan hasharotlarni diapauzadan chiqarish mumkin.

**Metamorfozning kelib chiqishi.** Ko'rib chiqilgan rivojlanish tiplari orasida hozirgi tuban tuzilgan yashirin jag'lilar uchun xos bo'lgan metamorfozsiz rivojlanish birlamchi hisoblanadi. Olimlarning fikricha hasharotlar qadimgi ko'poyoqlilardan kelib chiqqan bo'lib, metamorfozsiz rivojlangan. Hozirgi hasharotlarda metamorfoz rivojlanish tuproqda hayot kechiruvchi, kam harakat va nisbatan tuban tuzilgan yashirin jag'lilar sinfi turlarida saqlanib qolgan. Keyinchalik yashash muhitining keskin o'zgarishi, xususan hasharotlarning tuproq ustiga chiqishi, o'simliklarning yashil qismi bilan oziqlanishga o'tishi va nihoyat havo muhitini egallashi tufayli ularning tana tuzilishi ham murakkablashib borgan. Yangi paydo bo'lgan o'zgarishlar ko'proq voyaga yetgan hasharotlar uchun tegishli bo'lgan, ularning yosh davri esa yashash muhitining nisbatan doimiyligi tufayli kam o'zgarishga uchragan. Shu tariqa tuxumdan chiqqan yosh hasharot bilan uning voyaga yetgan davrining tuzilishi o'rtasida farq paydo bo'lgan.

Metamorfozning bundan keyingi murakkablashuvi ikki yo'l bilan borgan. Birinchidan, birmuncha tuban tuzilgan ochiq jag'lilarning lichinkasi imagosi kabi ochiq faol yashashga o'tgan va oziqlangan. Embrional rivojlanish davrining uzayishi natijasida tuxumdan chiqqan lichinka voyaga yetgan hasharotga tobora o'xshaydigan bo'lgan.

Ikkinchidan pana joylarda hayot kechiradigan lichinkalarda esa tuban tuzilish belgilari (tana shaklining chuvalchangsimon bo'lishi, bo'g'imlarning gomonomligi, oyoqlarning oddiy tuzilishi va boshqalar) saqlanib qolgan. Lichinkalarning bir xil muhitda yashirin va kam harakat, voyaga yetgan hasharotlarning esa boshqa xil muhitda ochiq va juda faol hayot kechira boshlashi bilan ularning tuzilishidagi farq ham tobora kuchaya borgan. Natijada bir rivojlanish davridan ikkinchisiga o'tish tullash orqali bir me'yorda borishi mumkin bo'lmay qolgan. Chunki rivojlanish faqat tullash orqali borganida lichinkaning imagoga o'tish davri juda uzoq davom etgan bo'lardi. Bu borada hatto tuban tuzilgan kunliklarning chala o'zgarish orqali rivojlanishida ham 20 martadan ortiq tullash bo'lishini eslatib o'tish kifoya. G'umbak davrining paydo bo'lishi organizmning juda tez va tubdan o'zgarishiga, tullashlar sonining keskin kamayishiga, buning natijasida rivojlanish davrining qisqarishiga imkon berdi.

Shunday qilib, to'la metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlar lichinkalik davrining tuzilishi va hayot kechirish xususiyatlari rivojlanish siklida g'umbak davrining bo'lishi bilan chala metamorfozli hasharotlardan keskin farq qiladi.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning postembrional rivojlanish bosqichlari haqida ma'lumot bering.
2. Hasharotlarning to'liqsiz va to'liq rivojlanishini izohlang.
3. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar qanday bosqichlarni o'taydi?
4. Hasharotlarning lichinka xillarini tushuntirib bering.
5. Hasharotlarning g'umbak xillarini to'g'risida ma'lumot bering.
6. Hasharotlar hayotida mavsumiylikning ahamiyatini bayon qiling.
7. Metamorfozning kelib chiqishi haqida fikr bildiring.

### **4.4. Hasharotlar hayotining asosiy xususiyatlari**

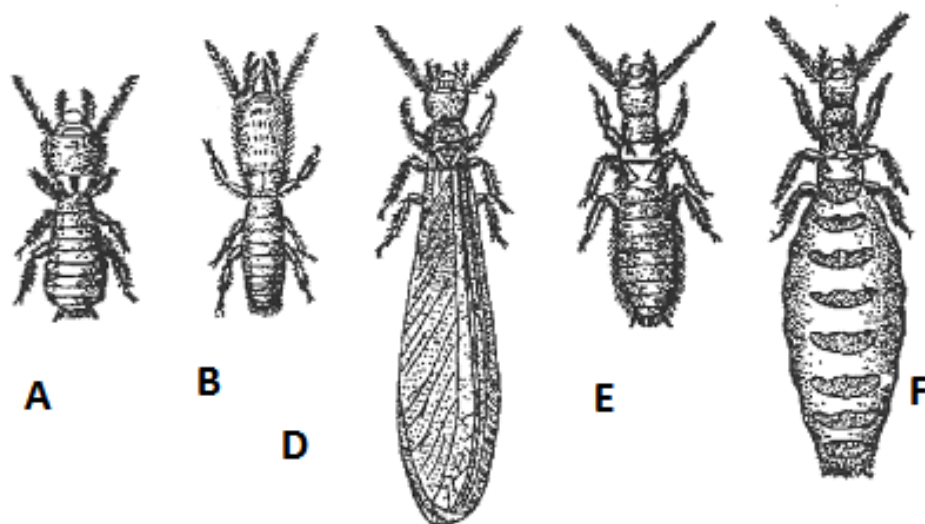
**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar hayotining asosiy xususiyatlari haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

- 4.1. Hasharotlar hayotining asosiy xususiyatlarini izohlaydi.
- 4.2. Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar to'g'risida gapira oladi.
- 4.3. Hasharotlarning himoya rangi va mimikriyasi haqida ma'lumot beradi.
- 4.4. Hasharotlar nasl to'g'risida qanday g'amxo'rlik qiladi?

**Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar.** Bir qancha hasharotlar minglab individlardan iborat yirik jamoa (oila) hosil qilib yashash xususiyatiga ega. Odatda jamoa tuzilishi va bajaradigan vazifalari bilan bir-biridan farqlanadigan bir necha guruh individlardan tashkil topadi. Jamoaning kelib chiqishi shu jamoa ichida ijtimoiy instinktning paydo bo'lishi bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Hasharotlar jamoasi funksional jihatdan yaxlit bo'lganligi tufayli, undagi har qaysi individning mustaqil yashab ketish imkoniyati juda cheklangan. Shu sababdan, ba'zan hasharotlar oilasiga "o'ta organizm" sifatida qaraladi. Birgalikda yashash evolyutsiya davomida individlar orasida mehnat taqsimotini yuzaga keltirgan. Ulardan bir guruhi in qurish, boshqalari oziq yig'ish, uchinchi guruhlari nasl to'g'risida g'amxo'rlik qilish kabi vazifalarni bajarishga ixtisoslashgan. Bunday ko-operatsiya tufayli tuzilishi hamda bajaradigan vazifalari bilan bir-biridan farq qiladigan individlardan tarkib topgan jamoa bo'lib yashovchi *hasharotlar polimorfizmi* yuzaga kelgan (30-rasm). Ko'pchilik hasharotlar jamoasi bir necha tabaqa-kastalardan tashkil topadi. Termitlar va chumolillar oilalarida normal rivojlangan urg'ochi va erkak hasharotlar bilan birga ko'p miqdorda ishchi individlari ham bo'ladi. Ishchilarining soni boshqa jinsiy individlar sonidan bir necha yuz baravar ko'proq bo'ladi. Ishchilar oilada inni kengaytirish, oziq yig'ish, lichinkalarni parvarishlash va boqish bilan bog'liq bo'lgan barcha yumushlarni bajaradi. Ayrim hollarda tabaqalanish yanada chuqurlashib borib, kuchli jag'larga ega bo'lgan qo'riqchi individlar (navkarlar) ning paydo bo'lishiga olib keladi. Oiladagi turli tabaqaga mansub individlar bir-biridan tuzih'shi va instinkti bilan farq qiladi. Ishchi va qo'riqchi hasharotlar odatda voyaga yetmagan pushtsiz urg'ochi individlardan iborat.

Evolyutsiya jarayonida jamoadagi individlar ancha mukammal informatsiya almashinuv xususiyatiga ega bo'lgan. Masalan, asalarilar raqsga tushganga o'xshash likillash harakatlari orqali nektar yig'iladigan joy yo'nalishi va ungacha bo'lgan masofani bildirishi mumkin. Arining yuqori tomoniga harakati quyoshga tomon yo'nalishga mos keladi. Harakat orqali informatsiya almashinish boshqa bir qancha hasharotlar uchun ham xos bo'lgan xususiyatdir.



**30-rasm. Termitlar polimorfizmi:** A-ishchi, B - navkar, D-qanotli erkak, E-yosh urg'ochi, F-voyaga yetgan urg'ochi.

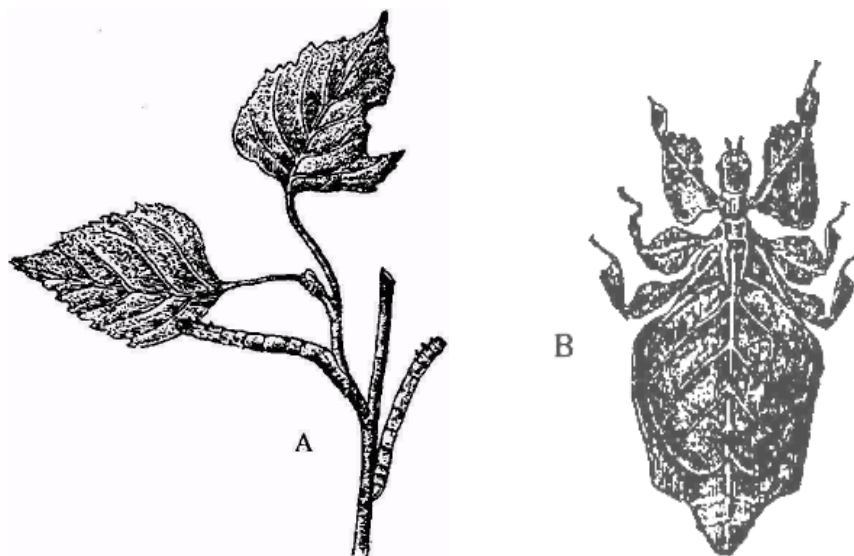
Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlarda nasl to'g'risida g'amho'rlik ham ancha xilma-xil va murakkabdir. Hasharotlar lichinkalarni faqat oziq bilan ta'minlab qolmasdan balki ularni oziqlantiradi va qo'riqlaydi. Bu hodisa chumolilarda ayniqsa yaqqol ko'zga tashlanadi. Ishchi chumolilar lichinkalarni doimo ining bir kamerasidan sharoiti bir muncha qulay bo'lgan boshqa kameralarga ko'chirib turadi. Ishchi chumolilarning bunday harakatlarini boshqa hollardagi kabi tug'ma instinkt boshqaradi. Ishchi chumolilarni lichinkalar ajratib chiqaradigan maxsus hidli moddalar boshqarib turadi. Optimal sharoitda bu moddalar ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. Sharoit yomonlashuvi bilan bu moddalarning kam ishlab chiqarilishi ishchi chumolilar uchun lichinkalarni boshqa joyga ko'chirishga signal bo'lib xizmat qiladi. Natijada ular harakatsiz lichinkalarni boshqa kameralarga ko'chira boshlaydi.

Hasharotlar jamoasining oziqlanishida nektar va gul changi yig'ish, boshqa hayvonlarni ovlash bilan bir qatorda maxsus "xo'jalik yuritish" ham katta ahamiyatga ega. Xuddi shu maqsadda termitlar o'z uyasida zamburug' o'stirish bilan shug'ullanadi. Ular zamburug' gifining uchidan uzib olib ta'til qilib turishadi. Urg'ochi termit yangi koloniyaga asos solar ekan zamburug' mitseliysining bir qismini uzib, ichagining oldingi qismidagi maxsus xaltachaga soladi va yangi iniga keltirib o'stiradi.

Chumolilar bilan shira bitlari o'rtasidagi o'zaro simbiotik munosabatlar, individlarning

bir-birini oziqlantirishi va jamoadagi boshqa murakkab hatti-harakatlar uzoq davom etib kelayotgan evolyutsiyaning natijasidir.

**Himoya rangi va mimikriya.** Hasharotlar tanasining rangi va shakli xilma-xil bo'lib, ko'pincha atrof muhit rangiga, ba'zan narsalarning shakliga juda o'xshash bo'ladi. Bu o'xshashlik ularga dushmanlaridan qutulib qolish yoki o'z o'ljasini sezdirmasdan qo'lga tushirish imkonini beradi. Odimlovchi kapalak (*Cabera pusaria*) qurti xavf tug'ilganida orqa oyoqlari bilan shoxga yopishib, tanasining oldingi tomonini ko'tarib, qimirlamasdan qotib turishi daraxt butog'ini eslatadi (31-rasm).



**31-rasm. Hasharotlarning niqoblanishi.** A-odimchi kapalak qurtining mayda shoxchaga o'xshashligi. B-seylon bargsimon cho'pchisi.

Quit shu alpozda qimirlamasdan bir soatdan ortiqroq turishi mumkin. Janubiy Amerikada tarqalgan bir qo'ng'izchaning ko'rinishi hayvonlar tezagini (ekskrimentini) eslatadi. Hasharotlarning himoya rangi tabiatda uzoq davom etgan tabiiy tanlanish natijasida paydo bo'lgan foydali moslashuvdan iborat. Bunday moslashuv tufayli hech qanday himoya vositasiga ega bo'lmagan hasharotlar o'z dushmanlaridan saqlanish imkoniga ega bo'ladi.

Hasharotlarning ogohlantiruvchi rangi ham himoya rangining o'ziga xos bir shakli hisoblanadi. Odatda biron-bir ishonchli himoya vositasiga ega bo'lgan, masalan zaharli nayzasi (arilar), zaharli yoki badbo'y hidli bezi (kapalaklarning qurti) yoki qoni zaharli bo'lgan hasharotlar (malhamchi, xon qizi qo'ng'izlari va boshqalar) ko'zga tez tashlanadigan rangda bo'ladi. Ularning rangi "menga tegma" ma'nosini anglatib turadi. Tabiatda hech qanday himoya vositasiga ega bo'lmagan hasharotlarning ana shunday vositaga ega bo'lgan hasharotlarga taqlid qilishi - *mimikriya* hodisasi ko'p uchraydi.

Bu jihatdan, ayniqsa kapalaklar va pashshalarning zaharli nayzasi bo'lgan arilarga taqlid qilishi keng tarqalgan. Masalan, ko'pchilik jildirama pashshalar (*Syrpidae*) oilasi vakillari ko'rinishi va rangi bilan asalarilar, sariq arilar yoki tukli arilarga juda o'xshab ketadi. Mimikriya xususiyati kapalaklar orasida ham keng tarqalgan (32-rasm).



32-rasm. Hasharotlarning taqlid qilishi: A-qovoqari, B-qovoqariga taqlid qiladigan kapalak.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar to'g'risida gapiring.
2. Hasharotlarning himoya rangi va mimikriyasi haqida ma'lumot beradi.

**5-mavzu: Hasharotlarning ekologiyasi**

**Fanni o'qitish texnologiyasi:**

**“Hasharotlarning ekologiyasi” mavzusidagi ma’ruza mashg‘ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Hasharotlarning ekologiyasi to'g'risida talabalarga ma'lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Hasharotlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi munosabatlar to'g'risida ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlarni bayon qila oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik va parazitizm so'zlarining lug'aviy ma'nosini tushuntira oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.5. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o'rgatish.</p> <p><b>1.6. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar, jadvallar.</p>	O'qituvchi
2	O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:	O'qituvchi,

	<p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>15 daqiqa</b>
<b>3</b>	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi.</p>	<b>O'qituvchi-talaba, 40 daqiqa</b>
<b>4</b>	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Hasharotlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi munosabatlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar.</li> <li>• Simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik va parazitizm so'zlarining lug'aviy ma'nosi.</li> </ul> <p><b>4.2.</b> Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	<b>O'qituvchi, 15 daqiqa</b>
<b>5</b>	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishlar kiritadi.</p>	<b>O'qituvchi, 10 daqiqa</b>

**Asosiy savollar:**

1. Hasharotlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi munosabatlar.
2. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar.
3. Simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik va parazitizm so'zlarining lug'aviy ma'nosi.
4. Hasharotlarga inson faoliyatining ta'siri.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** *Ekologiya, abiotik, gidroedafik, biotik, antropogen, termofil, kriofil, gigrofil, kserofil, fitofil, geofillar, mutualizm, sinoykiya, kommensalizm, parazitizm, antibioz.*

**1-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi munosabatlar to'g'risida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 1.1. Hasharotlarning abiotik omillar bilan munosabatlarini tushintira oladi.
- 1.2. Hasharotlarning tana temperaturasini izohlaydi.
- 1.3. Hasharotlarga tuproqning ahamiyati to'g'risida ma'lumot beradi.

**Birinchi savol bayoni:**

Organizm bilan atrof muhit o'rtasida bo'lgan o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fan ekologiya (grekcha oikos yoki okos - yashash joyi yoki muhit va logos - fan) deb ataladi.

Tur ekologik xususiyatlarini bilmasdan turib ba'zi bir nazariy va amaliy, jumladan, zararli hasharotlarga qarshi kurash choralarini hamda ular ommaviy ko'payishini oldini olish tadbirlarini bilish mumkin emas. Har bir tur o'z ekologiyasiga ega. Hayotning eng yuqori formasi - tur ekologik sistemasidir.

Ekologik omillarni asosan 4 ta kategoriyaga bo'lish mumkin.

1. Abiotik yoki anorganik omillar: organizmga iqlim sharoitlarini (issiqlik, namlik, yorug'lik va boshqalar) hamda tortish kuchi, atmosferaning tarkibi va xususiyati, radioaktivlik, relyef va boshqa omillarning ta'sir etishi.

2. Hidro - edafik yoki suv-tuproq omillari, ya'ni suv va tuproqning organizmga muhim yashash muhiti sifatida ta'siri. Bunda hasharotlar ekologiyasida tuproq omili muhim ro'l o'ynaydi.

3. Biotik yoki organik omillar: organizmlarga tirik tabiatning ta'siri, ovqatlanish asosida organizmlararo bir- biriga munosabati, turlararo munosabatlar va boshqalar.

4. Antropogen omillar: tabiatga va organizmga odam faoliyatining ta'siri, qo'riq yerlarni o'zlashtirish, irrigatsiya sistemalarini qurish, zararkunandalarga qarshi kurash, boshqa hayvon hamda o'simliklarni tarqatish va hokazo.

Oldingi 3 ta omillar birlamchi-tabiiy omillar tabiatda doimo bo'lib kelgan. Antropogen omil esa ikkilamchi, planetamiz hayotida yangi sifat-hodisa sifatida vujudga kelgan. Lekin bu klassifikatsiya ekologik omillarni organizm bilan tashqi muhit o'rtasidagi bog'lanishning faqat birinchi pog'onasini tashkil etib, o'zaro munosabat mohiyatini ochmaydi, chunki turning o'zgaruvchanligi nazarga olinmagan. Bundan tashqari, ekologik omillar organizmga turlicha ta'sir etadi. Ayrim omillar organizmning yashashi uchun qulay bo'lsa, boshqalari noqulay hisoblanadi. Shuning uchun ekologik omillarni tahlil qilishda, ularning zarurati, o'zgaruvchanligi va organizmga ta'siri hamda moslashish reaksiyasini nazarda tutish lozim.

Turlarning tashqi muhitga talabchanligi har xil va bir-biridan keskin farq qiladi. Ba'zilari issiqlikka talabchan, ya'ni issiqlik sevuvchi yoki *termofil*, boshqalari sovuqlik sevuvchi yoki *kriofil*, namlik sevuvchi yoki *gigrofil* va quruqlik sevuvchi yoki *kserofil* bo'ladi. O'simlik qoplamida yashovchilar-*fitofil*, tuproqda yashovchilar-*geofillar* deyiladi. Turlarning bu qobiliyati irsiy bo'lib, evolyutsiya natijasida vujudga kelgan. Bu turlarning ekologik omillarga talabchanligi deb aytiladi.

Hasharotlar ekologiyasining birinchi navbatdagi vazifasi ekologik omillarni hasharot turiga va to'dasiga ta'sirini o'rganishdir. Ikkinchisi zararli va foydali turlar uchun (foydalisi uchun qulay, zararlisi uchun noqulay) ekologik yashash sharoitlarni o'zgartirish yo'llarini ishlab chiqishdir. Abiotik omillar quyidagilarni o'z ichiga oladi.

**Muhit harorati.** Abiotik omillar ichida hayotiy muhit sharoitini yaratishda iqlim omillari - issiqlik, namlik, yorug'lik va havo harorati muhim ro'l o'ynaydi.



Bulardan issiqlik (termik) omilning roli ayniqsa muhimdir. Chunki hasharotlar sovuqqonlik (*poykiloterm*) organizmlardir. Shuning uchun ham hasharotlarning hayot funksiyasi, ularning turqi, o'sishi, rivojlanishi, populyatsiya dinamikasi tashqi muhit harorati bilan aniqlanadi.

Ma'lum turga mansub hasharotlarning past yoki yuqori haroratda rivojlanishining ma'lum bir chegarasi bor, ya'ni ma'lum harorat nuqtasidan pastda yoki yuqorida rivojlanish to'xtasa, o'sha harorat rivojlanishning pastki yoki yuqorigi mezon deb ataladi.

Hasharotlar odatda 10° - 40°C o'rtasidagi issiqlikda harakatchan bo'ladi. Harorat pasayganda hasharotlar ovqatlanishdan, so'ngra harakatlanishdan to'xtaydi va nihoyat, nobud bo'ladi. Haroratning normadan ortiq ko'tarilishi ham hasharotlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Harorat hasharotlar jinsiy mahsulotining yetilishiga ham ta'sir etadi. Masalan, suli shved pashshasi g'umbakdan chiqqandan keyin 22°C issiqlikda 10 kundan so'ng, 17°C issiqlikda 14 kundan so'ng, 14°C issiqlikda 36 kundan so'ng va 4°C issiqlikda esa 50 kundan so'ng tuxum qo'yadi. Lekin harorat normadan ortganda hasharotlarning nasldorligi pasayadi yoki to'xtaydi. Masalan, g'o'za bitining tirik tug'ilishi issiqlik 30°C dan ortganda pasayadi.

Hasharotlarning embrional va postembrional taraqqiyoti yuqori haroratda tezlashadi. Natijada taraqqiyot sikli qisqaradi va hasharot tezroq ko'payadi. Bada mo'ri qurti 17°C da 56 kunda, 21°C da 34 kunda, 22°C da 31 kunda rivojlanadi.

Har xil turga mansub hasharotlarning yuqori temperaturada tez rivojlanishining ma'lum chegarasi bor. Masalan, o'tloq parvonasi g'umbagining rivojlanishi faqat 26°C issiqlikkacha tezlashib boradi, temperatura bundan ortsa rivojlanish sekinlashib, so'ngra to'xtaydi va nihoyat, chegaradan oshganda hasharot o'ladi. Ma'lum harorat nuqtasidan pastda yoki yuqorida rivojlanish to'xtasa, o'sha harorat rivojlanishining pastki yoki yuqorigi chegarasi deb aytiladi.

Hasharotlarning sovuqqa chidamliligi ularning soni va tarqalishida muhim ro'l o'ynaydi. Ko'p tur hasharotlar sovuqqa chidamli. Masalan, ko'kqurt - 11°C gacha, o'tloq parvonasi qurti-30°C gacha bardosh beradi. Sovuqqa chidamlilik organizmning holatiga va sovitishning sekin yoki tezligiga, umuman biokimyoviy hamda fiziologik xususiyatlariga bog'liq.

Yog' tanachalari ko'p, erkin suv miqdori kam bo'lsa, hasharot sovuqqa ko'proq chidaydi. Masalan, ko'kqurtda yog' tanachasi ko'p va suvi kam bo'lsa, u -8-11°C o'rtasida halok bo'ladi, yog' tanachalari yaxshi taraqqiy etmagan va erkin suv ko'p miqdorda uchrasa qurt -5-6°C da nobud bo'ladi. Sovuq va iliq haroratlarning notekis almashinishi hasharotlar uchun halokatlidir.

**Muhitning namligi.** Muhit namligi turlicha bo'lib, hasharotlar ekologiyasida havoning nisbiy namligi, ya'ni suv bug'i bilan to'yinish foizi muhim ahamiyatga ega.

Namlikning ta'siri turlicha bo'lib, hasharot tanasidagi suv miqdoriga bog'liq. Muhit namligi hasharotning hayotchanligi va serpushtligiga ta'sir etadi.

Ayrim tur hasharotlarning rivojlanishiga namlik haroratga qaraganda turlicha ta'sir etadi. Masalan, bir tur hasharot namlik ta'sirida tez rivojlansa, boshqa turlari aksincha sekin rivojlanadi. Karam kuyasi va chigirtkalar qurg'oqchilik davrida tez ko'payadi, o'simlik bitlari esa aksincha namlik mavsumida tezroq ko'payadi.

Hasharotlar tanasidagi suv miqdorini boshqarish uchun turlicha moslashadi (adaptatsiya).

**Morfologik moslanishga** suv o'tkazmaydigan teri qoplagichi epikutikulasi, mumli qoplamlari, kutikulaning qalinligi, nafas olish teshiklarining va g'umbakning tuzilishi, pilla hosil qilishi va boshqalar kiradi.

**Fiziologik moslanishga** hasharot orqa ichagining hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlaridagi suvlarni so'rish, terining namlikni qabul qilish qobiliyati, organizmga ozuqa bilan namlikni qabul qilish xususiyatlari kiradi.

**Ekologik moslanishga** yashash joyini o'zgartirish kiradi. Tuproqda yashaydigan hasharotlar tuproqning tashqi qatlami quriganda pastki, namlik yuqori bo'lgan qismiga ko'chadi. Yoki hasharotlar g'umbakka aylanishdan oldin tuproqning yuqori qismiga ko'chadilar.

Har xil hasharot turlarining normal rivojlanishi uchun optimal miqdordagi namlik kerak. Masalan, ombor uzunburun qo'ng'izining normal rivojlanishi uchun 14-16% namlik talab etiladi, 11% namlikda esa u halok bo'ladi. Shunga asosan bu hasharotga qarshi kurashish choralaridan biri donlarni quruq saqlashdir. Tabiatda namlikning yetishmasligi, qurg'oqchilik vaqtlarda o'simlikxo'r hasharotlar nobud bo'lishi kuzatilgan. Bundan tashqari, namlik hasharotga, ya'ni ular yeydigan o'simlik holati va zamburug' hamda bakterial kasalliklarning avj olib ketishi orqali bilvosita katta ta'sir etadi. Lekin bu ko'rsatkichlarning hammasi ma'lum darajada shartlidir, chunki haqiqatda tabiatda namlikning hasharotga ta'siri doimo boshqa ekologik omillar, birinchi navbatda, harorat va ovqat bilan chambarchas bog'liqdir.

Muhit harorati hasharotga namlikning ta'sir etish darajasini o'zgartiradi. Shuning uchun ko'pchilik entomolog olimlar harorat bilan namlikni hasharotning o'sish tezligiga, serpushtligiga ta'sirini birgalikda o'rganishni tavsiya etadilar.

Hasharotlarning hamma hayotiy ko'rsatkichlari-rivojlanish davomati, serpushtligi, o'limi bevosita muhitga bog'liq. Masalan, kuzgi tunlamning serpushtligi harorat 20°C da namlik 55% - 1081; 85% - 1891, 91% - 1863, harorat 30°C ko'tarilganda shu namliklarda serpushtlik 294, 747, 185 ta bo'lgan, ya'ni harorat 20°C, namlik 85%, serpushtlik ortgan (1891), harorat 30°C ko'tarilganda shu namlikda serpushtlik 747 ga kamaygan.

Hasharotlarning hayotida yorug'lik ham muhim ekologik omil hisoblanadi. Yorug' kunning uzunligi (fotoperiodik reaksiya) ko'pgina turga oid hasharotlarning

qishga tayyorlanishiga, diapauza holatiga kirishiga, bo'g'inining uzun-qisqa bo'lishiga ta'sir etadigan juda muhim omil hisoblanadi. Fotoperiodik reaksiya hasharotning rivojlanish fazasi va yoshiga bog'liq ekanligini A.S. Danilevskiy (1961) aniqlagan.

Hasharotlarning ko'payish tezligiga ba'zan quyosh nuri ham ta'sir etadi. Masalan, ba'zi o'simlik bitlarining jinsiy mahsuloti yorug'lik yetarli bo'lganda tezroq rivojlanadi. Tungi kapalaklarning ko'pi faqat yetarli darajada qorong'ulik bo'lgandagina tuxum qo'yadi. Hasharotlar rivojlanishiga kun va tunning almashishi ham ta'sir etadi. Agar karam kapalagi qurtining rivojlanishi kunning uzunligi 15 soatdan kam bo'lgandan o'tsa, bunday qurtlardan paydo bo'lgan g'umbaklar diapauza holatiga o'tadi, ya'ni ularning rivojlanishi to'xtaydi va yetuk hasharotga aylanishi kechikadi.

Yorug'lik spektral tarkibining eng aktiv qismi qisqa to'lqinli soha hisoblanadi.

Hasharotlarning tarqalishiga va ko'payishiga shamol tezligi ham katta ta'sir etadi, ayniqsa qanotli mayda hasharotlarning (o'simlik bitlari, mayda kapalaklar va boshqalar) tarqalishiga, hid chiqaruvchi hasharotlarning erkakalari urg'ochilarini topishiga yordam beradi.

Meteorologik omillar hasharotlarning ko'payish tezligiga ta'sir etishi bilan birga ular hayot faoliyatining boshqa tomonlariga: harakatchanligiga, hayotiy chidamligiga va hatto tashqi ko'rinishiga ham ta'sir etadi. Tropik mamlakatlardagi hasharotlarning rangdor va yirik bo'lishi yuqori harorat va yorug'lik ta'siri natijasidir.

**Gidro-edafik omillar.** Ko'pchilik qanotli hasharotlarning tuxumlik, lichinkalik, g'umbaklik davrlari suvda va tuproqda o'tadi. Bulardan tashqari, ko'pchilik birlamchi qanotsiz hasharotlar va qisman qanotli hasharotlarning hamma rivojlanish fazalari tuproqda o'tadi. Umuman, 90% dan ortiq hasharot turlarining yashashi suv yoki tuproq bilan bevosita bog'liq.

Suv havzalari va tuproq biosfera, ya'ni yer qobig'inining asosiy tarkibi bo'lib, unda hamma organik hayot to'plangan. Bu ikki hayot muhiti tirik moddalar bilan to'yingan va ularning hosil bo'lishida hasharotlar muhim ro'l o'ynaydi. Tirik jonivorlar suvda va tuproqda yashabgina qolmay, o'lganidan keyin, ularning o'lik organik materiyasini tashkil qiladi. Demak, bu muhit doimo biogenik mahsulotlar bilan boyib turadi.

Hasharotlar hayotida chuchuk suv havzalari, daryo va ko'l muhim ro'l o'ynaydi. Dengiz havzalarining ahamiyati unchalik katta emas.

Ko'pchilik hasharot turlari hayotining ma'lum bir rivojlanish davri chuchuk suv havzalari bilan bog'liq. Masalan, kunliklar, ninachilar, bahorilar, buloqchilar, chivinlar va boshqa hasharotlar lichinkalarining hayoti suv bilan bog'liq. Ba'zi bir hasharot turlari hayoti doimo suv bilan bog'liq. Masalan, qo'ng'izlardan suzgichlar

oilasi va ba'zi bir qandalalar oilasi.

Suv muhitida hayot sharoiti asosan uning harorati, ximizmi, oksigen va ozuqa miqdori bilan aniqlanadi. Hasharotlar tez oqadigan suvlarda yashovchi - *reofillar* va sekin oqadigan suvlarda yashovchi - *limiofillar* ga bo'linadi. Ayrim tur hasharotlar vakillari ham sekin oqadigan va ham tez oqadigan suv muhitida yashashi mumkin, bu esa asosan, hasharotlar lichinkalarining uya tuzilishiga bog'liq. Buloqchilar turkumining vakillari bunga yaqqol misol bo'la oladi.

Suv muhiti odam va chorva mollariga ziyon keltiruvchi hasharotlardan - bezgak chivini, mayda chivinlar va boshqa qon so'ruvchi hasharotlar tuxumlari, lichinkalari va g'umbaklari yashaydigan muhit bo'lib ham hisoblanadi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, suv muhiti hasharotlar hayotida va biosferada modda almashinuvida muhim ro'l o'ynashi bilan bir qatorda qon so'ruvchi hamda kasallik tarqatuvchi zararkunanda hasharotlarning manbai hisoblanadi.

Ko'p tur hasharotlar hayotining normal kechishi tuproq sharoitiga ham bog'liq. Tuproqda yashash muhiti har xil bo'lib, suv bilan havo oralig'ini egallaydi. Akademik M.S. Gilyarov fikricha tarixiy evolyutsion taraqqiyotda suvda yashaydigan hayvonlarning havoda yashovchi formalariga o'tishida tuproq "ko'prik" vazifasini bajaradi. Hasharotlar uchun tuproqning ahamiyati katta, tuproq ularning yurishi uchun substrat vazifasini bajaradi.

Tuproq faunasida tirik jonivorlar, shu jumladan hasharotlarning joylanish miqdori va shakli turlicha bo'ladi, ya'ni geobiontlar - tuproqda doim yashovchilar (ko'pchilik birlamchi qanotsizlar kenja sinfining vakillari), geofillar - tuproqda faqat biror bir rivojlanish fazasida yashovchilar (chigirtkalar, tripslar, ko'pchilik qo'ng'izlar (qoratanlilar, qirsildoq qo'ng'izlar), tunlamlar va h.k.) va geoksenlar-vaqtinchalik tuproqda yashovchilar (qandalalar, suvaraklar va qattiq qanotlilar turkumlarining ko'pgina vakillari) kabi guruhlarga bo'linadi.

Bulardan tashqari, tuproqda yashovchi hayvonlar aktiv va passiv guruhlarga bo'linadi. Aktiv guruhga kiruvchilar tuproqda aktiv harakatlanadi va oziqlanadi, ya'ni tuproqda modda almashinuvini tezlashtiradi: bularga lichinka yoki oziqlanuvchi imago fazasida tuproqda yashovchi qirsildoq qo'ng'izlar, qoratanl qo'ng'izlar, yaproqcha mo'ylovli ko'ng'izlar va boshqalar kiradi. Ikkinchi guruhga kiruvchilar tuproqda harakatlanmaydi va oziqlanmaydi, tuxumlik, g'umbaklik hamda diapauza davridagi imago fazalari tuproqda bo'ladi. Masalan, chigirtkasimonlar va boshqa ko'pgina to'g'ri qanotlilar tuxumini tuproqqa qo'yadi, ko'pchilik hasharotlar tuproqda g'umbakka aylanadi va qishlaydi.

Tuproqda yashovchi hasharotlar hayoti uchun tuproqning fizik va kimyoviy xususiyati muhim ro'l o'ynaydi. Fizikaviy xususiyatlaridan, ayniqsa tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi, zichligi, namligi, harorati va aeratsiyasi katta ahamiyatga ega.

Ba'zi hasharotlar, masalan marmar may qo'ng'izi, chumolisherlar lichinkalari qumloq joylarni yoqtiradi. Ba'zilar masalan, tok fillokserasi, aksincha. Turli tuproq strukturasi va zichligiga ham hasharotlar turlicha moslashgan bo'ladi. Masalan, iyun tilla qo'ng'izi, go'ng qo'ng'izlari, dala uzun mo'ylovli qo'ng'izlar, ba'zi chigirtkalar taqir, zich tuproqni, qora tanli qo'ng'izlarning lichinkalari esa haydalgan yumshoq tuproqni xush ko'radi.

Shunga o'xshash tuproq namligi, harorati va aeratsiyasi tuproqdagi hasharotlar miqdoriga va ularning tarkibiga ham kuchli ta'sir etadi.

Demak, tuproqqa ta'sir etish orqali, ya'ni agrotexnikani to'g'ri yo'lga qo'yish orqali tuproqdagi foydali va zararli hasharotlar miqdoriga, tuproq tarkibiga, umuman tuproq hasharotlar faunasiga katta ta'sir etish mumkin.

Tuproqning kimyoviy tarkibi ham muhim ro'l o'ynaydi, ba'zi hasharotlar neytral tuproqni, ba'zilar esa sho'rxok tuproqni yoqtiradi.

Bundan tashqari, tuproqdagi organik moddalar miqdori hasharotlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Chunki organik moddalar ko'pchilik hasharotlarning ozuqa ratsionini tashkil qiladi. Tuproqda yashovchi hasharotlar boshqa umurtqasiz hayvonlar bilan birgalikda tuproq hosil bo'lishida muhim ro'l o'ynaydi.

Chumoli va termitlar yer ostida uya qazib, yer ostidagi unumsiz tuproqni yer betiga chiqaradi va yer yuzidagi ko'p organik moddalarni inlariga olib kiradi. O'tkazilgan maxsus kuzatishlarga ko'ra chumolilar bir gektar yerda yil davomida 72,2 tonna tuproqni o'rnidan qo'zg'atar ekan.

Hasharotlar tuproqdagi o'simlik va hayvon qoldiqlarini chiritishda ham katta vazifalarni bajaradi. Hasharotlar har yili kuzda tuproqda to'planadigan o'simlik qoldiqlari (barg, poya, ildizlar) ni chiritib, ularni oddiy oziq moddalarga aylantiradi.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar hayotida abiotik omillardan-issiqlik va namlik qanday ta'sir qiladi?

2. Hasharotlar hayotida abiotik omillardan-yorug'lik va havo harorati qanday ta'sir qiladi?

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlarning biotik omillar bilan munosabatlari haqida va simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik hamda parazitizm so'zlarining lug'aviy ma'nosi to'g'risida ma'lumot berish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar haqida ma'lumot bera oladi.

2.2. Hasharotlar hayotida uchraydigan simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik hamda parazitizm so'zlarining lug'aviy ma'nosini tushuntira oladi.

### **Ikkinchi savol bayoni:**

Hasharotlarning biotik muhit omilining munosabat asoslarini ozuqa yoki trofik

munosabat bilan bog'liklik tashkil etadi. Ozuqaga bo'lgan talab fiziologik zarurat bo'lib, turli xil ozuqa manbalaridan foydalanish turli xil moslashmalarni vujudga keltiradi. Ozuqa hasharotlarning yashashi uchun eng muhim ekologik omillardan biri hisoblanadi.

Bir turdagi organizmlar (o'simlik yoki hayvon) bilan oziqlanadigan hasharotlar *-monofaglar*; 1 ta oilaga kiruvchi o'simliklarni yeydigan hasharotlar *-oligofaglar*; har xil ozuqa yeydiganlari *-polifaglar* yoki hammaxo'rlar deb yuritiladi. O'simlikxo'r hasharotlar madaniy o'simliklar bilan oziqlanganda ularga turlicha zarar yetkazadi.

Polifaglar ko'pincha cheklangan bo'ladi. Biroq, juda xilma-xil organik moddalarni (o'simlik va hayvon qoldiqlarini), hatto o'z ekskrementlarini yeydigan hasharotlar hammaxo'r yoki pantofag, ozuqani juda tanlab yeydigan, masalan, bitta botanik oilaga kiruvchi o'simliklarni yeydigan hasharotlar oligofaglar deb aytiladi. Monofaglarga tok fillokserasi, no'xat qo'ng'izi va boshqalar kiradi. Oligofaglarga qand lavlagi uzunburun qo'ng'izi, beda filchasi, kartoshka kolorado qo'ng'izi va boshqalar kiradi.

Hasharotlarning ozuqa manbai har xil. Faqat o'simlik bilan ovqatlanadigan hasharotlar fitofaglar deb aytiladi. Masalan, uzun mo'ylovli qo'ng'izlar, bargxo'rlar, uzunburunlilar, po'stloqxo'rlar, chigirtkasimonlar va boshqalar; faqat hayvonlar bilan ovqatlanadigan hasharotlar zoofaglar deb aytiladi. Bular, o'z navbatida, yirtqichlar va parazitlarga bo'linadi. Yirtqichlarga xonqizi qo'ng'izlari, ninachilar, qtir pashshalari, beshiktebratarlar va boshqalar kiradi. Parazitlarga esa yaydoqchilar, ko'plab ikki qanotlilar, parxo'rlar, tivitxo'rlar, bitlar va boshqalar kiradi. Chirigan o'simlik qoldiqlari bilan ovqatlanadigan hasharotlar saprofaglar deb aytiladi. Bularga ko'pchilik oyoqdumlilar, ikki qanotlilarning lichinkalari va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. O'limtiklar bilan oziqlanadigan hasharotlar nekrofaglar deb aytiladi. Bularga tipik o'laksaxo'r qo'ng'izlar va ba'zi bir pashshalarning lichinkalari kiradi. Go'ng bilan ovqatlanadigan hasharotlar *-koprofaglar* deb aytiladi. Bularga go'ng qo'ng'izlari, stafilinidlar, ba'zi bir pashshalar lichinkalari misol bo'ladi. Bularning hammasi, ya'ni *fito, zoo, sapro, nekro va koprofaglar* birlamchi tartibda ozuqaga moslashishdir. Ikkilamchi tartibda ozuqaga moslashish har bir kategoriya chegarasida ozuqaga talabchanlik darajasi bilan xarakterlanadi.

Hasharotlarni ozuqaga moslanish qonuniyati faqat nazariy ahamiyatga ega bo'lmasdan, balki katta amaliy ahamiyatga ham ega. Buning asosida yangi joriy etiladigan qishloq xo'jalik o'simlik zararkunandalarining tarkibini oldindan ehtimol qilish va shu bilan birga bu qonuniyat zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlarining nazariy negizini yaratishda, to'g'ri dala almashishni joriy etishda muhim ro'l o'ynadi.

Hayvonlarning ovqatlanishi ozmi ko'pmi ozuqa bog'lami bilan bog'langan. Ayniqsa monofag va oligofaglarda bu bog'lam mustahkam. Lekin bu bog'lamlar ba'zida komponentlar: ovqatni iste'mol qiluvchi va ta'minlovchi bilan

chegaralanmaydi. Ko'pincha iste'mol qiluvchilar, o'z navbatida, boshqa organizmlar uchun ovqat ta'minlovchi bo'lishi mumkin. Shuning bilan bir nechta tur individ organizmlarning bir-biriga qo'shiluvchi ovqatlanish zanjiri vujudga keladi.

Ovqatlanish zanjiri o'simlik yoki o'lik organik moddalardan boshlanadi va yirtqich hayvonlar yoki parazitlar bilan tugallanadi. Masalan: bug'doyda g'alla biti oziqlanadi, bular bilan xonqizi qo'ng'izlari va ularning lichinkalari oziqlanadi, o'zlari esa qushlarga yem bo'ladi. Natijada ovqatlanish bog'lami va ovqatlanish zanjiri turli xil organizmlarni bir-biri bilan bog'lab, ular o'rtasida murakkab va mahkam o'zaro munosabatni hosil qiladi.

Ko'pchilik o'simlikxo'r hasharotlar madaniy o'simlik bilan oziqlanganda o'simlikka turlicha zarar yetkazadi. Bu zararlar turli xil usulda bo'ladi, jumladan, o'simlik bilan ovqatlanish, to'qimalarda tuxum qo'yish va turli xil o'simlik bakterial, virusli va zamburug'li kasalliklarni tarqatish va yuqtirish orqali zarar yetkazadi. Hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazishini quyidagi tiplarga bo'lish mumkin (33-rasm).

### **I. Hasharotning o'simliklarga tayyorgarlik ko'rmasdan zarar yetkazishi.**

Bu quyidagicha bo'ladi:

**1. Barg va uning qismlarini zararlashi.** Qo'pol zararlash, bunda kemiruvchi hasharotlar bargning hammasini yeydi.

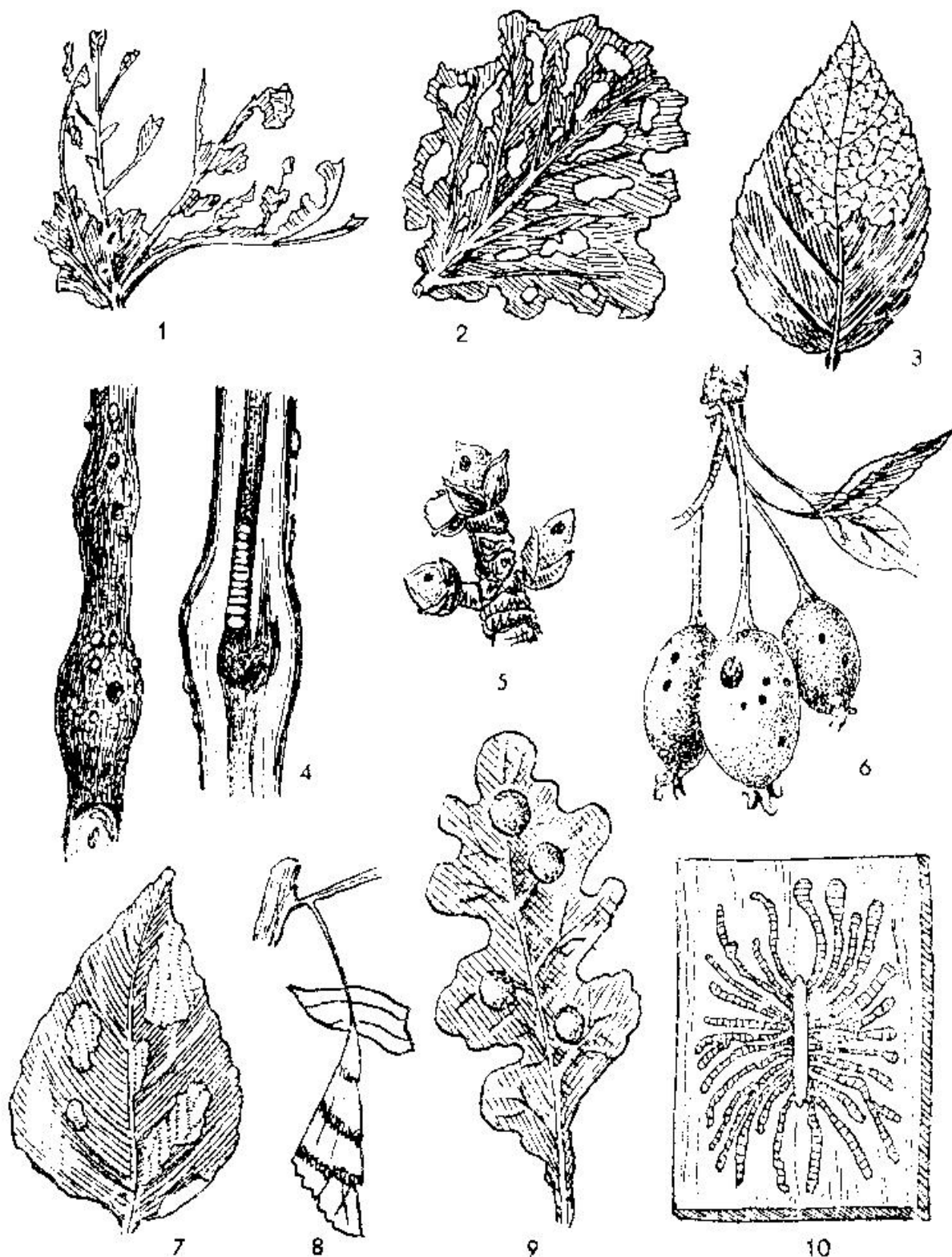
Bularga chigirtkasimonlar, ko'pchilik kapalaklar qurtlari, arrakashlar va ba'zi bir qo'ng'izlar kiradi. Tanlab zararlash-kemiruvchi hasharot barg chetini yesa-chetidan zararlani; bargni teshib, o'yib yesa-teshikli zaralanish deyiladi. Misol, ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlar, ba'zi bir kapalak qurtlari. Hasharot barg tomirlariga tegmay etini va terisini yesa barg skeletlanishi; hasharot bargning ayrim qismlarini yesa-yu, ammo yeyilgan joyning ustki yoki ostki pardasiga tegmasa, bunday zararlani darchasimon zararlani deyiladi.

Ko'pchilik bargxo'r qo'ng'izlarning lichinkalari, arrakashlarning soxta qurtlari va boshqalar bunga misol bo'la oladi. Hasharot bargning bir joyidan epidermasini teshib kirib, parenximani yeb, epidermasiga tegmay zararlasa, bunday zararlani minalash deb aytiladi. Misol, lavlagi pashshasi lichinkalari minali pashshachalar oilasiga kiradi.

Ba'zi bir so'ruvchi hasharotlar, bitlar, qandalalar, tripslar va boshqalar barg shirasini so'rish natijasida, bargda turli xil qo'ng'ir, sariq, oq va boshqa rang dog'lar hosil qiladi.

**2. O'simlik skelet qismlari-tana, novda va shoxlarini zararlashi.** O'simlikning yog'och, lub yoki po'stlog'ida uzun mo'ylovli qo'ng'iz, po'stloqxo'r qo'ng'izining lichinkalari turli xil murakkab yo'llar hosil qiladi.

Hasharot lichinkalari o'simlikning novda, tana va shoxlari ichida ovqatlanishi natijasida o'simlikning shu qismlari shakli o'zgaradi.



**33-rasm. Hasharotlarning o‘simlikka zarar yetkazish tiplari:** 1-qurtlarning bargni qo‘pol zararlashi; 2-bargxo‘r qo‘ng‘izning daracha hosil qilib zararlashi; 3-bargxo‘r qo‘ng‘iz lichinkasining bargni skeletlashi; 4-katta qirsildoq qo‘ng‘iz lichinkasining daraxt poyasini deformatsiyalashi; 5,6-kazarka qo‘ng‘izini olma kurtagi va mevasini zararlashi; 7-arrakash soxta qurtining bargni minalashtirgani; 8-qayin nay hosil qiluvchini nay hosil qilib zararlashi; 9-yong‘oq hosil qilib zararlash; 10-po‘stloqxo‘r qo‘ng‘izining yog‘ochdagi yo‘llari.

### **3. O‘simlik ildizlarini zararlanishi.** Buzoqbosh, simqurtlar va uzunburun



qo'ng'izlarning lichinkalari o'simlik ildizlarini ustki tomonidan kemiradi yoki har xil shaklda ichki yo'llarini hamda ildiz uchlarida tuganak bakteriyalarini hosil qiladi.

#### **4. O'simlikning generativ organlari va barg kurtaklarining zararlanishi.**

Ba'zi bir kapalaklar qurtlari o'simlik kurtaklarini tashqi va ichki tomonini kemiradi, g'o'za tunlamalarining g'o'za ko'sagini va gullarini zararlayda, olma qurti olma va boshqa daraxtlar mevalarini zararlaydi.

### **II. Zararkunanda oziqlanishi uchun o'simlikni oldindan tayyorgarlik ko'rib zararlashi.**

#### **5. Substratni ovqatlanish uchun mexanik tayyorgarlik bilan zararlashi.**

Olma kuyasi, dub barg o'ramachisi, tilla qo'ng'iz lichinkalari o'simlik barglarini tolalari bilan o'rab, uyalar qurib o'simlikni zararlaydi.

**6. Tirik substratni ovqatlanish uchun fiziologik tayyorgarlik bilan zararlashi.** Hasharotlar lichinkalari o'simlikni tana, novda, shoxlari, mevalari va barglari to'qimalari bilan oziqlanishi natijasida buzilishidan tuganak shishchalari hosil bo'ladi. Hasharotlar bilan o'simliklar o'rtasidagi o'zaro munosabat hasharotning o'simlikka etkazadigan zarari bilan cheklanib qolmasdan, balki hasharotlarning o'simlik dunyosiga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liq.

Yuksak gulli o'simliklarning ko'pchiligi faqat hasharotlar yordami bilan chetdan changlanishga moslashgan. Hasharotlarning changlatuvchilar sifatidagi ro'li quyidagi misollar bilan yaxshi namoyish qilinadi. Asalari uyalarini paxtazor yoki olmazor bog'lariga qo'yilganda paxta va olma hosili 7-8 % ga ortishi aniqlangan. Masalan, Yangi Zelandiyaga tukli ari keltirilmaguncha qizil se bargali archadan urug' olish mumkin bo'lmagan. O'simlik gullarining tuzilishi va ularda nektarning bo'lishi changlatuvchi hasharotlarga bog'liq va hasharotlar og'iz apparati hamda boshqa qismlarining tuzilishi, o'z navbatida, gullar tuzilishiga moslashgan.

Hasharotlar o'rtasidagi shuningdek, hasharotlar bilan biotsenozdagi boshqa hayvonlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlari quyidagicha guruhlarga bo'linadi.

**1. Mutualizm** simbiozning bir shakli bo'lib, bunda birgalikda yashash ikkala simbiotlarga qulaylik yaratadi. Bunday to'daning har bir a'zosi mutualist deb ataladi. Chumolilarning o'simlik bitlari (shiralari) bilan munosabatini mutualistik o'zaro munosabatlarning ajoyib misoli sifatida ko'rsatish mumkin. Chumolilar o'simlik bitlari chiqargan shirin suyuqliklari bilan oziqlanishadi va ayni vaqtda chumolilar ularni yirtqichlardan himoya qiladi.

**2. Sinoykiya**-birga yashovchilar turining biriga foydali va ikkinchisiga ahamiyatli bo'lmagan hamxonalik, masalan, bir indan birga foydalanish yoki yirik turlar mayda turlarni o'z ustida olib yurib, ularning tarqalishini osonlashtiradi. Masalan, xaltsid shizaspida tenuikornisning birinchi yoshdagi lichinkasi chumoli oyoqlariga ilashib olib, ularning iniga kiradi va chumoli lichinkalarining ektoparaziti bo'lib oladi. Proktotrupid deyilgan tuxumxo'rning urg'ochisi ham shu taxlitda

chigirtkalarga ilashib olib, ular ko‘zacha qo‘yishigacha yuraveradi. Keyin chigirtkani tark etib, o‘z tuxumlarini ko‘zachaga qo‘yadi.

**3. Kommensalizm yoki tekinoxorlik**-bunda bitta hasharot ikkinchi hasharot tayyorlagan ozuqa zaxirasi hisobiga yashab, o‘z navbatida unga hech qanday foyda keltirmaydigan hamxonalik. Masalan, Meloidae oilasiga kiruvchi qo‘ng‘izlar lichinkasi yolg‘iz yashaydigan yovvoyi asalarilar uyasida yashab, asalarilar o‘z lichinkalari uchun tayyorlagan chang va asalni yeydi.

**4. Yirtqichlik**-bularga xonqizi qo‘ng‘izlari, vizildoq qo‘ng‘izlar, hasharotxo‘r qushlar, ko‘rshapalaklar va boshqalar kiradi. Yirtqich hasharotlar odatda o‘z turining vakiliga hujum qilmaydi, biroq, ba‘zilari ularni ham yeyaveradi. Bunday hodisa kannibalizm deb ataladi. Bunga oltinko‘z lichinkalarini, g‘o‘za tunlami qurtlarining bir-birini yeyishlarini misol qilib keltirish mumkin.

Agrobiotsenozda yashaydigan hasharot va kanalardan yirtqichlikka misol bo‘la oladiganlari ko‘p. Qo‘ng‘iz storus-nuqul o‘rgimchakkanaga xuruj qiladigan yirtqichdir. Oltinko‘zlar-shiralar, o‘rgimchakkanalar, bir talay boshqa hasharotlarning tuxum va lichinkalarini qiradigan yirtqichlardir. O‘z biologiyasi jihatidan tuproq bilan bog‘langan va tuproqda yashab zararkunandalarning tuxum, lichinka, ba‘zan esa g‘umbaklarini ham yo‘qotadigan yirtqichlardan-vizildoq qo‘ng‘izlar, stafilinidlar va o‘rgimchaklar ayniqsa yaxshi ajralib turadi.

Ikki xil, ya‘ni fatal va nofatal yirtqichlik bo‘ladi. Fatal yirtqichlikda o‘lja albatta halok bo‘ladi, nofatal yirtqichlik ro‘y berganda esa o‘lja halok bo‘lmaydi (masalan, qon so‘ruvchi qandalalarda).

G.A. Viktorovning ta‘kidlashicha (1976l), parazitizm hodisasi hasharotlar o‘rtasida juda ko‘p uchraydi. To‘liq rivojlanadigan hasharotlarning 5 ta turkumida: parda qanotlilar, qattiq qanotlilar, yelpig‘ich qanotlilar, to‘rqanotlilar va tangacha qanotlilarda parazitlar bo‘ladi. G‘o‘zani zararkunandalardan biologik usulda himoya qilishda hozircha parda qanotlilar turkumidagi hasharotlar kengroq qo‘llanmoqda.

**5. Parazitizm**-bunda “hamxona” xo‘jayinni talon-taroj qilibgina qolmay, balki uning o‘ziga ham hujum qiladi. Hasharotlar o‘rtasida parazitizm hodisasi juda xilma-xil bo‘ladi. Hasharotlar hayvonlarda qanday parazitlik qilsa, boshqa hayvonlar ham (masalan, qurtlar) hasharotlarda shunday parazitlik qiladi. Ko‘pincha hasharotlar hasharotlarda parazitlik qiladi.

O‘z xo‘jayinining tanasi ustida oziqlanuvchi parazitlarga ektoparazitlar yoki sirtqi parazitlar deb aytiladi. Masalan, qon so‘ruvchi chivin, taxta qandalasi, brakon, burga va boshqalar kiradi.

Xo‘jayin tanasi ichida yashovchi parazitlar endoparazitlar yoki ichki parazitlar deb aytiladi. Ko‘k qurt tanasi ichida parazitlik qiluvchi apanteles, ot oshqozonida parazitlik qiluvchi bo‘kalarining lichinkalari, ko‘pgina parda qanotlilar va ikki qanotlilar lichinkalari kiradi.

Parazit holda yashaydigan hasharotlarning o'z paraziti ham bo'lishi mumkin, bu parazitlar ikkilamchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi. Ikkilamchi parazitlarning ham o'z paraziti bo'lishi mumkin, ular uchinchi tartibdagi parazitlar deb aytiladi.

Xo'jayin bilan parazitlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar xilma-xil va murakkabdir. Agar biror hasharot qishloq xo'jaligi o'simliklari zararkunandalarida parazitlik qilsa, bu hasharot foydali bo'ladi, ammo ikkinchi tartibdagi parazit zararkunanda hisoblanadi, uchinchi tartibdagi parazit esa foydali hisoblanadi. Tabiatda shunday hodisalar ham uchraydiki, ayrim tur parazitlar ham birlamchi, ham ikkilamchi parazit bo'lishi mumkin. Parazitlar monofag bo'lishi, ya'ni ma'lum xo'jayin hisobiga yashashi va polifag, ya'ni har xil xo'jayinlar hisobiga yashashi mumkin.

Tekinxo'rlik endo- hamda ektoparazitizm orqali ro'y berishi mumkin. Xo'jayinning tanasi ichida rivojlanib, uning ichki a'zolari hisobiga oziqlanadigan parazitlar - endoparazitlar deyiladi. Masalan, trixogramma tunlamlarning tuxumlari ichida rivojlanadi. Apanteles avlodiga mansub hasharotlar kemiruvchi tunlamlarning har xil turlari qurtlari ichida tekinxo'rlik qiladi.

Ektoparazitlar xo'jayinning gavda sirtida bo'lib, uning terisiga yopishib oziqlanadi. O'rta Osiyoda keng tarqalgan g'o'za tunlami va bir qator boshqa tunlamlarda parazitlik qiladigan brakon yaydoqchisi bunga yaqqol misol bo'lishi mumkin.

Parazitizm hodisasi obligat yoki muqarrar, fakultativ yoki nomuqarrar va tasodifiy parazitizmga bo'linadi.

Muqarrar parazitizm ro'y berganida xuruj qiladigan organizm nuqul tekinxo'rlik bilan hayot kechiradi. Nomuqarrar parazitizm - tekinxo'rlik qilishi mumkin, lekin o'z xo'jayini bo'lmaganda erkin hayot kechiraveradi.

Tasodifiy parazitizm - simbiozning shunday shakli, bunda xuruj qiluvchi organizm aksariat hollarda aloqasi bo'lmagan xo'jayinning ichida yoki sirtida rivojlanadi.

Bir organizmda rivojlanadigan parazitlarning soni va qaysi turga mansubligiga qarab parazitizmning quyidagi fazalari tafovut qilinadi:

- yakka holda rivojlanish, bunda 1 parazitning rivojlanishi 1 ta xo'jayin tanasida kechadi;

- guruhlab rivojlanish, bunda 1 turga mansub parazitlarning 2 tasi va undan ko'prog'i 1 xo'jayinda rivojlanadi;

- superparazitizm (haddan tashqari zararlash) - bir xil turga mansub parazitlarning 1 ta xo'jayin sirti yoki ichida haddan tashqari ko'p bo'lishi;

- multiparazitizm (ko'plab parazitizm ro'y berishi) - 2 va undan ko'p turlarga mansub parazitlarning xo'jayinidan bir vaqtda foydalanishi.

Xo'jayin bilan parazit o'rtasidagi o'zaro munosabat xususiyatlariga qarab

quyidagilar tafovut qilinadi;

- giperparazitizm yoki ustama parazitizm, bunda bir parazit boshqa parazitdan xo‘jayin sifatida foydalanadi. Parazit hasharotlarda 2- , 3- va 4- tartibdagi parazitizm qayd etilgan. Keyingi 2 xili kam uchraydi;

- kleptoparazitizm yoki o‘g‘rilik parazitizm, bunda kleptoparazit o‘z avlodini zararlanib bo‘lgan xo‘jayinga joylashtiradi va so‘ngra raqobat natijasida dastlabki parazitni bartaraf etadi. Monoksen va geteroksen parazitizm ham bo‘ladi. Monoksen parazitizm yuz berganda parazitning rivojlanishi poyoniga etishi uchun 1 ta xo‘jayin, geteroksen parazitizmda har xil turlarga mansub bir necha xo‘jayin kerak bo‘ladi.

**Antibioz**-organizmlar, asosan mikroorganizmlar o‘rtasidagi anta-gonistik o‘zaro munosabatlarni ifoda etadi. Ular moddalar ajratilishiga bog‘liq bo‘lib, ularning hatto oz miqdori ham boshqa organizmlarning hayot faoliyatiga halokatli ta’sir qiladi.

**Qul asrash** ham hamxonalikning bir turi bo‘lib, faqat chumolilarning ba’zi turlari o‘rtasida uchraydi. Bir indagi chumolilar boshqa indagi chumolilarning lichinkalari va g‘umbaklarini olib ketadi va bu lichinka hamda g‘umbaklarni o‘stirib ulardan ishchi chumolilar yetishtiradi.

**3-savol bo‘yicha dars maqsadi:** Hasharotlarga antropogen omillarning ta’siri to‘g‘risida ma’lumot berish.

#### **Identiv o‘quv maqsadlari:**

3.1. Hasharotlarga antropogen omillarning ta’siri haqida ma’lumot bera oladi.

#### **Uchinchi savol bayoni:**

Antropogen omillar deganda (grekcha antropos - odam) tabiatga va hasharotlarga inson xo‘jalik faoliyatining ta’siri tushuniladi. Bu ta’sir juda katta bo‘lib, uning ro‘li to‘xtovsiz ortib bormoqda. Qo‘riq yerlarning o‘zlashtirilishi, o‘rmonlarning kesilishi, sug‘oriladigan yer maydonlarining kengayishi hasharotlarning tur tarkibini, miqdorini va xo‘jalik nuqtai nazardan ahamiyatini o‘zgarishiga olib keldi.

Hasharotlar tabiatda hayvonlarning boshqa turlari, o‘simlik va mikroorganizmlar bilan birga majmua, ya’ni biotsenozda yashaydi. Biror bir hasharot turi tarqalgan va ma’lum ekologik sharoiti bilan ta’riflanadigan hudud muayyan turning yashash joyi - statsiya deyiladi.

Har bir statsiya o‘ziga xos o‘simlik qoplami, tuprog‘i, mikroiklimi va shunga o‘xshash xususiyatlarga ega. Keng tarqalgan bir xil hasharotlar shimolda quruq, yaxshi isiydigan ochiq statsiyalarni egallasa, janubda esa ancha nam va o‘simliklar qalin o‘sgan soya joylarda yashaydi. Issiq va quruq iqlimli viloyatlarda hasharotlar statsiyalarni mavsumiy almashtirib turishi aniq kuzatiladi. Masalan, chigirtkalar MDH Yevropa qismining o‘rta mintaqalarida qumloq joylarda, janubda esa botqoqlik statsiyalarda tarqalgan. Yoki po‘stloqxo‘r qo‘ng‘izlar o‘rmonlarda va cho‘llarda, daraxtlarning po‘stloq osti, yarim sahrolarda esa tuproqqa, ildizga o‘tadi va

boshqalar.

Xulosa qilib aytganda, hasharot turlari statsiyasining o'zgartirishini aniq bilish zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash choralarini aniqlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Turning yashash joyi bilan munosabatini tushunmasdan va hisobga olmasdan, uning ekologiyasi va ba'zi bir biologik xususiyatlarini tushunish mumkin emas. Bu esa zararkunanda turlarga qarshi kurashish, foydali turlarni ko'paytirish, amaliy tadbirlarni ishlab chiqishni qiyinlashtiradi.

**Turning areali.** Tur egallagan barcha maydon areal deb aytiladi. Turlarning geografik tarqalishi, ya'ni areali, turning muhitga talabchanlik va ekologik sharoitlarga, ayniqsa muhit harorati, namligi va ovqat resurslariga bog'liq.

Agar yer sharini uchta iqlim: issiq (tropik va subtropik), o'rtacha issiq va sovuq (shimol hududlariga) mintaqalarga bo'linsa, u holda turlarning soni bu mintaqalarda turlicha bo'ladi. Masalan: suvaraklarni birinchi mintaqada-3400 ta turi, ikkinchisida-150 ta va uchinchi mintaqada atiga 2 ta turi uchraydi.

Areal namligi ham hasharot turlarining tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Masalan, Marokash chigirtkasi MDH da Ukrainaning janubidan to Kavkazortigacha, O'rta Osiyoning janubi-sharqidan Qozog'istonigacha tarqalgan. Bu mintaqalarda bahor oylarida (mart, aprel, mayda) taxminan 100 mm yog'ingarchilik bo'ladi.

Marokash chigirtkasi uchun o'rtacha namlik 100 mm dan oshsa tuproqdagi tuxumlari zamburug' kasalliklardan nobud bo'ladi. Bahor oylarining quruq kelishi ham chigirtka tuxumi va ular lichinkalarining nobud bo'lishiga sabab bo'ladi.

Ovqat omilining ro'li hasharotlarning turlari tarqalishida muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa monofaglar uchun, masalan, bug'doy tripsi keng tarqalgan va u hamma g'allakor tumanlarda uchraydi. Karam kapalagi qayerda karam ekilsa o'sha yerda tarqaladi. Ya'ni qishloq xo'jalik ekinlaridan qaysilari qanday arealda tarqalgan bo'lsa, ularning zararkunandalarini ham shu joylarda uchratish mumkin. Lekin ko'p hollarda iqlim sharoiti muhim ro'l o'ynaydi. Masalan, karam kapalagi va kuzgi tunlam Sibirda uchramaydi.

Xulosa qilib aytganda, turlarning areali ekologik omillarning yalpi (kompleks) ta'siri bilan aniqlanadi. Bunda ba'zi bir turlar uchun arealning iqlim omillari, ba'zilari uchun ovqat omillari muhim ro'l o'ynashi mumkin.

Tabiatda hasharotlar zamburug'lar, mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar majmuasi holida biotsenozda yashaydi.

Organizmlarning va muhitning o'zaro ta'siri natijasida umumiy funksiyalanuvchi sistema vujudga keladi. Bu tushuncha akademik V.N. Sukachev ta'biri bilan aytganda biogeotsenozlar deb yuritiladi. Bu ekologik sistema yoki ekosistema tushunchasidir.

Tashqi ta'sir natijasida (o't olish, antropogen va h.k.) yetuk biotsenozlar

buziladi, vaqtincha, tez o'zgaruvchan uyushma hosil bo'ladi va bu uyushma oxirida yetuk biotsenozni tiklaydi. Bunday vaqtinchalik uyushmalar, ularning almashishi ekologik suksessiya deb ataladi.

Qo'riq yerlarni o'zlashtirish faunaning keskin o'zgarishiga olib keladi. Natijada qo'riq yerga xos hasharot turlarining ko'pchiligi yo'qolib, ular o'rnini asosan fitofaglar egallaydi, ya'ni qo'riq birlamchi biotsenozni o'rniga ikkilamchi sun'iy madaniy o'simlik - agrotsenoz yoki agrobiotsenoz vujudga keladi.

Meliorativ tadbir choralar, botqoqliklarni o'zlashtirish, qo'riq yerlarni sug'orish va boshqalar tuproq entomofaunasiga ta'sir etadi.

A.F. Kipenvarlits kuzatishlari ko'rsatishicha, Belorussiyada torfli botqoqzorni o'zlashtirishda birlamchi qanotsiz hasharotlar va simqurtlarning soni keskin ortgan, chumolilar esa keskin kamaygan. O'rta Osiyo sharoitida Toshkent atroflarida E.S. Kiryanova kuzatishida, qo'riq yerlarni sug'orish natijasida birlamchi qanotsiz hasharotlar va simqurtlar soni kamaygan, chumolilar soni paxta dalalari tuprog'ida keskin kamayib, uzumzorlarda 10 baravar ortgan.

Yaylovlarda chorva mollarni boqish ham entomofaunaga ta'sir etadi. Chunki chorva mollar o'simliklar bilan oziqlanib mikroiklimni o'zgartiradi va tuproq ustki qatlamini tuyoqlari bilan zichlaydi. Ayniqsa chigirtkasimonlarning tuxumlarini ko'plab nobud qilishi mumkin.

O'rmonlarni kesish, o'rmonzorlarni yo'qotish yoki hosil qilish ham entomofaunaga katta ta'sir etadi, chunki iqlim keskin o'zgarishi natijasida daraxt xo'r, namlikni xush ko'ruvchi hasharotlar o'rniga issiqni sevuvchi turlar vujudga keladi. Ixota daraxtlar mintaqasi barpo etilgan hududlarda hasharotlar uchun noqulay sharoit vujudga keladi va bu yerlarda hasharot xo'r qushlar ko'payadi. Tut daraxtlarining maxsus massivlarda bo'lishi o'rgimchakkanalarning kamayishiga va unga qarshi kurash imkonini beradi.

Entomofaunaga agrotexnik tadbirlar ham muhim ta'sir ko'rsatadi. Har qaysi mintaqaning tuproq iqlim sharoitini hisobga olib, ishlab chiqilgan agrotexnik tadbirlarini o'z vaqtida va yuqori sifatli qilib o'tkazish, o'simliklarni himoya qilishning asosidir.

Agrotexnika ekin zararkunandalarining hayotiga bevosita ta'sir etadi. Agrotexnika choralarining ba'zilar hasharotlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va o'simliklarning chidamliligini oshiradi.

Tabiatda hasharotlar populyatsiya holda yashaydi va turlar ekosistemaning ajralmas qismi hisoblanadi. Hasharot individlarining soni va zichligi o'zgarishiga populyatsiya dinamikasi deyiladi.

Hamma miqdor o'zgarish jarayoni maksimumdan boshlab to oxirgi minimumgacha bo'ladi, bu ba'zan gradatsiya deb ham yuritiladi.

Hasharotlar sonining o'zgarishi asosan quyidagilarga bog'liq, tashqi muhitning

beqarorligi va turning muhit omillariga moslashishi, serpushtligi va tashqi muhit ta'siridan hayotchanligini o'zgarishi.

Populyatsiyada individlar miqdori G.A. Viktorovning fikricha 2 ta kategoriya bilan aniqlanadi: modifikatsiyalovchi va tartiblovchi.

Modifikatsiyalovchi kategoriya-abiotik omillar, ular populyatsiyaga individlarning zichligidan qat'iy nazar ta'sir etadi. Masalan, qahraton qishda oq karam kapalagi yoki kuzgi tunlam kapalagi individlari miqdoridan qat'iy nazar (ozmi yoki ko'pmi) nobud bo'ladi. Yoki qishning yumshoq kelishi individlar sonining oshishiga vosita bo'ladi. Demak, bu muhit omillari individlarning miqdorini modifikatsiyalashi mumkin.

Tartiblovchi kategoriya populyatsiyadagi individlar sonini o'zgartiribgina qolmay, balki ularni tartibga solib turadi. Bularga faqat biologik omillar - tabiiy kushandalar, tur ichidagi munosabatlar va oziqa kiradi. Hamma populyatsion dinamikani 3 tipga kiritish mumkin: chidamli, mavsumiy va ko'p yillik.

Chidamli tip miqdor dinamikasi, vegetatsiya davrida ozmi yoki ko'pmi doimiy miqdorga ega bo'lgan turlar uchun xarakterlidir.

Mavsumiy tip miqdor dinamikasi bir fasl davomida populyatsiya zichligi keskin o'suvchi turlar uchun xarakterlidir.

Ko'p yillik populyatsion dinamikasi murakkabligi va xilma-xilligi bilan xarakterlanib, 4 davrni boshdan kechiradi:

- minimum davri yoki depressiya;
- o'sish yoki ko'tarilish davri;
- maksimum davri yoki ommaviy birdan avj olish;
- pasayish davri yoki krizis.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar haqida ma'lumot bering.

2. Hasharotlar hayotida uchraydigan simbioz, mutualizm, kommensalizm, yirtqichlik hamda parazitizm so'zlarining ma'nosini bayon qiling.

3. Turning areali deganda nimani tushunasiz?

4. Hasharotlar hayotida inson faoliyatining ta'sirini bayon qiling.

## I-Modul bo'yicha amaliy mashg'ulotlari mavzulari

### 1-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning tashqi ko'rinishi. Bosh va uning o'simalari. Hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi.

#### 1-ish. Hasharotlarning tashqi ko'rinishi. Bosh va uning o'simalari tuzilishi.

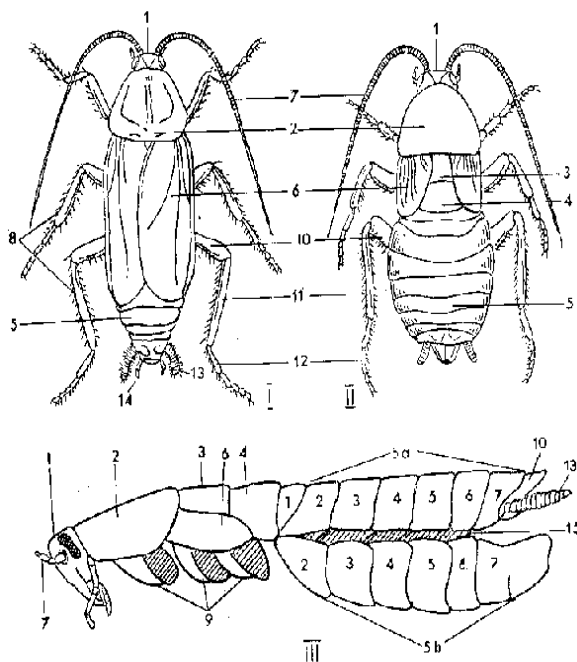
**Dars maqsadi:** Hasharotlarning tashqi ko'rinishini ko'zdan kechirish. Bosh va uning o'simalari tuzilishini o'rganish.

#### Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Hasharotlarning teri qoplami tuzilishini aytib bera oladi.
- 1.2. Hasharotlarning tana qismlarini bir-biridan ajratib, izohlay oladi.
- 1.3. Hasharotlarning boshini tanaga birikish tiplarini izohlay oladi.
- 1.4. Mo'ylovlarining tuzilish tiplarini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar. 10-20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, to'g'rilagich vannachalar, Petri shisha idishlar, suvli tomizgichlar, qisqichlar, qaychi, ignalar, entomologik to'g'nagichlar, buyum oynasi, qoplag'ich va soat oynalari, suvarak va boshqa hasharotlarning imagosini umumiy gavda tuzilishi, tana bo'limlarini ifodalovchi jadvallar, slaydlar, tayyor preparatlar hamda fotosuratlar.

**O'rganish obyekti:** qora suvaraklar yoki boshqa o'rta va yirik kattalikdagi hasharotlar (chigirtkalar, may qo'ng'izi yoki boshqa qo'ng'izlar, suvaraklar) (1-rasm).

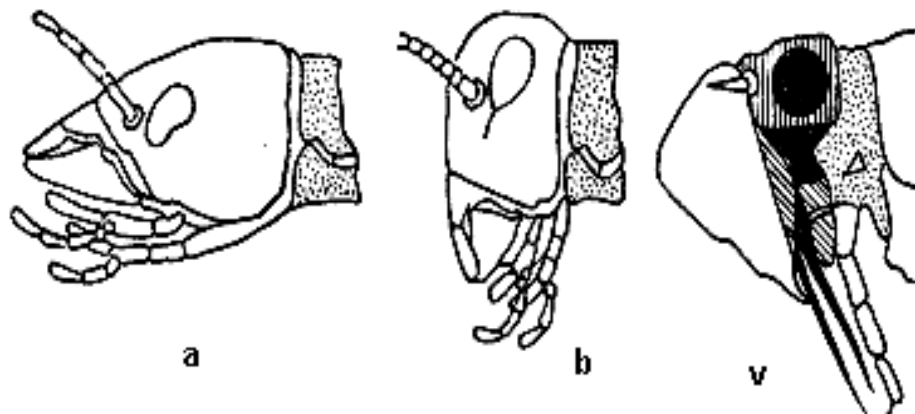


**1-rasm. Qora suvarakning tuzilishi:** I- erkagi; II- urg'ochisi; III- urg'ochisini yon tomonidan ko'rinish sxemasi (sonlar bilan ustki va ostki qorin yarim halqa bo'g'imlarining joylashish tartibi ko'rsatilgan); 1- bosh; 2- oldingi ko'krak bo'g'imi; 3, 4- o'rta va ketki ko'krak; 5- qorin bo'g'imlari (a- tergitalari, b- sternitalari); 6- qanotlar; 7- mo'ylov; 8- oyoqlar; 9- oyoq toshchalari; 10- son; 11- boldir; 12- panjalar; 13- serkiylar; 14- grifkalar; 15- pleyritlar.



Hasharotlarning voyaga yetganlarini o'ldirish uchun ularni efir yoki xloroformga ho'llangan paxta solingan og'zi mahkam yopiladigan bankaga bir necha vaqtga joylanadi.

Hasharot boshining tanaga tutashishini o'rganish uchun chigirtkasimonlar va sassiq qo'ng'izlarni, mo'ylov tiplari va bosh shakllarini o'rganish uchun temirchak, suvarak, qora tanli qo'ng'iz, qirsildoq qo'ng'iz, tilla qo'ng'iz, o'laksaxo'r qo'ng'iz, uzunburun qo'ng'iz, shoxdor qo'ng'iz, olachipor ipakchi kapalaklar, qovoqari va uy pashshasidan foydalaniladi (2, 3-rasmlar).

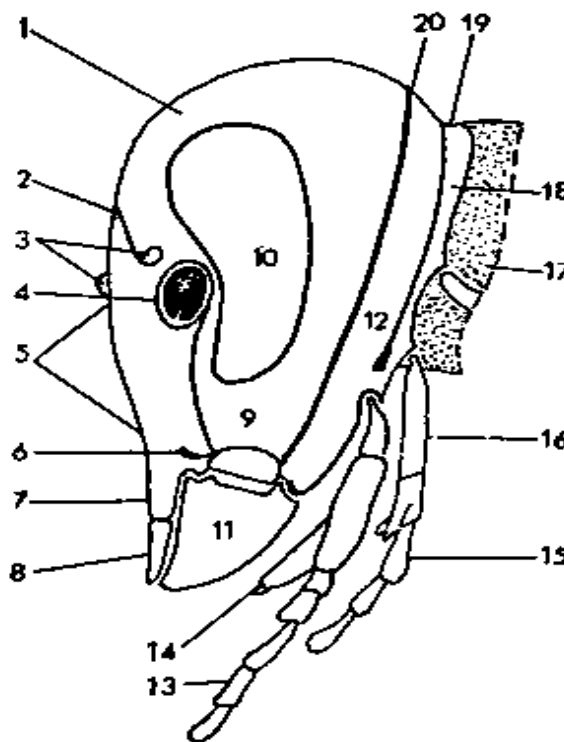


2- rasm. Hasharot boshlarining tanasiga tutashish tiplari:  
a-prognatik bosh; b- gipognatik bosh; v-opistognatik bosh.

**Ishni bajarish tartibi.** O'lgan bir necha hasharot buyum oynasiga yoki to'g'rilagich vannasiga qo'yiladi. So'ngra lupa ostida uning tashqi ko'rinishi ko'rib chiqiladi va hasharotlar sinfiga xos bo'lgan xarakterli belgilariga ahamiyat beriladi.

**3-rasm. Chigirtka boshining yon tomonidan ko'rinishi va tuzilishi:**

1- boshi-ning tepa chakkasi; 2- epikrinal chok; 3- ko'zchalari; 4- mo'ylov chuqur-chasi; 5- peshonasi; 6- pastki tashqi choki; 7- qanshar yoki klipeus; 8- yuqori labi; 9- lunji; 10- ko'zi; 11- yuqori jag'i; 12- ensasi (gardoni); 13- jag' paypas-lagichi; 14- pastki jag'i; 15- lab paypasla-gichi; 16- pastki labi; 17- bo'yin membranasi; 18- ensa orqasi; 19- orqa ensa choki; 20- ensa choki.



1. Ko'pchilik hasharotlarning tashqi teri qoplaminig qattiqligini qo'l bilan sal bosib ko'rish mumkin.

2. Tanasining ikki tomonlama simmetriya, ya'ni ikki yonida o'xshash tana bo'laklarini joylashishiga e'tibor qaratamiz.

3. Tana tuzilishi bilan tanishamiz: bunda tanasi qorin tomonidan va ikki yon tomonidan qaralganda, uning bo'g'im va bo'laklardan tuzilganligi, shuning-dek, bosh, ko'krak va qorin qismlari ko'rinadi, bu qismlarda turli o'simtalar bor.

4. Bosh qismini lupa ostida qaraymiz. Boshida bir juft mo'ylov, og'iz organi, murakkab ko'z, sodda ko'z yoki ko'zcha mavjud.

5. Ko'krak qismini kuzatamiz, ko'kragi uch bo'g'imli va ular pastiga uch juft bo'g'imli oyoqlar va tepa qismida ikkinchi va uchinchi ko'krak bo'g'imlariga joylashgan ikki juft qanotlari yoki ularning murtaqlari bo'lishi mumkin.

6. Qorin qismi bir nechta bir-biriga o'xshash bo'g'imlardan tuzilganligi va voyaga yetgan davrida oyoqlar bo'lmasligi ko'rinadi. Qorning ketgi bo'g'imida turli xil shakldagi o'simtalar-serkiy yoki grifelka bo'lishi mumkin.

7. Hasharotning umumiy tashqi gavda tuzilishi bilan tanishib chiqqandan keyin jadvallardan foydalangan holda yoki hasharotlarga qarab rasmini chizing.

8. Bosh va uning o'simtlarini o'rganishdan oldin hasharotlar boshining shakllari va tanasiga tutashishini ko'rib chiqamiz. Ba'zilarining boshi yumaloq (pashshalarda), ba'zilarida yon tomonidan siqilgan (chigirtkalarda), uzunburunlilarda esa xartumchaga o'xshash oldinga cho'zilgan bo'ladi.

9. Hasharotlarda boshni tanaga tutashish tiplari asosan ikki xil: gipognatik-og'iz bo'laklari pastga qaratilgan (chigirtkalar) va pronatik-og'iz bo'laklari tananing oldi qismiga qaratilgan (sassiq qo'ng'izlarda). Bulardan tashqari ba'zan og'iz bo'laklari qorniga egilgan, oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan-opistognatik tipda bo'lishi mumkin (saronlarda, o'simlik bitlarida).

10. Hasharot to'g'rilagich vannaga qo'yilib, to'g'rilagich ignalar yoki qisqich bilan boshi ko'kragidan va ko'kragi qorin qismidan ajratiladi. Bosh qismini va uning o'simtlarini mukammal o'rganish uchun lupa yordamida bosh va bosh bo'laklari ko'rib chiqiladi.

Shunda hasharot boshi mustahkam pishiq kalla qutisi yoki bosh qalpog'idan tashkil topganligi ko'rinadi. Boshning ustki qismi harakatsiz tutashgan bosh qismlaridan -skleritlardan tuzilgan. Murakkab ko'zlar orasida joylashgan bosh tepasini, mo'ylovlar o'rtasiga joylashgan peshonasini, peshonaning davomi bo'lgan qansharni, qansharga qo'shilgan yuqori labni, ko'zlarining ikki yonida, ulardan pastroqda joylashgan chakkani; ko'krak qismiga qo'shiladigan ensani, bosh hamda bo'yinning orqa tomoni ko'rib chiqiladi. Hasharot boshining ikki yonida bir juft murakkab yoki fasetkali ko'z va sodda ko'z yoki ko'zchalar bo'ladi.

11. Boshining ikki yonidagi chuqurchada joylashgan turli xil tipdagi bir juft mo'ylovlari bilan tanishamiz (**nazariy qismining 48-betidagi 4-rasmga qarang**).

Bitta mo'ylovning tuzilishi, mo'ylov xivchini, oyoqchasining dastasi va

mo'ylov chuqurchasi ko'rib chiqiladi. Turli xil hasharotlarni mo'ylov tiplari, preparatlarini bir-biriga taqqoslab, nazariy qismda berilgan (morfologiya qismi) ta'rifga ko'ra xillari aniqlanadi va rasmlari chiziladi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning tanasi necha qismdan tuzilgan?
2. Hasharotlarning bosh qismida qaysi organlar joylashgan?
3. Hasharotlarni qornining keyingi bo'g'imida qanday o'simtalar bo'lishi mumkin?
4. Prognatik og'iz bo'laklari qanday tuzilishga ega?
5. Uy pashshasining mo'ylovi qanday tipda tuzilgan?
6. Hasharotlarning mo'ylovlari qanday qismlardan tuzilgan?

**2-ish. Hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 2.1. Hasharotlarning teri qoplamlarini izohlay oladi.
- 2.2. Teri bezlari va tananing rangini tushuntira oladi.
- 2.3. Hasharotlarning muskullari haqida ma'lumot bera oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar, binokulyarlar, stol lupalari, isitgich, usti berk elektroplitalar, to'g'rilagich ignalar, chinni kosachalar, buyum oynasi, qoplag'ich va soat oynalari, suvli tomizgichlar, KOH yoki NaOH ning 10% li eritmasi, teri qoplaminig sxematik tuzilishi va hosilalarining jadvallari, slaydlar hamda fotosuratlar.

**O'rganish obyekti:** Qora yoki vizildoq (sassiq) qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, olcha filchasi, kapalaklar, chigirtkalar, erkak kiyik qo'ng'iz, uzun burun qo'ng'izlar, tut ipak qurti lichinkalari. Teri qoplag'ichining tayyor kesik preparatlari.

Dars boshlashdan oldin 2-3 ta qora yoki vizildoq (sassiq) qo'ng'izni chinni kosachaga solib, ustidan 10% li KOH yoki NaOH eritmasi quyiladi, keyin kosachalarni elektroplita ustiga qo'yib, mo'rili shkafda 5-10 minut qaynatiladi. So'ngra sovutiladi, qo'ng'izlar oqib turgan suvda yaxshilab yuviladi. Keyin dars jarayoniga tayyor holda beriladi. Mazkur ishlarni laborantlar bajarishi kerak. O'qituvchi qilingan ishlarni darsda talabalarga og'zaki aytib beradi.

**Ishning bajarilish tartibi:**

1. Hasharotlarning teri qoplag'ich kesigining tayyor preparatini mikroskop ostiga qo'yib, tuzilishi bilan tanishib chiqamiz, dastavval kutikula yoki ustki qatlamini kuzatamiz. Bunda preparatda bilinar-bilinmas epikutikulasini, uning ostida aniq ajralgan prokutikulani ajratish oson. Prokutikula qoramtirroq, ekzokutikuladan va tiniq endokutikuladan tashkil topgan. Endokutikula ekzokutikulaga nisbatan

murakkabroq tuzilgan (**nazariy qismining 43-betidagi 2-rasmga qarang**).

Mikroskopning yorug'ligini o'zgartirib, preparatda endokutikulada juda ko'p, uzunasiga va ko'ndalangiga ketgan yo'llarni, uzunchoq gipodermadan chiqqan naychalarni ko'rish mumkin. Kutikula ostida bir qavat hujayralardan tuzilgan gipoderma ko'rinadi. Bazal membrana mikroskopning katta ko'rsatadigan va yaxshi yorug'lik berganda bilinar-bilinmas yupqa, gipoderma ostidagi parda holida ko'rinishi mumkin.

2. Prokutikuladagi xitin va oqsillarning biokimyoviy xususiyatlarini hasharotga ishqorlar orqali ta'sir ettirish bilan kuzatish mumkin. Xitin ishqorda erimaydi. Buning uchun darsdan oldin ishqorda qaynatilgan va qaynatilmagan hasharotlarni bir biri bilan solishtirish kifoya.

3. Yorilgan suvarak yoki ishchi asalarining ikkinchi bo'lagi kuzatiladi. Organlar ustida, ayniqsa, ko'krak qismida (ishchi asalarida) yirik tutam muskullarining va orasida g'ovak donador toq to'qima-yog' tanacha ko'zga tashlanadi.

Yog' tanachalari va muskullar qisqich bilan uzib olinib, suvli tomizg'ich bilan yuviladi, shundan so'ng butun tana bo'shlig'i ichki organlar bilan to'lgani ko'rinadi. Bu organlardan katta hajmlisi, ya'ni ovqat hazm qilish organi darrov ko'zga tashlanadi. Uning sirti lupa bilan qaraladi.

4. Hasharotlarning muskul to'qimasi qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan ingichka, uzun tolalardan iborat. Skelet yoki harakatlanish muskullari va ichki organlar muskullari bor (**nazariy qismining 66-betidagi 12-rasmga qarang**).

Juda ko'p muskullar ko'krak bo'limida o'rnashib, ularga oyoqlar va qanotlar birikkan.

Hasharotlar tanasining bo'g'imlari murakkab bo'lishi va tana bo'laklarining xilma-xil harakat qilishiga muvofiq ularning muskullari ham murakkab bo'ladi. Muskullar sistemasi ikki xil: somatik yoki skelet muskullari va ichki yoki vistseral muskullarga bo'linadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharotlar tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul bo'ladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, og'iz organlari, mo'ylov va boshqa o'simtalarni), voyaga etgan hasharotlarda esa qanot organlarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi (boshlang'ich uchi) tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashgan bo'ladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar kutukulaga maxsus ingichka alohida tolalar-tonofibrillalar 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 faol harakat organlarining muskullari eng

yaxshi rivojlangan.

Ko'krak muskullariga uzunasiga dorzoventral yoki qiyshiq muskullar, oyoq va boshqa muskullar kiradi. Qanotlarini dorzoventral yoki qiyshiq muskullar harakatga keltiradi, bu muskullar bo'g'imlarning yelkachasi va ko'krakchasini bir-biriga qo'shib turadi, gavda skleritlarning holatini o'zgartiradi. Og'iz apparatlarini harakatga keltiruvchi bosh muskullar, so'ruvchi hasharotlarda esa tomoq bo'shlig'ini navbat bilan kengaytirib va toraytirib turadigan, shu tufayli tomoqni nasos kabi ishlatadigan muskullar juda yaxshi rivojlangan.

Qorin guruh muskullari oddiyroq tuzilgan bo'lib, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Bu muskullarning qisqarib, cho'zilishi natijasida qorin bo'g'imlarining harakati boshqariladi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar qonning harakatini boshqaradi.

5. Teri qoplaminig hosilalari bilan tanishish uchun nazariy qismida berilgan ta'rifni o'qib, turli xil hasharotlarni teri ustidagi bo'rtiqchalari, o'simtalari, tanachalari va boshqa tuzilmalarining joylashishi va tuzilishi mikroskopda ko'rib chiqiladi. Teri tuzilishi va hosilalari hamda muskullarining rasmlarini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar terisi necha qatlamdan iborat?
2. Hasharotlar teri bezlarining vazifasi va tuzilishini tushuntiring.
3. Hasharotlar tanasining rangi nimalarga bog'liq?
4. Hasharotlarning muskullari haqida ma'lumot bering.
5. Skelet muskullari haqida ma'lumot bering.
6. Bosh va ko'krak muskullarini izohlang.

## **2-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning og'iz apparati tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning og'iz apparati tuzilishi va ularning tiplarga ajralishi haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning og'iz apparati xillarini izohlay oladi.
2. Og'iz organlarining qismlarga ajralishini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar. 10- 20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, to'g'rilagich vannachalar, Petri shisha idishlar, suvli tomizgichlar, qisqichlar, qaychi, ignalar, entomologik to'g'nag'ichlar, buyum oynasi, qoplag'ich va soat oynalari, suvarak va boshqa hasharotlarning og'iz apparatini ifodalovchi jadvallar, slaydlar hamda tayyor preparatlar.

**O'rganish obyektlari:** Chigirtkasimonlar, suvaraklar, arilar, qandalalar, chivinlar, uy pashshasi va kapalaklar.

Dars boshlashdan oldin oldingi darsda hasharotlar ko'krigidan ajratib olingan boshlari KOH ning 10% li eritmasida 15-20 minut qaynatiladi.

Bunda bosh muskullari, og'iz apparati va boshqa bo'laklari (xitinidan tashqarisi) eriydi. So'ng boshlar suvda yoki spirtida yuvilib, soat yoki buyum oynasiga qo'yiladi. Shuningdek, oldindan tayyorlangan doimiy og'iz organlari preparatlarini darsga berish mumkin.

### **Ishning bajarilish tartibi:**

Nazariy qismda ko'rsatib o'tilganidek hasharotlar og'iz organlarining tuzilishi tashqi muhitdan qabul qilinadigan ovqatning holati va oziqlanish usuliga qarab bir necha xil bo'ladi. Ular quyidagi tiplarda tuzilgan: kemiruvchi, kemiruvchi-so'ruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi va yalovchi tiplarda tuzilgan.

1. Qattiq ovqatlar bilan oziqlanadigan hasharotlardan-suvaraklar, qo'ng'izlar, kapalak qurtlari va to'g'ri qanotlilarning og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Kemiruvchi tipdagi og'iz organlari bilan tanishish uchun qaynatilgan suvarak, chigirtka yoki may qo'ng'izining boshini buyum oynasiga qo'yib, lupa yoki binokulyar ostida bo'laklarga bo'lmasdan, kalla qutida joylashgan harakatli va harakatsiz og'iz bo'laklarini kuzatamiz (**nazariy qismining 49-betidagi 5-rasmga qarang**).

Bitta yaxlit yaproqchada tuzilgan ustki labni, bir juft yaxlit bo'lakdan tuzilgan ustki jag'ni, bo'g'imli bir juft pastki jag'ni hamda bo'g'imli bitta pastki labini topamiz. Og'iz bo'laklari to'g'rilagich ignalar yordamida bo'laklarga ajratiladi. Tayyor preparatlardan pastki jag'lar va lab bo'laklari ko'rib chiqiladi. Pastki jag'lar ichki tishli va tashqi kavshagich yaproqchalari, pastki jag' bo'g'imli paypaslagichlari, ustunchalari hamda asosiy bo'g'inlari ajratiladi. Pastki lab tilchasi, tilcha qopchasi, pastki lab bo'g'imli paypaslagichi, iyak va iyak osti bo'g'imi ko'riladi.

2. Kemiruvchi-so'ruvchi tipdagi og'iz apparatining tuzilishi bilan tanishish uchun qora ari yoki ishchi asalarining boshi olinib, tuzilishi va bo'laklari kuzatiladi (**nazariy qismining 49-betidagi 5-rasmga qarang**).

Yuqori labi kemiruvchilarga o'xshash bo'g'imlarga bo'linmagan qalin yaproqcha sifatida ko'zga tashlanadi. Yuqori jag'lari ichki chekkasi tishli yaproqcha ko'rinishida bo'ladi. Qora ari yoki ishchi asalarining pastki labi va pastki jag'i kemiruvchi og'iz apparatiga nisbatan o'zgargan.

Pastki jag'ining asosiy bo'g'imi ko'ndalang joylashgan tayoqchaga o'xshaganligi, bu asosiy bo'g'im o'rtasiga bo'yinga cho'zilganligi, massiv ustuncha o'rnashganligi ko'rinadi. Ustunchada esa sal-pal ko'rinadigan rudimentar pastki jag' paypaslagichi bor. Pastki labida uchburchak shaklidagi kichkinagina iyak osti bo'lagini va bo'yinga cho'zilgan yo'g'onroq iyakni, iyakdagi uzun pastki lab paypaslagichlarini ko'rish mumkin. Iyak tepasidan tuklar bilan qoplangan uzun tilcha, uning tubida bir juft yaxshi taraqqiy etmagan tashqi bo'laklar bor.

3. So‘ruvchi og‘iz apparatini ko‘pincha kapalaklarda uchratishimiz mumkin. Ularning xartumchalarining uzunligi 20 sm gacha yetadi. So‘ruvchi-xartumli og‘iz apparati bilan tanishish uchun kapalakning og‘iz apparati ko‘rib chiqiladi. Uning og‘iz apparatida yuqori jag‘lar rudiment ko‘rinishidadir, yuqori hamda pastki lablari esa reduksiyalashgan va kichkinagina yaproqchaga o‘xshasa-da, ammo pastki labining yonlarida yaxshi taraqqiy etgan, bo‘g‘imlarga bo‘lingan pastki lab paypaslagichlari bor. Og‘iz apparatining asosiy qismi pastki jag‘lardir. Jag‘lar uzunasiga ketgan tarnovli ikkita uzun yaproqchadan iborat xartumni hosil qiladi. Tarnov xartum ichida nay hosil qiladi va u orqali gul nektari og‘izga so‘riladi. Xartum spiral shaklida bo‘lib, boshning osti yuzasida yotadi.

4. Chivinlar, iskaptoparlar, o‘simlik bitlari, burgalar, bitlar va boshqa ba’zi bir hasharotlarning og‘iz apparatlari sanchib-so‘ruvchi tipida tuzilgan. Sanchib-so‘ruvchi og‘iz apparati bilan tanishish uchun biror qandalaning (uy o‘simlik yoki suv qandalasining) og‘iz apparati kuzatiladi

Boshning og‘iz apparati bo‘laklarini ajratib olmasdan, balki ularni lupa yoki binokulyar ostida to‘g‘rilagich igna hamda pintset yordamida surib, og‘iz apparatlari bilan tanishiladi.

Qandalalarning yuqori labi yarim oval shaklida, tepasi yumaloqlangan yaproqchaga o‘xshashini ko‘rishimiz mumkin. Uning ostida o‘rtasi tarnovsimon yaproqcha shaklidagi xartum bor, bu o‘zgargan pastki labdir. Bu xartumga to‘rtta uzun tuk xuddi qinga joylashgandek joylashadi. Bulardan ikkita chetki qismlaridagi ko‘rinishi o‘zgargan yuqori jag‘lar, ikkita o‘rtasidagi esa ko‘rinishi o‘zgargan pastki jag‘lardir, paypaslagichlari bo‘lmaydi.

5. Pashshalarning yalovchi og‘iz apparatlarini asosiy qismini pastki lab tashkil etadi. Ular ovqatni o‘z so‘lagi bilan namlaydi va suyultirilgan yoki suyuq ovqatni yalaydi (**nazariy qismining 51-betidagi 6-rasmga qarang**).

Yalovchi og‘iz organida faqat pastki lablar yaxshi rivojlanib, filtrlovchi apparatga ega bo‘lgan plastinkasimon ikkita o‘simtani hosil qilgan. Yuqori lab va gipofarinks pastki labning oldingi devori bilan birga naychani hosil qiladi. Pastki lab plastinkasi yordamida yalab va filtrlab o‘tkazilgan suyuq oziq ana shu naychaga kelib tushadi. Yuqori jag‘lar hamda bir juft pastki jag‘lar reduksiyaga uchragan. Og‘iz apparatlarining rasmlarini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Kemiruvchi tipidagi og‘iz apparatini tuzilishini tushuntiring.
2. Kemiruvchi-so‘ruvchi tipidagi og‘iz apparatini tuzilishini tushuntiring.
3. Og‘iz organlarining xillari va tuzilishini tushuntiring.

### **3-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning ko'krak bo'limi va undagi organlarning tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning ko'krak bo'limi va undagi organlarning tuzilishi haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning ko'krak qismidagi o'simtlarini izohlay oladi.
2. Ko'krak qismini bo'g'imlarga bo'linishini va qismlarga ajralishini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Mikroskoplar, 10-20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, to'g'rilagich vannachalar, Petri shisha idishlari, suvli tomizgichlar, qisqichlar, to'g'rilagich qaychi, ignalar, entomologik to'g'nag'ichlar, buyum oynasi, qoplag'ich va soat oynalari, suvarak va boshqa hasharotlarning ko'krak qismini ifodalovchi jadvallar, slaydlar hamda tayyor preparatlar.

**O'rganish ob'ektlari:** Hasharotlarning ko'krak tuzilishini o'rganish uchun chigirtkasimonlar, suvaraklar, may qo'ng'izi, qora ari, kapalaklar; qanotning tuzilishini o'rganish uchun do'lana kapalagi, buloqchilar, parda qanotlilar, to'rqanotlilar, ninachilar, pashshalar, qo'ng'izlar va qandalalar; oyoqlar tuzilishini o'rganish uchun suvarak, vizildoq qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, uzun mo'ylovli qo'ng'izlar va uzun burunli qo'ng'izlar, chigirtkalar, buzoqboshi, beshiktebratarlar, asalarilar va arilar olinadi.

Bu darsda ham oldinidan tayyorlab qo'yilgan tayyor har xil preparatlar: oyoq tiplari va qanot tiplarini berish mumkin. Oldinidan preparatlar tayyorlash uchun turli xil hasharotlarning oyoqlari yoki qanotlari ikkita buyum oyna orasiga olib chetlarini qog'oz yoki material bilan kleylab qo'yiladi. Darsda quritilgan va spirtida saqlangan hasharotlardan ham foydalaniladi. Ikkinchi ishda tanasi bo'laklarga bo'lingan hasharotlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Hasharotning boshi va qornidan ajratib olingan ko'krak qismini soat yoki buyum oynasi ustiga qo'yib lupa yordamida qaraladi, u uch bo'g'imga: oldingi ko'krak, o'rta ko'krak va orqa ko'krakka bo'lingani ko'rinadi (**nazariy qismining 53-betidagi 8-rasmga qarang**).

Har qaysi bo'g'imining yelka, qorin va yon tomonlari ko'rib chiqiladi. Yelka (ust) tomoni-tergit, qorin (past) tomoni sternit va yon tomonlari-pleyrit deb ataladi. Har bir ko'krak bo'g'imida bir juftdan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'imlarida bir juftdan qanotlari o'rnashganini ko'rasiz. Qanot va oyoqlarning ko'krak bo'g'imlariga joylashishini diqqat bilan kuzatasiz va qisqich yordamida asta uzib olib, lupa bilan qaraysiz.

2. Hasharotning oyoqlari sanaladi, ularning joylanishi va o'rnashgan joyi qayd etiladi. Uch juft oyoqning har qaysi bo'g'imlaridan bittasining sternitiga yopishgan



bo'ladi. Ajratib olingan turli xil tipdagi oyoqlar va ularning bo'laklari bir-biriga solishtiriladi.

Har bir oyoqning toshasi, o'ynog'ichi, soni, boldiri va tirnoqli hamda besh bo'g'imdan iborat panjalarini ko'rasiz. Tirnoqlar o'rtasidagi yopishg'ichlarini kuzatasiz, u qora suvarakka har qanday holatda yugurish uchun imkoniyat beradi.

Yuguruvchi suvarak, yuruvchi (qo'ng'izlar), sakrovchi (chigirtkalar), suzuvchi (suv qo'ng'izlari), kovlovchi (buzoqboshi), qamrovchi (beshiktervatarlar), yopishuvchi (suv qo'ng'izlarining oldingi oyog'i) va yig'uvchi (asalarilar) tiplardagi oyoqlar tuzilishi bilan tanishamiz (**nazariy qismining 55-betidagi 9-rasmga qarang**).

**Yuguruvchi oyoqning** hamma bo'laklari deyarli bir xilda rivojlangan, panjalari ingichka, uzun, besh bo'g'imli bo'ladi.

**Yuruvchi oyoq** yuguruvchi oyoqqa o'xshash bo'lib, undan kaltaroq va barmoq tuzilishi bilan farq qiladi.

Barmoqlari keng pastki yuzasi qisqa tuklar va qillar bilan qoplanib, tovonni hosil qiladi. Barmoqlarining uchinchi bo'g'imi ikkiga ayrilgan, ikki yaproqchali bo'ladi.

**Sakrovchi oyoq** soni uzunligi va yo'g'onligi bilan xarakterlanadi. Boldiri ham uzunroq bo'lib, tishchalar bilan qoplangan, o'ynog'ichi bo'lmasligi mumkin. Bunga chigirtkalarining uchinchi juft oyoqlari misol bo'ladi.

**Suzuvchi oyoq** suvda yashovchi hasharotlarga xos bo'lib, o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlarida kuzatiladi. Ular gorizontaal yo'nalish bo'yicha joylashgan bo'lib, eshkak vazifasini bajaradi.

**Kovlovchi oyoq** son va boldirlarining qisqarishi hamda kengayishi bilan xarakterlanadi. Boldiri tashqi tomonining uchi qayrilgan tishlari bilan qoplangan, panjalari yaxshi rivojlanmagan bo'ladi.

**Qamrovchi oyoq**-qamrash apparatiga aylangan bo'lib, o'ljasini qamrash va egilib joylashish uchun xizmat qiladi. Son va boldirlari cho'zinchoq, ular tishlar yoki ignachalar bilan qoplangan bo'ladi.

**Yopishuvchi oyoq** ba'zi bir erkak suv qo'ng'izining oldingi oyoqlari shunday holatda bo'lib, barmog'ining uchta birinchi bo'g'imi kengayib, ostki tomonida naychalar yoki yaproqchalar shaklidagi yopishg'ichlar bo'ladi.

**Yig'uvchi oyoqda** boldir va ayniqsa birinchi barmoq bo'g'imi kengaygan, boldirning tashqi qismida chuqurcha shaklida xaltachasi, yig'uvchi apparati borligi bilan xarakterlanadi. Bu tipdagi oyoq gul changini yig'uvchi yoki tashuvchi hasharotlarda bo'ladi.

3. Ko'krak bo'g'imlardagi qanotlarini uzib olib, lupa bilan qaraysiz. Hasharotlarning qanotlari ko'pincha ikki juft, ba'zan bir juft (o'rta bo'g'imda) bo'ladi. Qanotlari tashqi ko'rinishdan uchburchak shaklidagi uchi, orqa burchagi va

tubi yoki ildizini kuzatasiz. Qanotini mikroskop yoki binokulyar ostida ko'rayotganda, tomirlarining tuzilishiga alohida e'tibor bering.

Qanotdagi kostal, subkostal, radial, medial tomirlarini va ularning tarmoqlarini ko'rasiz. Tayyor preparatlar orqali turli xil qanot tiplari bilan tanishib chiqasiz (**nazariy qismining 57-betidagi 10-rasmga qarang**).

Hasharotlarning ko'krak bo'g'imlari tuzilishi, oyoqlari va qanotlari tuzilishi hamda tiplarining rasmlarini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar oyog'i necha qismdan tashkil topgan?
2. Ko'krak qismidagi o'simtalar va ularning tuzilishini izohlang.
3. Hasharotlar qanotlarining xillari va ularning tomirlanish tiplarini bayon qiling.

**4-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning qorin bo'limi va uning o'simtalarini tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning qorin bo'limi bo'g'imlarini tuzilishi va ularning o'simtalarini haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning qorin bo'limi va undan chiqqan o'simtalarni izohlay oladi.
2. Qorin bo'limining bo'g'imlarga bo'linishini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Mikroskoplar, 10-20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, vannachalar, Petri shisha idishlar, suvli tomizg'ichlar, qisqichlar, qaychi, ignalar, entomologik to'g'nag'ichlar, buyum va qoplag'ich oynalar, suvarak va boshqa hasharotlarning qorin bo'limini ifodalovchi jadvallar, slaydlar hamda tayyor preparatlar.

**O'rganish obyektlari:** Chigirtkalar, temirchaklar, suvaraklar, quloq kovlagichlar, qandalalar, arrakashlar, kapalaklar, asalarilar, arilar, chumolilar va yaydoqchilar.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Tana bo'laklariga ajratilmagan bir necha xil hasharotlarning qorin bo'lagining tuzilishi, ko'krak bo'lagi bilan tutashishi va o'simtarining tuzilishi bilan tanishib chiqasiz (**nazariy qismining 61-betidagi 11-rasmga qarang**).

Qorin bo'g'imlarida ham xuddi ko'krak bo'g'imlaridagi kabi yelka-tergit, yon tomonlar-pleyrit va ostki tomoni sternit bo'ladi. Bo'g'im sonlari turli xil hasharotlarda turli xilda bo'ladi (ko'pi bilan 11-12 ta, ba'zan 4-5 ta gacha kamayadi (ikki qanotlilarda). Yelka tomoni tergitlar, ost tomoni sternitlar bilan bir xil bo'lmasligini ko'rib chiqasiz (yelka va ost tomonidan bo'g'imlarini sanab chiqing).

2. Qorin bo'lagini ko'krak bo'lagi bilan tutashish xillari botiq keng bandli osiluvchan, uzun bandlilar bilan tanishib chiqasiz.

3. Qorin bo'g'imlarini, 1-7 genital oldi, 8-9 jinsiy yoki genital va 10-12 genital

keti bo'g'imlarini mikroskop ostida kuzatib, ularning o'simtalari bilan tanishib chiqing. Shuningdek, qorin bo'limida harakat organlari bo'lmaydi.

Orqa bo'g'imlarida turli xil o'simtalar bo'ladi. Anal-orqa chiqaruv teshigini topasiz va mikroskop ostida ko'rasiz, erkak hamda urg'ochi suvarak qorinlarini bir-birlari bilan taqqoslang. Erkaklaridagi serkilar, grifelkalar, urg'ochilaridagi tuxum qo'ygichi (chigirtkalarda), arilarning nayzasi va boshqa o'simtalar bilan tanishib chiqqan holda qorin bo'limi va ularning o'simtalari rasmini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Qorin o'simtalari va xillari haqida ma'lumot bering.
2. Grifelkalar tuzilishini tushuntiring.

**5-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemalarining tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar ichki organlarining joylashishi to'g'risida ma'lumot berish. Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemalarining tuzilishi hamda funksiyasi haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlar ichki organlarining joylashishi haqida ma'lumot bera oladi.
2. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasini tushuntira oladi.
3. Hasharotlar malpigi naychalarining tuzilishi va funksiyasini izohlaydi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** MBR-1 va MBS-9 mikroskoplar, binokulyarlar, buyum va qoplag'ich oynalar, soat oynasi, lupalar, to'g'rilagich vannachalar, Petri shisha idish, to'g'rilagich qaychilar, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, lansetlar, entomologik to'g'nag'ichlar, suvli tomizgichlar, 0,75% li NaCl eritmasi (fiziologik eritma), glitsyerin, hasharotlarning ichki organlari tasvirlangan jadvallar, slaydlar, fotosuratlar, termostat, spirt lampalari, qaychilar, stakanlar, probirkalar shtativi bilan, kraxmalning 1% li eritmasi, 5% li natriy bikarbonat eritmasi, 0,6 % li fiziologik eritma, fibrin, o'simlik moyi, yod eritmasi.

**O'rganish obyekti:** Yirik to'g'ri qanotlilar vakillari, qo'ng'izlar. Erkak va urg'ochi suvaraklar, ishchi asalarilar, erkak va urg'ochi suvarak va asalarining jinsiy organi va nafas olish teshigining preparatlari.

Ichki organlarni o'rganish uchun yirik hasharotlardan ishchi asalari va suvaraklarni laboratoriya sharoitida tekshirish oson. Ish boshlashdan oldin tirik obyekt bo'lishi talabga muvofiq. Vaqtni tejash maqsadida bir darsda har xil hasharotlarning ikki jinsini olib, bir-biri bilan taqqoslash mumkin. Shuning uchun o'qituvchi guruhni bir necha guruhchalarga bo'lib, biriga erkak, ikkinchisiga urg'ochi, biriga kapalak, ikkinchisiga suvarak va ishchi asalarilarni yordirib, bir-biri bilan solishtiriladi.

**Ishning bajarilish tartibi:**

1. Efir yoki xloroform bug'i bilan o'ldirilgan suvarak yoki ishchi asalari olib,

oyoq va qanotlari yulib tashlanadi. O'tkir qaychi bilan suvarak, kapalak yoki ishchi asalarini qornining ikki yonidagi qirrasini (tergit bilan sternitlar orasini) butun bo'yicha kesasiz. Xuddi shuningdek, ko'krakning yuqori qismidagi va qorin qismining ketgi bo'g'imidagi teri qoplag'ichi ko'ndalangiga kesiladi. Suvarak yoki ishchi asalarining yelka tomonini yuqoriga qilib, ikkita to'g'nag'ich bilan mum vannacha tagiga qadab qo'yiladi. To'g'nag'ichning bittasi boshiga, ikkinchisi qorin bo'g'imlarining oxiriga qadaladi. Vannachaga hasharot ustini qoplaguncha fiziologik eritma quyiladi. Kesilgan xitin qoplag'ichining chetini qisqich bilan ushlab, asta yuqoriga ko'tariladi. Uning ostida yotgan organlari ehtiyotkorlik bilan skalpel yoki qaychining uchi orqali ajratiladi.

Ajratib olingan xitin po'stini ichki tomonini yuqoriga ko'tarib, vannacha ostiga to'g'nag'ich bilan qadab, lupa yordamida qaralganda, uning o'rta chizig'i bo'ylab joylashgan uzun nay ko'rinadi. Bu naycha bo'yiga cho'zilgan bo'lib, ayrim kameralarga bo'lingan. Naycha suvarak yoki ishchi asalarining yelka qon tomiri- "yuragidir". Uning har qaysi kamerasi bir juft teshik bilan tashqariga ochiladi. Yurak yonlarida simmetrik holda joylashgan yassi qanotsimon muskul tutamlari bor. Muskullar yordamida yurak yelka tomon tergitga yopishadi (**nazariy qismining 69-betidagi 13-rasmga qarang**).

2. Yorilgan suvarak yoki ishchi asalarining ikkinchi bo'lagi kuzatiladi. Organlar ustida, ayniqsa, ko'krak qismida (ishchi asalarida) yirik tutam muskullarining va orasida g'ovak donador toq to'qima-yog' tanacha ko'rinadi. Yog' tanachalari va muskullari qisqich bilan uzib olinib, suvli tomizg'ich bilan yuviladi, so'ngra butun tana bo'shlig'i ichki organlar bilan to'lgani ko'rinadi. Bu organlardan katta hajmli ovqat hazm qilish organi ko'zga tashlanadi. Uning sirti lupa bilan qaraladi.

3. Suvarakni yoki ishchi asalarining ichki organlarini qalin to'r shaklida o'rab olgan, daraxtsimon shoxlangan naychalar-traxeyalar, ularning uchlari ikki yon tomonidagi teshiklarga, ya'ni nafas olish va chiqarish teshikchalariga tutashgani yaqqol ko'zga tashlanadi.

Traxeyalarning tuzilishi bilan tanishish uchun vaqtincha mikroskopik preparat tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga bir tomchi suv yoki glitserin tomizib, to'g'rilagich igna yordamida traxeyaning bir parchasi qo'yiladi va ustidan qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopda qaraladi. Bunda spiral shaklidagi qalin devorli naycha ko'rinadi. Nafas teshigining tuzilishi bilan tayyor preparat orqali tanishib chiqiladi.

4. Traxeyalarni to'g'rilagich nina va qisqich bilan uzib, ovqat hazm qilish sistemasi ajratib olinadi. Uni tananing yon tomoniga qo'yib to'g'rilanadi va mukammal ravishda qarab chiqiladi. Og'iz teshigi va og'iz bo'shlig'i ingichka qizilo'ngach bilan tutashadi. Uning ikki yonida, ko'krak qismida, so'lak bezlari yotishini ko'rasiz. Har qaysi so'lak bezi pufakchalari (ishchi asalarida shingilsimon) bo'laklardan va rezervuardan iborat. Qizilo'ngach kengayib, noksimon shakldagi

katta hajmli jig'ildon hosil qiladi. Bundan so'ng kichkina muskulli oshqozon keladi. Ovqat hazm qilish sistemasining kuzatilgan bu bo'laklari oldingi ichakka kiradi. Muskulli oshqozondan so'ng ingichka uzun nay shaklidagi ovqat hazm qilish oshqozoni kuzatiladi. Bu ikki oshqozon chegarasiga joylashgan kalta naychalarga diqqat bilan qarang, ular ovqat hazm qilish oshqozonining sekret chiqarish va so'rish sathini kengaytiradigan pilorik o'simtalardir. O'rta ichakdan so'ng orqa ichak boshlanadi. Orqa ichakning oldingi qismi yo'g'on ichak deb ataladi, orqa ichakdan so'ng to'g'ri ichak keladi va u orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi.

5. Orqa ichakning oldingi qismiga kelib qo'shiladigan uzun ingichka naychalarni kuzatasiz. Bular malpigi naychalari-hasharotlarning ayirish organlaridir. Suvaraklarda bunday naychalar soni yuzga yaqindir. Malpigi naychalari o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida joylashgan. Bu naychalar orqa ichak o'simtalardan iborat bo'lib, ektodermadan kelib chiqqan.

Ularning soni bir juftdan bir necha yuz juftgacha, to'g'ri qanotlilarda 120; pardaqanotlilarda 150 juftgacha yetadi. Shira bitlari va ayrim tuban hasharotlarda malpigi naychalari umuman bo'lmaydi.

Ko'pchilik hasharotlarning malpigi naychalari devori muskullar bilan ta'minlanganligi tufayli harakatlanish (qisqarish) xususiyatiga ega. Naychalarning tana bo'shlig'ida osilib turgan qismining uchi berk bo'ladi; ikkinchi uchi esa o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'I tomon ochiladi. Moddalar almashinuv mahsulotlari suvda erigan siydik kislotasi tuzlari holida gemolimfadan naychalar bo'shlig'iga, u yerdan ichak bo'shlig'iga tushadi. Naychalar va ichakda siydik kislotasi kristall holida cho'kmaga tushadi; suv esa qaytadan gemolimfaga so'riladi. Suvning asosiy qismi keyingi ichakdagi rektal bezlari yordamida so'riladi. Siydik kislotasi kristallari hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari bilan birga anal teshigidan chiqarib tashlanadi. Ayirish sistemasining bu xususiyati quruqlikda, ayniqsa, quruq iqlimda suvni tejab sarflashga imkon beradi. O'ta nam joyda yashaydigan yoki suyuq ovqat bilan oziqlanadigan hasharotlar (masalan, shira bitlari)ning ayirish sistemi siydik tarkibidagi suvni qayta shimib olish xususiyatiga ega bo'lmaydi.

Hasharotlarning yog' tanasi ham ayirish vazifasini bajaradi. Yog' tanasi ichki organlar orasida joylashgan g'ovak to'qimadan iborat; unda modda almashinuv mahsulotlaridagi siydik kislotasi kristallanadi. Bu moddalar organizmdan tashqariga chiqarib yuborilmaydi. Shuning uchun yog' tanani "to'plash buyragi" deyish mumkin. Lekin hasharotlarda yog' tana, asosan, qo'shimcha oziq hisoblanadi. Shuning uchun bu modda metamorfoz bilan rivojlanadigan hasharotlarning katta yoshdagi qurtlarida va uzoq muddat och yashash xususiyatiga ega bo'lgan hasharotlar(to'shak qandalalari)da yaxshi rivojlangan. Hasharotlarda bu modda metamorfoz jarayonida yoki oziq tanqisligi davrida sarflanadi. Qoplag'ichining chetini pinset bilan ushlab, asta yuqoriga ko'tariladi.

Ko'pchilik hasharotlar yuragining ikki yonida joylashgan yurakoldi hujayralar - *nefrotsitlar* ham ayirish funksiyasini bajaradi. Nefrotsitlar tana bo'shlig'idagi yot

moddalarni yutish xususiyatiga ega bo'lgan *fagotsitar organlar* hisoblanadi. Ayrim tuban hasharotlar (*tizanurlar, to'g'ri qanotlilar*)ning yuragi ostida joylashgan amyobasimon hujayralar to'plami ham fagotsitoz, ya'ni gemolimfadagi qattiq zarrachalarni qamrab olish xususiyatiga ega.

6. Jinsiy sistemaning ayrim qismlarini ko'rish uchun to'g'ri ichak orqa chiqaruv teshigidan kesiladi va u olib tashlanadi, yog' tanachalardan hamda traxeya naychalardan tozalanadi va suv bilan yuviladi.

Erkak suvarakda orqa chiqaruv teshigi ostida tashqariga ochiladigan urug' to'kish kanali ko'rinadi. Urug' to'kuv kanaliga ko'pgina uchi berk naychalar, ya'ni qo'shimcha bezning naychalari kelib qo'shiladi. Qorin bo'limining VII va VIII bo'g'imlari ikki yonida joylashgan ikkita urug'donni ko'rasiz. Ulardan chiqadigan urug' yo'llari ham urug' to'kuvchi kanaliga kelib qo'shiladi.

Urg'ochi suvarakda bir juft tuxumdonni ko'rish mumkin. Tuxumdonni har biri sakkiz dona tuxum naychalaridan iborat. Yog' tanachalari ostida tuxum yo'lini topish mumkin. Bundan tashqari, qorinning orqa tomonida qo'shimcha bezlar yotadi. Ishchi asalarining jinsiy organi yaxshi taraqqiy etmagan va mashg'ulot uchun yorilgan asalarida ko'rish qiyin. Shuning uchun tayyor urg'ochi yoki erkak asalarining jinsiy organlari preparatidan tanishib chiqish mumkin.

7. Suvarakning va ishchi asalarini nerv sistemasining qisman ko'rish imkoniyatiga egamiz. Ularning qizilo'ngachi bo'yin qismidan qirqilib, ovqat hazm qilish organlari olib tashlanadi. Ingichka qaychi yordamida ehtiyotkorlik bilan bo'yni kesiladi va boshining tepasidagi po'sti qanshari bilan kesiladi. Ko'krak muskullari olib tashlanadi va qorin bo'ylab ketgan traxeya nayi to'qimalardan nina bilan tozalanadi. Preparat ko'rib chiqiladi.

Mikroskop ostida boshning oldingi qismida tomoq usti nerv tugunini topamiz. Yon nerv komissuralar vositasida tomoq usti nerv tuguni bilan qo'shilgan tomoq osti nerv tugunini topish juda qiyin. Shuning uchun tayyor mikroskopik preparatdan yoki jadval vositasida tanishib chiqish kerak. Suvarak va ishchi asalarining ko'krak va qorin qismida uning qorin nerv zanjirini topasiz, qorin nerv zanjiri ko'krak va qorin bo'g'imlarida nerv tugunlari yordami bilan qo'shilgan bo'ladi. Ularni bir-biri bilan solishtiring. Hamma ko'rib chiqilgan ichki organlarning rasmini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Ovqat hazm qiluvchi fermentlar necha guruhga bo'linadi?
2. So'lak bezlarining tuzilishini tushuntiring.
3. Ichaklar xillari va ularning vazifalari nimalardan iborat?
4. Hasharotlarning ayirish organlari qanday tuzilgan?
5. Yog' tanachalarning joylanishini tushuntiring.

## **6-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning qon aylanish va nafas olish organlarining tuzilishi hamda ularning vazifalari.**

### **1-ish. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi va ularning vazifalari.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning qon aylanish sistemasi va ularning vazifalari haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Hasharotlarning qon aylanish organlarining tuzilishini izohlay oladi.

1.2. Hasharotlar qon tomirlarning vazifalarini va xillarini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Mikroskoplar, qo'l lupasi, qizdirgich asboblari, to'g'rilagich qaychilar, buyum va qoplag'ich oynalar, probirkalar shtativi bilan, gemolimfa tayyor preparatlari, nitrat kislota, ammiak, millon reaktivi, 1% li trizon eritmasi, 0,6 % li NaCl eritmasi hamda distillangan suv.

**O'rganish obyekti:** Tirik suvaraklar, kapalak lichinkalari.

**Ishning bajarilish tartibi:** Traxeya sistemasining murakkablashuvi qon aylanish sistemasining soddalashuviga olib keladi. Qon aylanish sistemasi faqat yurak va undan chiqadigan kalta aorta qon tomiridan iborat; qon (gemolimfa) tana bo'shlig'ida aylanadi. Hasharotlarning yuragi uzun nayga o'xshash bo'lib, qorin bo'limida, ichakning ustida joylashgan. Yurakning keyingi uchi berk; ichki bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar bilan bir necha bo'lmalarga bo'lingan. Ko'pchilik hasharotlarda bunday bo'lmalarning soni 8 ta bo'ladi (**nazariy qismining 74-betidagi 15-rasmga qarang**).

Har bir bo'lmaning yon tomonida ikkitadan, klapanli teshikchalar (ostiylar) bor; yurak va undan boshlanadigan bosh aorta tomirining devori muskul tolalari bilan o'ralgan. Yurakni yurakoldi sinusi o'rab turadi. Bu sinus tana bo'shlig'idan mayda teshikchali yupqa diafragma parda orqali ajralib turadi.

Yurakning ostida diafragma qanotsimon muskullarning uchi tutashgan. Yurak elastik tolalar yordamida qorin tergitlarida osilib turadi. Ko'pchilik hasharotlarda xuddi shunday diafragma parda ichakning ostida ham bo'ladi. Qanotsimon muskullar qisqarganda, diafragma pastga tortiladi; yurakoldi sinusi kengayib, gemolimfa bilan to'ladi. Gemolimfa ostiylar orqali yurak bo'shlig'iga o'tadi. Yurak devoridagi muskullarning ketma-ket to'liqsimon qisqarishi natijasida qon yurakdan aortaga chiqadi; undan bosh qismi yaqinidagi tana bo'shlig'iga kelib quyiladi. Ichakosti diafragma muskullari qisqarganda, gemolimfa tana bo'shlig'ida oldingi tomondan keyingi tomonga oqadi.

Qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan maxsus qo'shimcha ampulalar gemolimfani oyoq, qanot va mo'ylovlarning bo'shlig'ida ham aylanishga yordam beradi. Yurakning qisqarish tezligi-puls hasharotlar turiga va uning fiziologik holatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, arvoch kapalak (*Sphinx ligustri*) yuragi tinch holatda bir daqiqada 60- 70, uchganda 140-150 marta qisqaradi.

Hasharotlarning gemolimfasi gazlarni tashishda ishtirok etmaydi; u orqali faqat oziq moddalar va modda almashinuv mahsulotlari tashiladi. Shu sababdan hasharotlar qonida eritrotsitlar yoki shunga o'xshash qon elementlari, shuningdek, gemoglobini ham bo'lmaydi. Gemolimfa esa rangsiz, sarg'ish yoki yashil tusda bo'ladi. Faqat ayrim chivinlar, xususan, xironomidlar lichinkalari gemolimfasida gemoglobin borligi sababli qoni qizil rangda bo'ladi. Bunday lichinkalarda traxeya sistemasi bo'lmaganligi tufayli gemoglobini gemolimfaga diffuziya yo'li bilan o'tadigan kislorodni bog'lash xususiyatiga ega. Hasharotlarning gemolimfasida fagotsitoz xususiyatiga ega bo'lgan maxsus *hujayralar- gemotsitlar* bo'ladi. Bir qancha hasharotlarning gemolimfasi tarkibida kuchli zaharli moddalar bor. Ayrim qo'ng'izlar (xon qizi, malhamchi)ning gemolimfasi oyoqlarining bo'g'inlaridagi teshiklaridan mayda tomchilar holida chiqib turadi. Zaharli gemolimfa hasharotlarni boshqa yirtqich hayvonlarga yem bo'lib ketishdan saqlab qoladi.

1. Hasharotning gemolimfasida oqsil borligini aniqlash uchun buyum oynasiga bir tomchi gemolimfa olib, unga bir tomchi nitrat kislota tomiziladi. Bunda gemolimfada oqsil bo'lgani uchun ivib qolishi, sariq rangga o'tishi, ammiak qo'shilganda, to'q sariq rangga o'tishi qayd etiladi. Boshqa buyum oynasiga ham bir tomchi gemolimfa olib, ustiga bir tomchi millon reaktivi tomiziladi. Shunda gemolimfa quyushib, oq rangga kiradi. Qizdirilganda pushti rangga kirishi kuzatiladi.

2. Gemolimfada tirozinlarning borligini bilish uchun ikkita probirka olib, ularga  $1\text{sm}^3$  1% li terozin quyiladi. Birinchi probirkaga 1-2 tomchi gemolimfa qo'shib, eritmaning qorayish vaqti aniqlanadi. Eritmaning qorayishi gemolimfada tirozinazalar borligini bildiradi.

3. Qondagi gemotsit hujayralari bilan tayyor gistologik lichinka yoki g'umbakning qon preparatlarini mikroskop ostiga qo'yib, tanishib chiqasiz.

4. Qon hujayralariga osmatik bosimning ta'sirini o'rganish. Nazariy qismdan ma'lumki, normal sharoitda qon plazmasida va hujayralarida osmotik bosim bir xil bo'ladi, lekin plazmaga turli xil gipotonik yoki gipertonik eritmalar qo'shish bilan bosimni o'zgartirish mumkin. (Gipotonik eritmada hujayra bosimiga nisbatan bosim kam, gipertonik eritmalarda esa ko'p bo'ladi).

Buning uchun hasharot qoniga distillangan suv qo'shiladi. Bunda qon hujayrasidagi bosim tashqi bosimga nisbatan ko'p bo'ladi. Bir- biriga tenglashish uchun hujayra qobig'i orqali suv ichkariga kiradi. Natijada hujayraning shakli o'zgarib kattalashadi, shundan so'ng esa yoriladi.

Hujayraga gipotonik eritma (2% NaCl) ta'sir ettirilganda, tashqi muhitda hujayra ichiga nisbatan osmotik bosim ko'p bo'lib, hujayra ichida kam bo'ladi. Shuning uchun hujayra ichida protoplazmadagi suv tashqariga chiqadi va hujayra puchayadi.

Qon hujayrasiga izotonik (0,6 % li NaCl) eritma ta'sir ettirilganda, hujayraning



shakli o'zgarmaydi, chunki ichki va tashqi osmotik bosim bir xil bo'ladi.

5. Hasharotlarda qon aylanishi bilan tanishish uchun tut ipak qurtining yelka tomoniga e'tiborni qaratamiz. Bunda yelka qon tomirida qonning orqa tomonidan oldingi tomoniga harakatlanayotganini ko'rish mumkin.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar qoni tarkibi nimalardan iborat?
2. Hasharotlar qonining asosiy vazifasini bayon qiling.
3. Gemolimfaning rangi nimaga bog'liq?

**2-ish. Hasharotlar nafas olish organlarining tuzilishi va ularning vazifalari.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning nafas olish organlarining tuzilishi va ularning vazifalari haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 2.1. Hasharotlarning nafas olish organlarining tuzilishini izohlay oladi.
- 2.2. Hasharotlarning traxeyalarining vazifalarini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** 5-6 ta Kroga mikrorespirometri, soat oynalari, probirkalar, stakanlar, KOH eritmasi.

**Kuzatish obyekti:** Tirik suvaraklar, chigirtkalar, hasharotlarning nafas olishi Kroga mikrorespirometri yordamida o'rganiladi.

**Ishning bajarilish tartibi:** Ko'pchilik hasharotlarda yaxshi rivojlangan traxeyalar sistemasi bo'ladi. Faqat ayrim tuban tuzilgan hasharotlarning traxeyalari shakllanmagan; ular tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan nafas oladi. Nafas olish sistemasi tanasining ikki yonida joylashgan nafas olish teshiklari yoki *stigmalar*dan boshlanadi. Stigmalar 10 juft yoki undan kamroq bo'ladi. Ular o'rta va orqa ko'krak hamda 8 ta qorin bo'g'imlarida joylashgan. Stigmalar ochib va yopib turuvchi maxsus moslama bilan ta'minlangan. Stigmalarining teshigi tanada ko'ndalang joylashgan yo'g'on traxeya naylariga ochiladi (**nazariy qismining 70-betidagi 14-rasmga qarang**).

Bu naylar tana bo'ylab o'tuvchi ikkita asosiy traxeyalar orqali o'zaro tutashgan. Asosiy traxeya naylaridan birmuncha ingichkaroq naylar boshlanadi; ular ham ko'p marta ketma-ket shoxlanib, ingichka naylarni hosil qiladi. Bu naylar hamma organlarni o'rab turadi. Naylar ko'p marta shoxlanadi va uchki hujayralar bilan tugaydi. Traxeyalar hatto ayrim hujayralarning ichiga ham kirib boradi. Traxeyalarning ayrim qismlari kengayib, havo xaltachalarini hosil qiladi. Bundan tashqari, yaxshi uchadigan ko'pchilik pardaqaotlilar, pashsha va boshqa hasharotlarning qorin bo'shlig'ida havo xaltachalari bo'ladi. Ana shu havo xaltachalari tufayli hasharotlarning traxeya sistemasida havo almashinadi. Xaltachalar hasharotlar tanasining solishtirma og'irligini kamaytiradi. Havo xaltachalari

hasharotlar uchayotganda, sarf bo'ladigan rezerv havo saqlanadigan joy ham bo'lib xizmat qiladi. Stigmalarda yopuvchi va ochuvchi apparatning bo'lishi tufayli quruqlikda yashovchi hasharotlarning nafas olish jarayonida suv bug'lanishi keskin kamayadi. Stigmalar juda qisqa vaqt ochilganda ham kislorodning diffuziyasi havoga nisbatan yuqori bo'lgani tufayli traxeyalarga kirishga ulguradi; suv bug'i esa traxeyalardan chiqish imkoniyatiga ega bo'lmaydi.

Traxeyalar hasharotlarning embrional rivojlanishi davrida ektodermadan hosil bo'ladi. Traxeya naylari bir qavat epiteliy hujayralaridan iborat; traxeolalardan tashqari hamma traxeya naylarining ichki yuzasi xitin modda bilan qoplangan. Traxeya naylarining ichki yuzasida xitin moddadan iborat spiral yo'g'onlashuvi paydo bo'ladi. Faqat traxeolalarda bunday yo'g'onlashuv bo'lmaydi. Spiral yo'g'onlashuv traxeyalarni doimo ochiq bo'lishiga imkon beradi, nafas chiqarishdan keyin ham naylar devori yopishib qolmaydi.

Nam joylarda hayot kechiradigan kam harakat hasharotlarning nafas olish teshigi doimo ochiq bo'ladi. Traxeya sistemasi orqali gaz almashinuvi passiv, ya'ni diffuziya orqali sodir bo'ladi. Moddalar almashinuvi juda tez kechadigan faol hayot kechiruvchi hasharotlarning traxeyalarida gaz almashinuv jarayoni qorin bo'limining siqilishi va bo'shishi orqali ro'y beradigan nafas olish harakatlari bilan bog'liq. Nafas olish tezligi hasharotlarning turi, uning fiziologik holati va muhit sharoitiga bog'liq. Masalan, asalari tinch holatda har daqiqada 40 marta, harakatlanganida 120 marta nafas oladi.

Suvda yashovchi hasharotlar nafas olish sistemasining tuzilishida har xil moslashishlar paydo bo'ladi. Ularni nafas olish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga ajratish mumkin. Bir qancha hasharotlar suvda yashab, atmosfera havosidan (suv qandalalari, qo'ng'izlari, pashshalar lichinkasi), boshqalari esa suvda erigan kislorod bilan nafas oladi (ninachilar, buloqchilar va kunliklarning lichinkalari).

Atmosfera havosi bilan nafas oladigan suv hasharotlarining tanasida nafas olish bilan bog'liq havo saqlaydigan bo'shliqlar, tuklar, havo o'tkazish naylari yoki boshqa xil moslamalar paydo bo'ladi. Masalan, suv chayonlari qornining uchki qismidagi uzun o'simtasi havo o'tkazish nayi hisoblanadi. Bu nay nafas olish teshiklari (stigmalar) bilan tutashgan. Suv chayoni nafas olishi uchun dum o'simtasini suvdan chiqaradi. Suv qo'ng'izlarning nafas olish teshiklari qorin bo'limining orqa tomonida, ya'ni elitrasi (ust qanoti) ning ostida joylashgan. Elitra tanasiga zich yopishmaganligi tufayli uning ostida bo'shliq, ya'ni havo kamerasi hosil bo'ladi. Qo'ng'iz suv yuzasiga ko'tarilib, qornining keyingi uchini suvdan chiqaradi; elitrasi ostiga havo to'ldirib oladi. Qo'ng'iz suvga sho'ng'iganda, ana shu havo hisobidan nafas olib turadi.

Hasharotlarning havo o'tkazuvchi naylari butun tanaga tarqalgan; kislorodni to'ppa- to'g'ri to'qimalarga va hujayralarga yetkazib beradi. Bu jihatdan traxeya qisman

qon tomirlari funksiyasini ham bajaradi. Bu jarayonda traxeyalarning uchki hujayra ichida joylashgan shoxchalari - traxeolalar muhim vazifani bajaradi. Tinch holatda to'qimalar kislorodni kam sarflaganligi tufayli traxeolalarga to'qima suyuqligi kiradi va havo siqib chiqariladi. Faol holatda esa, aksincha, suyuqlik traxeolalardan hujayralar va to'qimalarga o'tadi; traxeolalar traxeyalardan keladigan havo bilan to'lishi natijasida hujayralarga ko'proq kislorod keladi.

Ko'pchilik hasharotlar (kunliklar, buloqchilar, ninachilar)ning suvda yashovchi lichinkalari traxeya-jabralar yordamida suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Ularning tashqi nafas olish teshigi rivojlanmagan; traxeya sistemasi yopiq. Traxeya-jabralar lichinka qorin bo'limida joylashgan ipsimon yoki bargsimon yupqa devorli o'simtaldan iborat. Traxeyalar ana shu o'simtalar ichida joylashgan. Suvda hayot kechiradigan kunliklar lichinkasining traxeya-jabralari plastinka shaklida bo'lib, lokomotor organlar vazifasini ham bajaradi. Bentos(suv tubi)da yashovchi kunliklar, buloqchilar va boshqa hasharotlar lichinkalarining traxeya-jabralari ipsimon shaklda; voyaga yetayotgan hasharotlarni quruqlikka chiqishi davrida traxeya-jabralari yo'qolib, tashqi nafas olish teshiklari paydo bo'lishi bilan yopiq traxeyalar sistemasi ochiq sistemaga aylanadi. Ayrim hasharotlar, masalan, lyutka ninachilari, ba'zi pashshalarning suvda yashovchi lichinkalarida traxeyalar shakllanmagan. Kislorod ichki organlarga tana qoplag'ichi orqali diffuziya yo'li bilan o'tadi.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Bir xil hajmli ikkita probirkaga bir xil miqdorda KOH eritmasidan solinadi va ikkinchi probirkaga yupqa setkaga hasharot joylashtiriladi. So'ng ikkala probirka monometrغا ulanadi. Yuqorida rezina nayning qisqichi berkitiladi, hasharotning nafas olishi natijasida ajralib chiqqan CO<sub>2</sub> gazi probirkadagi KOH eritmasini singdiradi. Natijada hasharot bor probirkada siyraklashgan bo'shliq hosil bo'lib, monometrdagi spirt sathi o'zgaradi. Monometrdagi ko'rsatgichga qarab gaz almashish intensivligini aniqlash mumkin.

2. Ko'p hasharotlarni ritmik nafas olish harakatini qorin bo'g'imlaridagi tergit va sternitlarning harakatiga (ko'tarilishi va pasayishiga) qarab aniqlash mumkin. Buning uchun chigirtkaning 1 minutdagi ritmik nafas olish harakati sanab chiqiladi. So'ngra hasharot stakanga solinadi, dokaga o'rab 60<sup>0</sup> li issiq suvga botiriladi va 1 minutdagi ritmik nafas olish harakati sanab chiqiladi, bu oddiy holatdagi nafas olish soni bilan solishtiriladi. Bu jarayon 5- 10 marta takrorlanadi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar jabrasining tuzilishi va vazifalari nimalardan iborat?
2. Traxeyalar necha qavatdan tashkil topgan?
3. Nafas olishda stigmalarining roli nimalardan iborat?

### **I-modul bo'yicha nazorat savollari:**

1. Entomologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
2. Entomologiya fanining rivojlanish tarixi.
3. Hasharotlarning tashqi tuzilishi.
4. Hasharotlar boshining tuzilishi va o'simtalari.
5. Hasharotlarning nafas olish sistemasi.
6. Hasharotlarning ayirish sistemasi.
7. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari.
8. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi.
9. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
10. Hasharotlarning embrional rivojlanish davri.
11. Hasharotlarning ekologiyasi.
12. Hasharotlarning yashashi uchun muhit omillarining ro'li.
13. Hasharotlarning postembrional rivojlanishi.
14. Hasharotlarning sezgi organlari.
15. Hasharotlarning ichki organlari va yog' tanachalarining joylanishi.
16. Hasharotlarning skelet muskullari.
17. Hasharotlar qanotining tuzilishi va tiplari.
18. Hasharotlar oyoqlarining tuzilishi va tiplari.
19. Hasharotlarning teri qoplami va muskullari.
20. Hidro- edafik omillarning hasharotlar hayotidagi o'rni.
21. Hasharotlarning hayotida biotik omillarning ro'li.
22. Hasharotlar urg'ochilik jinsiy sistemasining tuzilishi.
23. Hasharotlar erkaklik jinsiy sistemasining tuzilishi.
24. Hasharotlarning og'iz apparati tiplari.
25. Abiotik omillarning hasharotlar hayotidagi o'rni.
26. Hasharotlarda jinsiy polimorfizm.
27. Kemiruvchi og'iz apparatining tuzilishini tushuntiring.
28. So'ruvchi tipidagi og'iz apparatining tuzilishini tushuntiring.
29. Hasharotlarning ko'krak bo'limi tuzilishini tushuntiring.
30. Hasharotlarning turq-atvori, ya'ni etologiyasi.
31. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
32. Hasharotlarda uchraydigan metamorfoza tiplari.
33. Hasharotlarning ko'payishi.
34. Hasharotlarning rivojlanish davrlari.
35. Hasharotlar qorin bo'limining tuzilishi.
36. Hasharotlar mo'ylovining tuzilishi va tiplari.
37. Oziqa muhitiga qarab og'iz apparatining tuzilishi.
38. Hasharotlar boshining tanasiga tutashishiga qarab qanday

guruhlarga bo‘linadi?

39. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o‘rtasidagi munosabatlar.

## II-MODUL

II-modulda Hasharotlar (*Insecta*), ya’ni Oltioyoqlilar (*Hexapoda*)) katta sinfi. Yashirin jag‘li hasharotlar (*Insekta-Entognatha*) sinfi. Ochiq jag‘li hasharotlar (*Insekta-Ectognatha*) sinfi. Birlamchi qanotsiz hasharotlar (Apterygota) kenja sinfi. Qanotli hasharotlar (*Pterygota*) kenja sinfi. Qadimgi qanotli hasharotlar (*Palaeoptera*) infrasinfi; Yangi qanotli hasharotlar (*Neoptera*) infrasinfi. Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan (metamarfozli) hasharotlar (*Hemimetabola*) bo‘limi turkumlari; To‘liq o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Holometabola*) bo‘limi turkumlari; Inson faoliyati va qishloq xo‘jaligi uchun foydali hasharotlar; Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralari haqidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Shuningdek, II-modulda 11 ta amaliy mashg‘ulotlarni bajarish mo‘ljallangan. Talabalar Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari; Pashoratlarning jinsiy organlari tuzilishi; Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm; Hasharotlar tuxumlarining tuzilishi va tiplari; Hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va tiplari; Hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va tiplari; Hashoratlarning hayotiy formalari va metamorfozasi; Hashoratlarning o‘simliklarga zarar yetkazish tiplari; To‘g‘ri qanotlilar, tripslar, teng qanotlilar va yarim qattiq qanotlar turkumlarining muhim oilalarini aniqlash; Qattiq qanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlash; Parda qanotlilar va to‘rqanotlilar turkumlarining muhim oilalarini aniqlash; Kapalaklar va Ikki qanotlilar turkumlarining muhim oilalarini aniqlash to‘g‘risida to‘liq tushunchaga ega bo‘ladilar.

## II-modul bo'yicha ma'ruza mavzulari

**6-mavzu: Hasharotlar (Insecta), ya'ni Oltioyoqlilar (Hexapoda)) katta sinfi. Yashirin jag'li hasharotlar (Insekta-Entognatha) sinfi. Ochiq jag'li hasharotlar (Insekta-Ectognatha) sinfi. Birlamchi qanotsiz hasharotlar (Apterygota) kenja sinfi. Qanotli hasharotlar (Pterygota) kenja sinfi. Qadimgi qanotli hasharotlar (Palaeoptera) infrasinfi.**

### Fanni o'qitish texnologiyasi:

**“Hasharotlar, ya'ni Oltioyoqlilar katta sinfi. Yashirin jag'li hasharotlar sinfi. Ochiq jag'li hasharotlar sinfi. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi. Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfi” mavzusidagi ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p style="text-align: center;"><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Hasharotlar katta sinfining sistematikasi. Yashirin jag'li hasharotlar sinfi. Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi. Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfi to'g'risida talabalarga ma'lumot berish.</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Hasharotlar katta sinfining sistematikasi to'g'risida ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Yashirin jag'li hasharotlar sinfi to'g'risidagi ma'lumotlarni bayon qila oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasini tushuntra oladi.</p> <p><b>1.2.4.</b> Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi. Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfini tavsiflab bera oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o'rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar, jadvallar.</p>	<b>O'qituvchi</b>
2	<p style="text-align: center;"><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi, 15 daqiqa</b>
3	<p style="text-align: center;"><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p>	<b>O'qituvchi-talaba, 40 daqiqa</b>

	<p><b>3.3. Umumiy xulosalar chiqariladi.</b></p> <p><b>3.4. Umumiy xulosaga kelinadi.</b></p>	
4	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Hasharotlar katta sinfining sistematikasi to'g'risida ma'lumot bering.</p> <p>Yashirin jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi to'g'risidagi ma'lumotlarni bayon qiling.</p> <p>Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasini gapirib bering.</p> <p>Birlamchi qanotsiz hasharotlar va qanotli hasharotlar kenja sinflari hamda qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfini tavsiflab bering.</p> <p><b>4.2.</b> Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	<p><b>O'qituvchi,</b> <b>15 daqiqa</b></p>
5	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.</p>	<p><b>O'qituvchi,</b> <b>10 daqiqa</b></p>

**Asosiy savollar:**

1. Hasharotlar katta sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
2. Yashirin jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
3. Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
4. Birlamchi qanotsiz hasharotlar va qanotli hasharotlar kenja sinflari hamda qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfi.

***Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** Klassifikatsiya, birlamchi qanotsizlar, segment, yashirin jag'lilar, proturalar yoki mo'ylovsizlar, poduralar yoki oyoqdumlilar, ikki dumlilar yoki ayridumlilar, tizanurlar yoki qildumlilar.*

**1-savol bo'yicha dars maqsadi:** Hasharotlar katta sinfining sistematikasi, yashirin jag'li hasharotlar va ochiq jag'li hasharotlar sinflari, birlamchi qanotsiz hasharotlar va qanotli hasharotlar kenja sinflari hamda qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfi to'g'risida talabalarga ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlar katta sinfining sistematikasi to'g'risida ma'lumot bera oladi.
2. Yashirin jag'li hasharotlar sinfi to'g'risidagi ma'lumotlarni bayon qila oladi.
3. Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasini tushuntra oladi.
4. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi va qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfini tavsiflab bera oladi.

### **Birinchi savol bayoni:**

Hasharotlar katta sinfining sistematikasida og‘iz organlari va qanotlarining tuzilishi asosiy o‘rin tutadi. Hasharotlar katta sinfi yashirin jag‘li hasharotlar (*Insekta-Entognatha*) va ochiq jag‘li hasharotlar (*Insekta-Ectognatha*) sinflariga bo‘linadi.

Umuman, hasharotlar (*Insecta*, ya‘ni *Hexapoda*) katta sinfi klassifikatsiyasini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Hasharotlar(*Insecta*), ya‘ni Oltioyoqlilar (*Hexapoda*)) katta sinfi.

**I.** Yashirin jag‘li hasharotlar (*Insekta-Entognatha*) sinfi.

1. Mo‘ylovsizlar (*Protura*) turkumi
2. Oyoqdumlilar (*Podura* yoki *Collembola*) turkumi
3. Qo‘shdumlilar yoki ayridumlilar (*Diplura*) turkumi

**II.** Ochiq jag‘li hasharotlar (*Insekta-Ectognatha*) sinfi

**A.** Birlamchi qanotsiz hasharotlar (*Apterygota*) kenja sinfi

4. Qildumlilar (*Thysanura*) turkumi

**B.** Qanotli hasharotlar (*Pterygota*) kenja sinfi

Qadimgi qanotli hasharotlar (*Palaeoptera*) infrasinfi

5. Kunliklar (*Ephemeroptera*) turkumi
6. Ninachilar (*Odonoptera* yoki *Odonata*) turkumi

Yangi qanotli hasharotlar (*Neoptera*) infrasinfi

Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Hemimetabola*) bo‘limi

7. Suvaraklar (*Blattoptera* yoki *Blattodea*) turkumi
8. Beshiktervatarlar (*Manteoptera* yoki *Mantodea*) turkumi
9. Termitlar (*Isoptera*) turkumi
10. Bahorilar (*Plecoptera*) turkumi
11. Embiylar (*Embioptera*) turkumi
12. Grilloblattidlar (*Grylloblattida*) turkumi
13. Cho‘psimoilar yoki Tayoqchasimonlar (*Phasmoptera* yoki *Phasmodea*) turkumi
14. To‘g‘ri qanotlilar (*Orthoptera*) turkumi
15. Gemimyeridlar (*Hemimerida*) turkumi
16. Teriqanotlilar yoki Quloqqazg‘chlar (*Dermoptera*) turkumi
17. Zorapteralar (*Zoraptera*) turkumi
18. Pichanxo‘rlar (*Psecoptera* yoki *Copeognatha*) turkumi
19. Parxo‘rlar (*Mallophaga*) turkumi
20. Bitlar (*Anoplura*) turkumi
21. Teng qanotlilar (*Homoptera*) turkumi
22. Chala qattiq qanotlilar yoki qandalalar (*Hemiptera*) turkumi
23. Tripslar (*Thysanoptera*) turkumi

To‘liq o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Holometabola*) bo‘limi



24. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera) turkumi
25. Yelpig'ich qanotlilar (Strepsiptera) turkumi
26. To'rqanotlilar (Neuroptera) turkumi
27. Bo'taloqlar (Raphidioptera) turkumi
28. Katta qanotlilar (Megaloptera) turkumi
29. Chayonsimon pashshalar (Mecoptera) turkumi
30. Buloqchilar (Trichoptera) turkumi
31. Tangacha qanotlilar yoki kapalaklar (Lepidoptera) turkumi
32. Parda qanotlilar (Hymenoptera) turkumi
33. Burgalar (Aphoniptera) turkumi
34. Ikki qanotlilar (Diptera) turkumi

**Yashirin jag'li hasharotlar (*Insekta-Entognatha*) sinfi.** Bu sinfga ancha mayda va sodda tuzilgan oltioyoqlilar kiradi. Ular tuproqda, xas-xashaklar orasida, daraxt to'nkalari va toshlar ostida, shuningdek boshqa sernam va quyosh tushmaydigan joylarda hayot kechiradi.

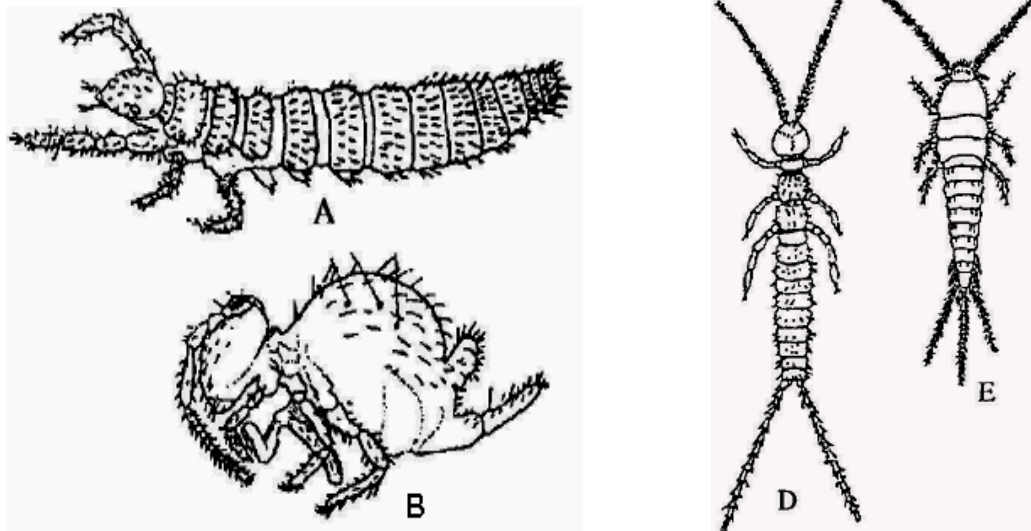
Yashirin jag'li hasharotlar sinfiga mo'ylovsizlar (*Protura*), oyoqdumlilar (*Collembola*), qo'shdum kampoda, ya'ni ayridumlilar (*Diplura*) turkumlari kiradi.

Yashirin jag'li hasharotlar sinfi vakillarining kemiruvchi yoki so'ruvchi og'iz organlari maxsus kapsula ichiga yashiringan, sirdan faqat ularning uchki qismi ko'rinib turadi. Ularning qorin bo'limi 10-11 tagacha bo'g'imlardan iborat, qorin oyoqlari rudiment holida bo'ladi yoki sakrovchi ayriga aylangan. Ko'zlari rivojlanmagan yoki faqat oddiy ko'zlari bo'ladi. Ko'pchilik turlarida traxeyalar bo'lmaydi, ular tana sirti orqali nafas oladi. Yashirin jag'li hasharotlarning traxeyalari juda kuchsiz rivojlangan. Qanotlari bo'lmaydi, metamorfozsiz rivojlanadi. Mo'ylovsizlar turkumi vakillari esa anamorfoz orqali rivojlanadi.

Yashirin jag'li hasharotlar o'simlik qoldiqlari va tuproq mikroflorasi bilan oziqlanishi tufayli, ular tuproq hosil bo'lishi jarayonida faol ishtirok etadi. Bu sinfga 4000 ga yaqin tur kiradi, 3 ta turkumi bor. Oyoqdumlilarning ayrim vakillari o'tloq o'simliklariga hamda sabzavot ekinlariga ziyon keltiradi (34-rasm).

**Mo'ylovsizlar (*Protura*) turkumi** vakillari o'ziga xos guruhni tashkil etadi. Ularning mo'ylovlari yo'q (nomi ham shundan). Bu hasharotlarning oldingi oyoqlari boshqa turkumdagi hasharotlarga nisbatan ancha uzunroq va sezish vazifasini bajaradi. Mo'ylovsizlar juda mayda (0,5-2 mm) bo'lib, tanasi chuvalchangsimon, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. Bular sodda tuzilgan bo'lishiga qaramasdan, maxsuslashgan ikkilamchi belgilarga ega. Qorinning birinchi uch segmentlarida tana o'simtalarining bo'lishi, telson, yetuk zotlarida juft pastki lab borligi, qorinning 11 bo'g'imligi, oyoq uchidagi tirmoq yo'qligi kabi belgilar shular jumlasiga kiradi. Tuxumdan chiqqan lichinkasining qorin qismi 8 bo'g'imli, keyingi

uch bo‘g‘imlari postembrional rivojlanishida VIII-segmenti bilan telson oralig‘ida yuzaga keladi. Ko‘z va serkilarining yo‘qolganligi ham maxsuslashgan belgilar qatoriga kiradi. Hasharotlarning bu xarakterli belgilari ehtimol yashirin hayot kechirishi va tanasining juda kichkinaligi natijasidir. Mo‘ylovsizlar tuxum qo‘yib ko‘payadi. Bu turkumga 220 dan ortiq tur kiradi. Ular fitofag yoki yirtqichlik qilib yashaydi, tuproqni chirindilar bilan boyitib foyda keltiradi.



34-rasm. Yashirin jag‘li hasharotlar: A - mo‘ylovsiz. B – oyoqdum. D - qo‘shdum kampoda. E - qildum.

**Oyoqdumlilar** (*Collembola* yoki *Podura*) **turkumi** turlarga boy. Tanasi cho‘ziq yoki sharsimon, mo‘ylovlari 4-6 bo‘g‘imli, yaxshi taraqqiy yetgan, ko‘pchiligida ko‘zlari bor, og‘iz apparati kemiruvchi yoki o‘zgargan sanchib-so‘ruvchi tipda tuzilgan. Qorin qismi 6 bo‘g‘imli, odatda I, III va IV bo‘g‘imlarida uch tipda tuzilgan o‘simtalari bor, serkilar va tuxum qo‘ygichilari yo‘q. Protomorfoz tipida o‘zgarib rivojlanadi. Ular juda mayda (0,5-5 mm) bo‘lib, tuproqda va xas-xashaklar ostida yashaydi. Suv betida, dengiz qirg‘oqlarida va hatto, qor ustida uchraydigan turlari ham bor. Ko‘p turlari yer yuzida juda keng tarqalganligi bilan xarakterlanadi.

Tabiiy sharoitga qarab bir yilda 1-3, hatto 4 bo‘g‘in berib ko‘payadi. O‘simlik chirindilari, hayvon qoldiqlari, sporalar, bakteriyalar va boshqalar bilan oziqlanadi. Sharsimon poduralar (*Sminthuridae*) bedapoyalarda va zich bo‘lib o‘suvchi boshqa dala ekinlari maydonida ko‘plab uchraydi. Odatda yashil va qisman olabula, nisbatan yirik (2-3 mm) sodd hasharotlar hisoblanadi. Tanasi anchagina yirik, qorin qismi sharsimon yoki tuxumsimon, segmentlari bir-biriga zich tutashgan. Sakratgichi, ilgagi va qorin naychasi bor. Beda va ayniqsa donli-dukakli o‘simliklarning shonalari, butoqlari va yosh barglarini qirtishlab oziqlanib, ancha zarar keltiradi. 3500 yaqin turi bor, shulardan 350 ta turi MDH da uchraydi.

**Qo'shdumlilar yoki ayridumlilar (*Diplura*) turkumi** vakillari tanasi cho'ziq, kattaligi 2-8 mm, ko'zsiz, og'iz apparati kemiruvchi, teng oyoqli tuban hasharotlar hisoblanadi. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, panjalari bir bo'g'imli va juft tirnoqli; qorinning oxirgi (XI) segmenti juda kichik. Serkilar taraqqiy yetgan va tuxum qo'ygichi yo'q. Sodda protomorfoz tipda o'zgarib rivojlanadi. Toshlar ostida, kesaklar va o'simlik qoldiqlari oralig'ida uchraydi. Yirtqich turlari ham bor.

Kampodei (*Campodeidae*) va omburdumlilar (*Yapygidae*) oilalari turlari paxta maydonlari hududlarida keng tarqalgan va ko'plab uchraydi. Birinchi oila vakillari serkilari uzun va ko'p bo'g'imli, ikkinchisiga qarashli turlari esa kalta va bir bo'g'imli, ombursimon tuzilganligi bilan xarakterlanadi. Qo'shdumlilar turkumiga 200 ga yaqin tur kiradi, MDH da 20 ga yaqin turi aniqlangan.

**Ochiq jag'li hasharotlar (*Insekta-Ectognatha*) sinfi.** Bu sinfga mansub bo'lgan hasharotlarning og'iz organlari boshi oldingi yuzasida, ya'ni og'iz teshigining atrofida joylashgan; ko'zlari fasetkali, traxeya sistemasi yaxshi rivojlangan.

Ochiq jag'li hasharotlar sinfi 2 ta kenja sinfga, ya'ni Birlamchi qanotsiz hasharotlar (*Apterygota*) va Qanotli hasharotlar (*Pterygota*) kenja sinflarga ajratiladi. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfga faqat bitta – qildumlilar (*Thysanura*) turkumi kiradi. Qanotli hasharotlar kenja sinfi ham o'z navbatida qanotining tuzilishiga binoan qadimgi qanotli hasharotlar (Palaeoptera) va yangi qanotli hasharotlar (Neoptera) infrasinflariga; rivojlanishiga binoan esa chala o'zgarish (metamorfoz) bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Hemimetabola*) va to'liq o'zgarish (metamorfoz) bilan rivojlanadigan hasharotlar (Holometabola) bo'limlariga ajratiladi.

**Qildumlar yoki Tizanuralar (*Thysanura*) turkumi.** Bu turkumga kiruvchi hasharotlarning tanasi dugsimon, o'rtacha kattalikda (8-20 mm) va og'iz organlari bosh ichiga botirilmay o'rnashgan. Tanasi tangachalar bilan qoplangan, ko'zlari mukammal tuzilgan; bosh qismi ko'krakka nisbatan ingichkaroq, og'iz tuzilishi kemiruvchi tipda, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (taxminan 30 ta). Qorin qismi cho'ziq (11 bo'g'imli), uning oxiri ingichka, qilsimon. Soddalashgan to'liqsiz tipda rivojlanadi.

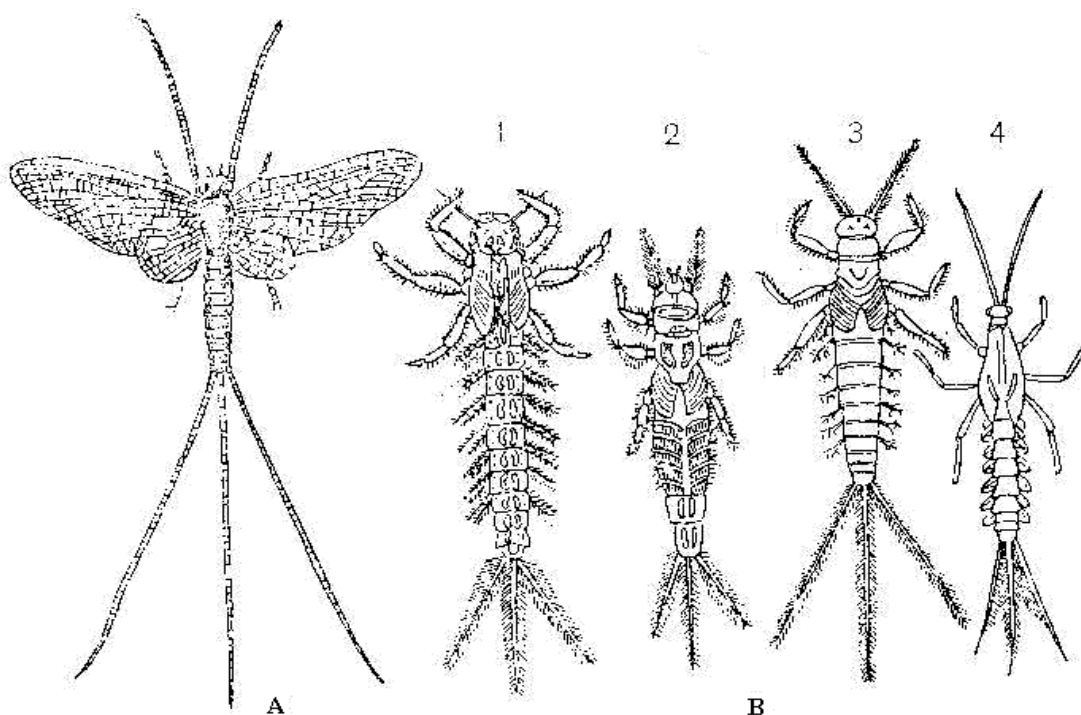
Tizanuralar tez harakatchan hasharotlardan hisoblanadi. Ba'zi turlari sakray oladi. Tosh yoriqlarida, tuproq oralig'ida va turar joylarda uchraydi. O'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. 400 ga yaqin turi bor, MDH da 20 ta turi aniqlangan.

Qildumlar yoki Tizanuralar turkumining bir necha oilalari bor. Maxilidlar (*Machilidae*) va tangachalilar (*Lepismatidae*) oilalari turlarining tanasi tangachalar bilan tekis qoplangan. Ularning yelka tomoni bir oz ko'tarilgan. Old ko'kragi o'rta ko'krak qismiga nisbatan kichikroq va ingichkaroq tuzilgan. Murakkab ko'zlari yirik, oddiy ko'zchalari esa mayda. Toshlar ostida va boshqa pastqam yerlarda uchraydi. Erkin yashaydi, yorug'likdan yashirinmaydi, detrofag. Tuxumlarini toshlar va kesaklar ostiga va boshqa pastqam, sernam joylarga qo'yadi. Issiq iqlimli hududlarda

ko'proq tarqalgan. Paxta ekiluvchi hududlarda *Machilis tatz* turi uchraydi. Bu hasharotlar kun tushib turgan toshlar yonboshida, ayniqsa bahor paytlarida ko'plab uchraydi.

**Qadimgi qanotli hasharotlar (*Palaeoptera*) infrasinfi.** Qadimgi qanotli hasharotlar tinch yoki qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, ya'ni qanotlari doim yoyiq holatda bo'ladi. Qanotlari to'rsimon, qornida uzun ingichka juft bo'g'imli serkilari bor. Nimfalari suvda yashaydi.

**Kunliklar (*Ephemeroptera*) turkumi** vakillarining uzunligi 10-15 mm keladi. Birmuncha sodda tuzilishga ega. Tanasi cho'ziq, teri qoplagichi yumshoq; og'iz organlari taraqqiy yetmagan; qanotlari to'rsimon va nozik tomirlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqa yoki yo'q. Qorin bo'limining uchki qismida ko'p bo'g'imli uchta uzun o'simtali (2-serki va 1-paraserki) bo'ladi (35-rasm).



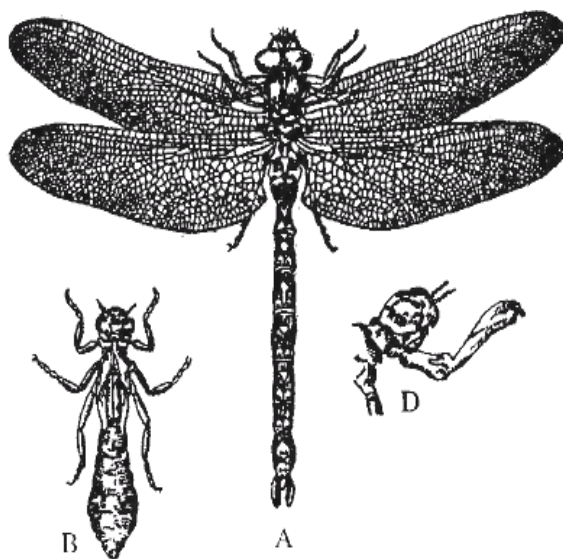
**35-rasm. Kunliklar turkumi:** A oddiy kunlik, B- har xil kunlilarning lichinkalari: 1- sariq kunlik, 2- odatdagi kunlik, 3- qo'ng'r kunlik, 4- qo'shqanotli kunlik lichinkalari.

Imagosining og'iz organi reduksiyaga uchragan bo'lib, oziqlanmaydi; ichagi esa havo bilan to'lgan. Imago davrida 2-3 soat, ba'zan bir necha kun yashaydi. Suvga tuxum qo'ygach halok bo'ladi. Lichinkalari turli chuchuk suv havzalarida, daryolarning tez oqar yerlarida, tog' sharsharalarida, ko'llarda va botqoqliklarda yashaydi. Lichinkalari 1-3 yil umr ko'radi. Ayrim turlari bir yilda 2 bo'g'in beradi. Lichinkalarining og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Suvdagi mayda hayvonlar hisobiga yirtqichlik qiluvchi turlari ham bor. Lichinkalari tanasining ikki yonida traxeya-jabralari bo'ladi. Lichinkalar juda ko'p (25 martagacha) tullab, qanotli subimago davriga aylanadi va suvdan uchib chiqadi.

Subimago bir necha daqiqa o'tgandan so'ng yana tullab, haqiqiy imago davriga aylanadi. Oddiy kunlik (*Ephemera vulgata*) keng tarqalgan. Kunliklarning lichinkalari yosh baliqlar va boshqa suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi.

Yetuk kunliklar serharakatchan, suv havzalari yaqinida, odatda katta galalar tashkil etib uchib yuradi. Kunliklar turkumiga 2000 ga yaqin tur kiradi, shu jumladan MDH da 200 ta turi aniqlangan.

**Ninachilar** (*Odonoptera* yoki *Odonata*) turkumiga tanasi cho'ziq, ancha yirik yoki o'rtacha (uzunligi 14-120 mm, qanotlari yoyilgan holda 90 mm gacha) kattalikdagi ixcham hasharotlar kiradi. Bosh qismi katta, ikkita murakkab yirik ko'zlari va uchta oddiy ko'zchalari bor. Mo'ylovlari qisqa (3-7) bo'g'imli, qilsimon, og'iz organlari kuchli, kemiruvchi tipda tuzilgan. Oyoqlari uzun, ikkala juft qanotlari ham pardasimon shaklda tuzilgan (36-rasm).



36- rasm. Shayin ninachi: A - imago; B - lichinka; D - lichinkaning niqobli boshi.

Qorin bo'limi ingichka va uzun. Ninachilar lichinkasi suvda rivojlanadi. Lichinkasining pastki lablari o'zgarib qisqichli niqob hosil qiladi. Bu niqob o'ljasini tutishga yordam beradi. Ninachilar va ularning lichinkalari yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Voyaga yetgan ninachilar o'ljasini havoda panjalari yordamida tutib oladi.

Ular soy va daryolarning bo'ylarida ko'p uchraydi. Tuxumlarini suvga, suv o'simliklariga, ko'piksimon chiqindi ichiga va boshqa joylarga qo'yadi. Lichinkalari sekin oqar va oqmas suvlarda rivojlanadi, o'rmalab yoki suzib harakatlanadi.

Ninachilarning lichnikalari juda xo'ra bo'lib, 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 hasharotga (imagoga) aylanadi. Ularning qanotlari birinchi soatlarda yumshoq, vaqt o'tishi bilan qattiqlashib, uchishga moslashadi.

Ninachilar foydali, ular turli hasharotlar, jumladan chivinlar, pashshalar, oq qanotlilar va

boshqalarni tutib yeydi. Lichinkalari ham mayda suv hayvonlari-chivinlar, kunliklar va boshqa ninachilar lichinkalari hamda baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. Lekin ninachilarning lichinkalari baliqlar uchun oziqa ham hisoblanadi. Ninachilar bir necha haftadan 5-6 oygacha umr ko‘radi.

Ninachilar turkumining 4500 ga yaqin turi ma’lum, shulardan 160 dan ortig‘i MDH da, jumladan O‘zbekistonda 100 ga yaqin turlari aniqlangan. Ninachilar turkumi 2 ta kenja turkumga bo‘linadi, ya’ni har xil qanotlilar va teng qanotlilarga. Teng qanotli ninachilarning qanotlari tepaga ko‘tarilib turadi. Bularga suluv ninachi, yashil ninachi, sterlka va boshqa turlar kiradi. Har xil qanotlilar kenja turkumiga kiruvchi ninachilar ancha yirik bo‘lib , ularga koromislo, babka va boshqa turlar kiradi.

Ninachilarning ko‘proq turlari tropik mamlakatlarda, asosan issiq mintaqalarda tarqalgan. O‘rta Osiyoning tog‘ va tog‘oldi mintaqalarida yirik halqali kordulegaster (*Cordulegaster annulatus*), adirlardagi daryo vohalarida moviy shayin ninachilar (*Aeschnidae*), o‘q ninachilar (*Coenagrionidae*), lyutkalar (*Lestidae*), suluv ninachilar (*Calopterygidae*), oddiy ninachilar (*Libellulidae*) oilalari vakillari uchraydi.

***Mavzu bo‘yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:***

1. O‘zbekistonda uchraydigan birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi vakillari tur tarkibi, tarqalishi va sistematik holatini to‘laqonli o‘rganish.

2. Respublikamizda qishloq xo‘jaligida foydali bo‘lgan birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfi turlarini bioekologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish va ularni ko‘paytirish yo‘llarini ishlab chiqish.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar katta sinfining sistematikasi to‘g‘risida ma’lumot bering.
2. Yashirin jag‘li hasharotlar sinfi haqida fikr bildiring.
3. Ochiq jag‘li hasharotlar sinfining sistemikasini bayon qiling.
4. Birlamchi qanotsiz hasharotlar va qanotli hasharotlar kenja sinflari hamda qadimgi qanotli hasharotlar infrasinfi haqida ma’lumot bering.

**7-mavzu: Qanotli hasharotlar (*Pterygota*) kenja sinfi. Yangi qanotli hasharotlar (*Neoptera*) infrasinfi. Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Hemimetabola*) bo‘limi turkumlari**

**Fanni o‘qitish texnologiyasi:**

**“Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Yangi qanotli hasharotlar infrasinfi. Chala o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo‘limi turkumlari” mavzusidagi ma’ruza mashg‘ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p align="center"><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Yangi qanotli hasharotlar infrasinfi. Chala metamarfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari haqida talabalarga ma’lumot berish.</p> <p align="center"><b>1.2. Identiv o‘quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Qanotli hasharotlar kenja sinfi to‘g‘risida ma’lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Yangi qanotli hasharotlar infrasinfi va chala metamarfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari haqida ma’lumotga ega.</p> <p><b>1.4. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.5. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o‘rgatish.</p> <p><b>1.6. Kerakli jihozlar:</b> ko‘rgazmali qurollar, kolleksiyalar, jadvallar.</p>	O‘qituvchi
2	<p align="center"><b>O‘quv mashg‘ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e‘lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma’ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	O‘qituvchi, 15 daqiqa
3	<p align="center"><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi.</p>	O‘qituvchi-talaba, 40 daqiqa
4	<p align="center"><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Qanotli hasharotlar kenja sinfi to‘g‘risida ma’lumot bering.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yangi qanotli hasharotlar infrasinfi va chala metamarfozli hasharotlar bo‘limiga qanday turkumlar kiradi?</li> </ul> <p><b>4.2.</b> Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	O‘qituvchi, 15 daqiqa

5	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini yakunlash bosqichi:</b>  <b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qilinadi.  <b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.  <b>5.3.</b> O‘qituvchi o‘z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o‘zgartirishar kiritadi.</p>	<p><b>O‘qituvchi, 10 daqiqa</b></p>
---	---	---

**Asosiy savollar:**

1. Qanotli hasharotlar kenja sinfi.
2. Yangi qanotli hasharotlar infrasinfi. Chala metamarfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari va ularning rivojlanish bosqichlari.

**1-savol bo‘yicha dars maqsadi:** Talabalarga yangi qanotli hasharotlar infrasinfiga kiruvchi chala metamarfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari va ularning yashash sharoiti haqida ma’lumot berish.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** Jizildoqlar, shiralar, qalqondorlar, barg burgalari, tripslar, chigirtkalar, chirildoqlar, temirchaklar, parazit va kasallik tarqatuvchi hasharotlar, biologik qarshi kurash, subimago, geterogoniya.

**Identiv o‘quv maqsadlari:**

1. Qanotli hasharotlar kenja sinfi haqida ma’lumot beradi.
2. Yangi qanotli hasharotlar infrasinifiga kiruvchi chala metamarfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari va ularning rivojlanish bosqichlari haqida ma’lumot bera oladi.
3. Suvaraklar turkumini izohlaydi.
4. Termitlar turkumini tushuntiradi.
5. To‘g‘iri qanotlilar turkumini bayon qiladi.
6. Beshiktervatarlar turkumi haqida ma’lumot beradi.
7. Teri qanotlilar turkumi vakillarining yashash sharoiti to‘g‘risida ma’lumot bera oladi.

**Birinchi savol bayoni:**

Qanotli hasharotlar kenja sinfiga turli sharoitda yashovchi, morfologik, biologik va sistematik belgilari juda differensiyalangan qanotli yoki ikkilamchi marta qanotlari yo‘qolgan hasharotlar kiradi. Ular to‘liq yoki chala o‘zgarib rivojlanadi. To‘liqsiz o‘zgarish bilan rivojlanish qanotsiz formalarida gipomorfoz tipda kechadi.

**Bahorilar (*Plecoptera*) turkumi** vakillarining tanasi cho‘ziq. Voyaga yetgan hasharotlarning og‘iz organlari yaxshi rivojlanmagan. Bir juft fasetkali ko‘zlari va uchta oddiy ko‘zchalari bo‘ladi. Kattaligi 20-40 mm atrofida bo‘ladi. Uzun ko‘p bo‘g‘imli mo‘ylovlari bor. Ularning qanotlari ikki juft, pardasimon, qanotlarini yoyganda kengligi 10 mm dan 80 mm gacha boradi. Oyoqlari yuruvchi tipda, panjalari 3 bo‘g‘imli. Qornining uchida ko‘p bo‘g‘imli uzun ipsimon serkilar bo‘ladi (37-rasm).

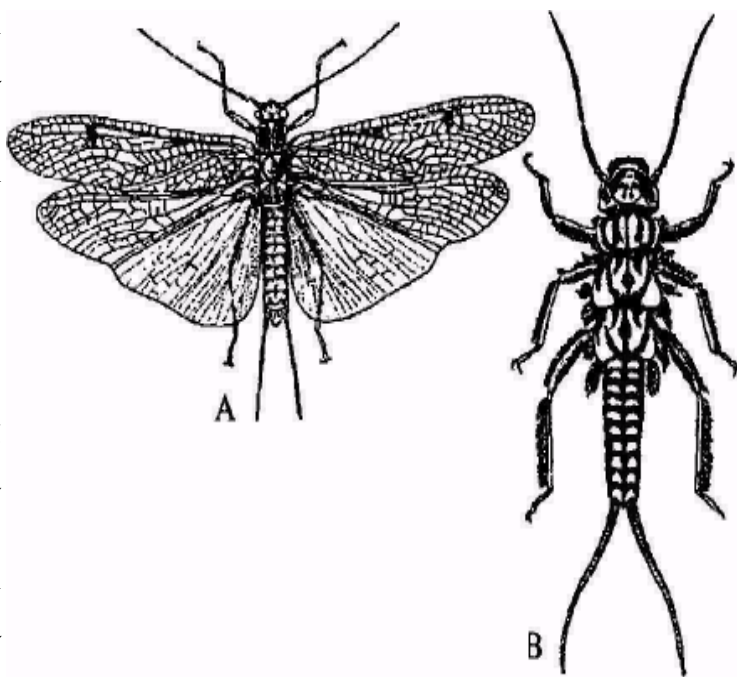
Bahorilar voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi va bir necha kungina yashaydi.



Urg'ochilari tuxumlarini toza suvga qo'yadi. Lichinkasi suvdagi toshlar ostida qishlab, 1-3 yil yashaydi; 20-30 martagacha po'st tashlab voyaga yetadi. Lichinkalari traxeya-jabralar yordamida suvda erigan kislorod bilan nafas oladi; suv o'tlari va mayda hayvonlar bilan oziqlanadi.

Bahorilarning 2000 ga yaqin turi ma'lum. MDH da 350 va O'zbekistonda 25 turi aniqlangan. Ular baliqlarning asosiy ozig'i hisoblanadi.

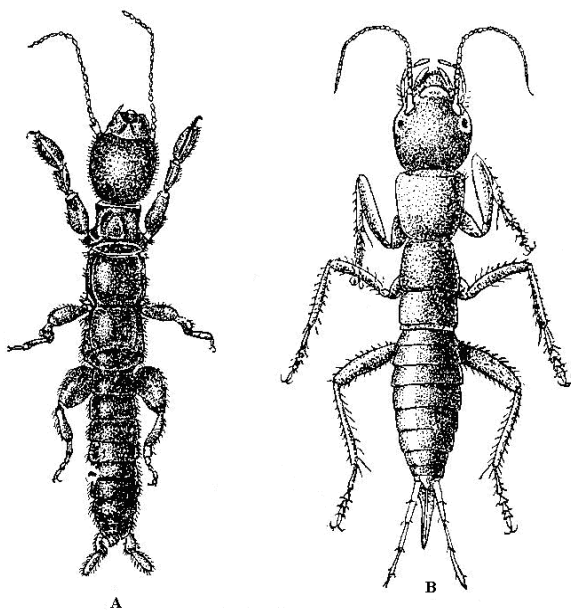
**37-rasm. Bahorilar.** A-voyaga yetgan davri; B-lichinkasi.



O'zbekistonda Amudaryoning tez oqadigan daryolari irmoqlarida *Perla* avlodi turlari tarqalgan.

Bahorilar tashqi ko'rinishi jihatdan kunliklarga bir muncha o'xshasada, asosan ko'proq rivojlangan va tuzilishi jihatidan keyingi qanotlari va postembrional rivojlanishi bilan farq qiladi.

**Embiylar (*Embioptera*) turkumi.** Bu turkumga tropik va subtropik zonalarga xos bo'lgan hasharotlar kirib, ular namlik va issiqlikni yoqtiradi. Embiylarni tanasi



**38-rasm. Embiy va grilloblattidlar turkumlari vakillari:** A-O'rta Yer dengizi embiysi(erkagi); B-Grilloblattida (*Grylloblattina jakonovi*), urg'ochisi.

cho'ziq teri qoplag'ichi yumshoq, bosh qismi hajmli, ko'zsiz, mo'ylovlari uzun va ko'p bo'g'imli; og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Qanotlari ikki juft (faqat erkaklarida) pardasimon, bir-biriga o'xshash yoki ikkala jinsida ham qanotlari bo'lmaydi. Oyoqlari yuruvchi tipda, kalta, baquvvat, orqa sonlari yo'g'onlashgan, panjalari uch bo'g'imli. Qorin qismi 10 bo'g'imli, serkilari kalta, ikki bo'g'imli (38, A-rasm).

Embiylar po'stloq ostida, nam tuproqlarda, tosh va o'simlik qoldiqlari ostida yashaydi. Oldingi

oyoqlari panjalarining birinchi bo'g'imi chiqargan suyuqlik havoda qotib, o'rgimchakni iplari kabi tolalar hosil qiladi. Tuxumlarini ham shu naychalar ichiga qo'yadi. Bir yilda bir marta urchiydi. Asosan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi.

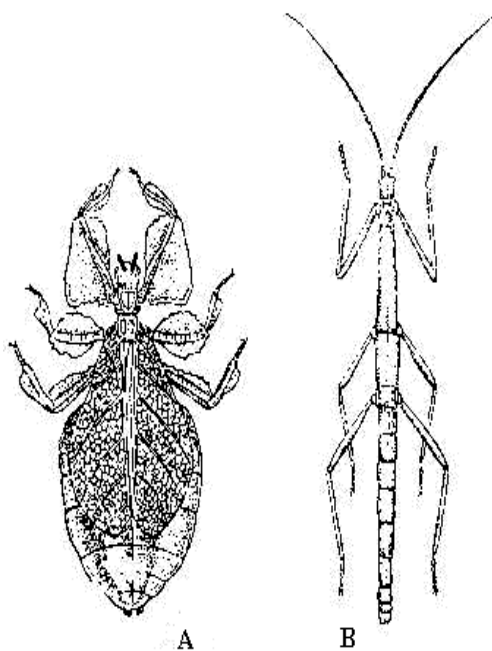
Embiylarning 200 taga yaqin turi ma'lum bo'lib, shundan Turkiston embiysi O'rta Osiyoda, Surxondaryo viloyatida ko'plab uchraydi. Bular ko'pincha tuproqda, toshlar ostida, suv inshootlari yaqinida uchraydi, 3-4 avlod (2 ta bahorda, 1-2 ta kuzda) berishi mumkin.

**Grilloblattidlar** (*Grilloblattida*) **turkum** vakillarining tanasi cho'ziq egiluvchan, qanotsiz, ko'zsiz. Oyoqlari bir xilda yuruvchi tipda, panjalari besh bo'g'imli. Serkilari uzun, egiluvchan, ko'p bo'g'imli. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari bor (38, B-rasm). Bular nam joylarda, toshlar va daraxt to'nkali ostida yashaydi. Turli xil oziqalar bilan oziqlanadi. Rivojlanishi bir necha yil davom etadi.

**Cho'psimonlar yoki Tayoqchasimonlar** (*Phasmatoptera* yoki *Phasmodea*) **turkumi** vakillarining tanasi katta, uzunchoq, ingichka, tayoqchasimon yoki yapaloq yaproqsimon bo'ladi (39-rasm). Og'iz apparati kemiruvchi tipda, oyoqlari deyarli bir xil, panjasi besh bo'g'imli, yuruvchi tipda, qanotlari bo'lmaydi yoki oldingi jufti keyingi juftiga nisbatan kalta. Serkilari bir bo'g'imli, urg'ochilarida tuxum qo'ygichi bor. Mo'ylovlari ipsimon yoki qilsimon, 8 va undan ko'p bo'g'imli bo'lishi mumkin. Tanasining uzunligi ba'zi bir tropik turlarida 26-33 sm bo'ladi.

Cho'psimonlar o'simlikxo'r hasharotlar bo'lib, kam harakatchan, bezovtalanganida qimirlamay (qotib) qoladi, ular cho'pga, tayoqchaga va bargga o'xshaganligidan payqash qiyin. Tuxumlari o'simlik urug'iga o'xshash. Ko'p turlarining erkaklari g'oyatda kam paydo bo'ladi. Ba'zi turlarining erkaklari butunlay bo'lmaydi. Natijada partenogenez usulda ko'payadi. 2500 ta turi bor, MDH da 7 ta turi aniqlangan. Asosan tropik qit'alarda tarqalgan.

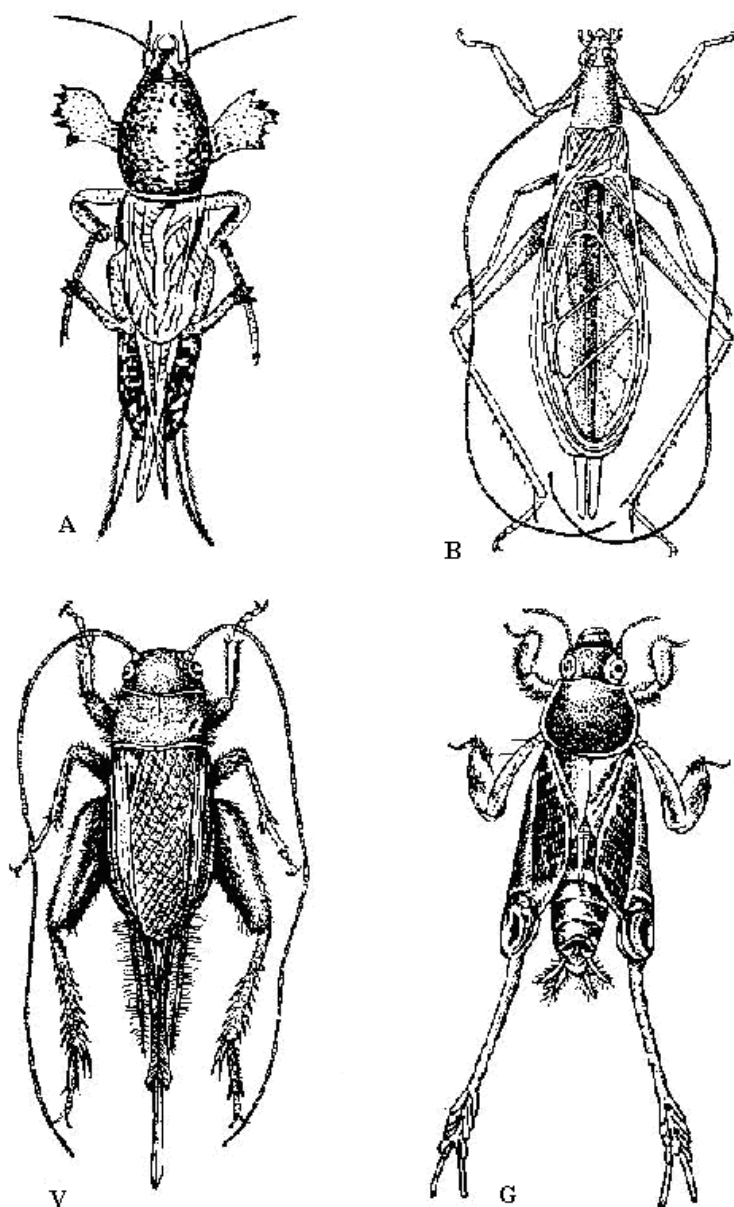
**To'g'ri qanotlilar** (*Orthoptera*) **turkumi** vakillarining oldingi qanotlari teriga o'xshash qalinlashgan, uzun ensiz va to'g'ri bo'ladi. Orqa qanotlari esa keng yelpig'ichga o'xshab ust qanotlarning ostiga taxlanib turadi. Og'iz organlari kemiruvchi, orqa oyoqlari sakrovchi tipda tuzilgan. To'g'ri qanotlilarning bosh qismida bir juft murakkab ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, turli shaklda,



**39-rasm. Cho'psimonlar turkumi:**  
A-bargsimon cho'pchisi; B-Hind cho'pchisi.

ular ingichka va har xil uzunlikda, baʼzan tanasidan ham uzun (masalan, temirchaklarda, chirildoqlarda), baʼzan esa uning yarim uzunligiga yetar-yetmas (masalan, chigirtkalarda) boʻladi.

Toʻgʻri qanotlilarning oyoqlari toʻla taraqqiy etgan, orqa oyoqlarining soni va boldirlari yoʻgʻonlashgan, baquvvat tikan va pixlari bor, ular sakrash uchun moslashgan. Koʻp turlarida oldingi va oʻrta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi, kavlagich tipda tuzilganlari ham bor. Koʻpchilik toʻgʻri qanotlilarda, masalan, chigirtkalarda qorin qismining birinchi tergitida yoki temirchaklarda va chirildoqlarda oldingi boldirlarida eshitish-timpanal organi bor. Temirchaklar va chirildoqlarda, asosan, erkak individlarining orqa sonlari va ust qanotlarida joylashgan maxsus tovush chiqarish (chirillash) moslamalari ham bor (40-rasm).



**40-rasm. Toʻgʻri qanotlilar turkumining vakillari:** A-buzoqbooshi; B-poya chirildogʻi (♂); V-choʻl chirildogʻi (♀); G-oddiy triperst.

To'g'ri qanotlilar turkumiga 20000 dan ortiq tur kiradi. MDH da 4000 dan ortiq turi aniqlangan. Ular ochiq maydonlarda yashaydigan o'txo'r hasharotlar bo'lganidan quruq iqlimli dasht va cho'l mintaqalarda ko'p uchraydi. Tuxumlarini to'p-to'p qilib tuproqqa, maxsus ko'zacha ichiga qo'yadi. Ularning ko'pchilik turlari tuxum, ba'zilar lichinka yoki voyaga yetgan davrida qishlaydi. Ikkita asosiy hayot formasi uchraydi: fitofillar yoki o'simliklar orasida yashaydiganlar va geofillar yoki tuproq usti va tuproq ichida yashovchilar. Fitofillar tanasi silliq, yonboshi siqiq - tekis, yashil yoki sarg'ish rangda. Geofillar tanasi aksincha, yassilashgan, usti silliq emas va rangi tuproq rangiga o'xshab ketadi. Juda ko'pchilik tur to'g'ri qanotlilar o'simlikxo'r, lekin qisman yirtqich, shuningdek aralashxo'rlari ham uchraydi. Ko'p turlari, ayniqsa, chigirtkalar qishloq xo'jalik o'simliklariga katta zarar yetkazadi.

To'g'ri qanotlilar juda ochko'z, hamma narsani yeyaveradi. Ayrim turlari, masalan, osiyo chigirtkasi (*Locusta migratoria*), sahro chigirtkasi (*Schistocerca gregari*) va boshqalar juda katta gala hosil qilish xususiyatiga ega. Bunday gala migratsiya davrida yo'lidagi uchragan hamma o'simliklarni yeb bitiradi. Chigirtkalar galasi ba'zi yillari Eron va Afg'onistondan O'rta Osiyo davlatlariga uchib o'tadi. To'g'ri qanotlilar turkumi ikkita kenja turkumga bo'linadi:

**1. Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar (*Dolichocera*) kenja turkumi.** Bu kenja turkumga mansub turlarning hammasida mo'ylovlari qilsimon, juda uzun, eshitish organi oldingi oyoqlarining son qismida joylashgan. Urg'ochi individ qornining keyingi bo'g'imida uzun qilichsimon tuxum qo'ygichi bo'ladi. Bularga asosan temirchaklar va chirildoqlar oilalari kiradi.

**Temirchaklar (*Tittigonoidea*) oilasi** turlari uzun mo'ylovli, hamma panjalari to'rt bo'g'imli, tuxum qo'ygichlari o'roqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta bo'ladi. Peshonaga joylashgan oddiy ko'zi aniq ko'rinmaydi. Erkak individlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi (o'ng tomondagi) qanotda ingichkalashgan (parda) qism bor, ular bir - biriga ishqalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqaradi. Eshitish organi oldingi boldirlar asosida o'rnashgan. Ko'pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda qishlaydi. Bular o'simlikxo'r va yirtqich bo'ladi. Temirchaklar oilasiga 7000 dan ortiq tur kiradi. MDH da 200 ta turi aniqlangan.

Bu oilaning vakillari MDH ning Yevropa zonasida (shimoldan tashqari), Kavkazda, Qrimda, Sibirda, Qozog'istonda va O'rta Osiyoda g'alla ekinlari, kartoshka, dukkakli o'simliklar, tamaki, beda barglari va yosh nihollarini kemirib juda katta zarar yetkazadi.

**Chirildoqlar (*Grylloidea*) oilasi** vakillarining 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, oddiy ko'zchalari 3 ta. Chirildoqlarning

rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va chigirtkalarga o'xshash. Chirildoqlar oilasi vakillari ko'proq xonadonlarda uchraydi. Kechqurunlari chirillagani uchun uy qora chirildog'i deb aytiladi. Ozuqa qoldiqlari, non ushoqlari bilan oziqlanadi. Oldingi oyoqlari kovlovchi tipda emas, kattaligi 12-15 mm ga yaqin.

Cho'l chirildog'i ham keng tarqalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simlikka zarar yetkazadi, lichinka davrida qishlaydi. May oyida voyaga yetgan hasharot yetishadi va issiqxona hamda poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Rivojlanish davri 13-14 oy davom etadi.

Poya chirildoqlari tuxum qo'yuvchi o'simtasining shakli to'g'ri, ba'zilarida qanotlari kichik yoki yo'qolgan, tuxumlarini o'simlikning poya va novdalari ichiga qo'yadi. Bular O'rta Osiyoning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir qancha madaniy o'simliklarga, jumladan, g'o'zaga zarar yetkazadi. Bu oilaga 2300 ta tur kiradi, MDH da 50 ta turi aniqlangan.

**Buzoqboshilar oilasi** vakillari tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoqlardan bir muncha farq qiladi. Ularning kalta va muskullashgan oyoqlari yer kovlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloqlashgan, urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari yo'q. Kattaligi 3,5-5 sm. Ko'proq zax tuproqda uya kovlab, kechasi faollashadi. O'simlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan ma'lum darajada zarar yetkazadi.

**Kalta mo'yovlilar (*Brachycera*) kenja turkumi.** Bularga chigirtkasimonlar, tetrigidrosimonlar va triperstosimonlar bosh oilalari kiradi. Chigirtkasimonlar bosh oilasiga 7000 dan ortiq tur kiradi. MDH da 500 ta turi topilgan. Shulardan ko'pchiligini chigirtkalar (*Acrididae*) oilasiga mansub turlar tashkil etadi.

Chigirtkasimonlar ancha yirik hasharotlardan hisoblanadi. Ularning kattaligi 60-70 mm va undan ham ortiq bo'ladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'yovlarining ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonligi va tuxum qo'yigichining kaltaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor. Oldingi ko'kraging oyoqlari o'rnashgan yerlari oralig'i tekis yoki kichkina o'simtalidir. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimirlay oladigan, o'rta ko'krak esa orqa ko'krakka yopishib, harakatchan bo'lib o'rnashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy yetgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan.

Chigirtkalarining ovozi orqa oyog'ini ust qanotlariga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi. Timpanal organi oldingi qorin bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan o'ralgan maxsus parda shaklida tuzilgan.

Chigirtkalar asosan tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga yetgan yoki lichinkalik davrida qishlaydi. Ko'pchilik tur chigirtkalar tuxum qo'yuvchi o'simtasi orqali yerni kovlab, maxsus bezdan ajratilgan ko'piksimon suyuqlik chiqarib tuxum qo'yuvchi ko'zacha hosil qiladi. Keyin ko'zacha ichiga 150 tagacha tuxum qo'yadi,

ayrim hollarda 1 m<sup>2</sup> yerda 1800 tagacha shunday ko‘zacha bo‘lib, ularning har biridan 100-120 tagacha lichinka chiqadi. Tuxum qo‘yish davri bir oy va undan ham ortiq muddatga cho‘ziladi. Tuxum qo‘yib bo‘lgach urg‘ochisi, undan ilgariroq esa erkagi o‘ladi. Lichinkalar tuxumdan kelasi yili bahorda ochib chiqadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka tezda tullaydi va navbatdagi yoshga o‘tadi. Lichinkalar tuproq sharoitiga qarab oldinma-keyin chiqadi. Tuxumdan chiqqan lichinka 12-24 soatdan so‘ng oziqlanadi. Butun rivojlanish davrida lichinka 4-5 marta tullab, shuncha yoshni o‘taydi. Turli yoshdagi lichinkalar tanasining va qanot murtagining kattaligi, mo‘ylovining uzunligi va bo‘g‘imlar soni bilan bir-biridan farq qiladi. Oxirgi tullashdan so‘ng yetuk hasharotga aylanadi. Ular to‘da va yakka - yakka holda yashaydi.

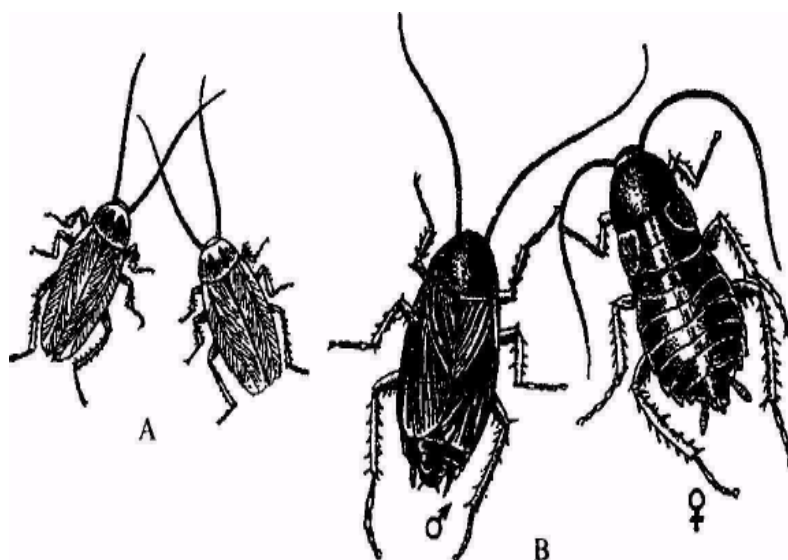
Chigirtkalar, ayniqsa, yetuk davrida juda xo‘ra bo‘lib, ko‘paygan joylarida dala o‘simliklariga katta ofat keltiradi. Chigirtkalar oilasiga juda ko‘p turlar kirib, bularga zararkunanda poda turlaridan to‘qay ko‘chmanchi (*Locusta migratory*) turi Ukrainaning janubida, Qozog‘istonda, O‘rta Osiyoda keng tarqalgan. Ular g‘allazorlarga, bedapoyalarga katta zarar keltiradi. Lichinkalari tuxumlaridan aprel va may oyining oxirida chiqadi.

Marokash chigirtkasi Ozarbayjon, Armaniston, Gruziya, Janubiy Qozog‘istonda uchrab, paxta va boshqa qishloq xo‘jaligi o‘simliklariga katta zarar yetkazadi. Lichinkalari mart oyining oxirlarida chiqadi.

**Suvaraklar** (*Blattoptera yoki Blattodea*) **turkumi** vakillarining tanasi yassi, ust qanotlari dag‘alroq. Urg‘ochi suvaraklarning qanotlari erkaklariga nisbatan kaltaroq yoki umuman rivojlanmagan. Ko‘pchilik turlari ucholmaydi, lekin tez yuguradi. Og‘iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan bo‘lib, hamma oziqni yeyaveradi.

Suvaraklar tuxumlarini qalin xaltacha (ooteka) ichiga joylashtirib qo‘yadi. Tuxum xaltachasining shakli har qaysi tur uchun o‘ziga xosdir. Mazkur hasharotlar juda sekin (bir xil turlari 2-3 oy, boshqalari esa 3-4 yil) rivojlanadi. Lichinkalari ust ko‘rinishdan yetuk zotlaridan kichikligi, qanotlari yo‘qligi va mo‘ylovi bo‘g‘imlari ozligi bilan farq qiladi. Ular ko‘proq tungi hasharotlardan hisoblanadi. Suvaraklar o‘simlik qoldiqlarida, toshlar ostida, xonadonlarda, ba‘zan tuproqda va boshqa joylarda yashaydi hamda turli-tuman narsalar bilan oziqlanadi. Ular non uvoqlari, sabzavot, shakar, yog‘ va turli oziq - ovqat qoldiqlari bilan oziqlanadi, oziq-ovqatlarni ifloslantirishi va ayrim kasallik(ichburug‘ tayoqchasi, parazit chuvalchanglar tuxumi)ni tarqatishi tufayli odam sog‘lig‘iga ziyon yetkazadi. Suvaraklar uzoq vaqt ochlikka chidaydi.

Suvaraklar turkumiga 2500 dan ortiq tur kiradi, ko‘proq tropik va subtropik mamlakatlarda tarqalgan. MDH da 50 ga yaqin va O‘rta Osiyoda 22 turi aniqlangan. Sinantrop turlaridan-qora suvarak (*Blatta orientalis*) va sariq suvarak (*Blattella germanica*) xonadonlarda yashaydi (41-rasm).



**41- rasm. Suvaraklar:** A - sariq suvarak (*Blattella germanica*). B - qora suvarak (*Blatta orientalis*).

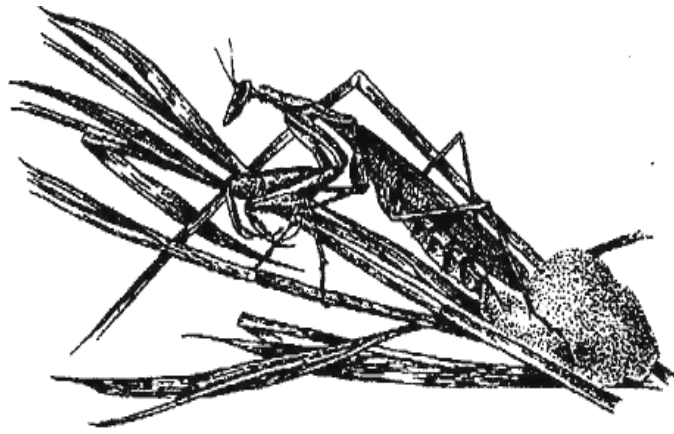
**Beshiktervatarlar** (*Manteoptera* yoki *Mantodea*) **turkumi** vakillari yirik, cho‘ziq va yassi gavdali bo‘ladi. Ular yirtqich hasharotlardan hisoblanadi. Bosh qismi uchburchak shaklda, juda harakatchan, boshi tanaga uzun bo‘yin orqali tutashgan. Ko‘zlari katta, boshning ikki yonboshga joylashgan (oddiy ko‘zlari ham bor). Mo‘ylovlari ipsimon, ayrim turlarida mo‘ylovlari patsimon yoki taroqsimon shaklda bo‘ladi. Qanotlari 2 juft bo‘lib, kuchsiz rivojlangan, shuning uchun ham ular yaxshi ucholmaydi. Ba’zi turlarida qanoti umuman bo‘lmaydi.

Beshiktervatarlar og‘iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan, pastga qarab o‘rnashgan old yelkasi uzun va baquvvat. Ularning birinchi ko‘krak bo‘g‘imi uzayib, uzun bo‘yinni hosil qiladi. Oldingi oyoqlari tutish organiga aylangan, uning tishchalar bilan qoplangan o‘tkir qirrasini boldir qismidagi tarnovchaga kirib turadi. Oldingi oyoqlari uzun, kuchli, pixsimon va tikan kabi o‘simtalar bilan qoplangan. Son va boldirlari bukilganda ular bir-biriga zichlanadi va tirik o‘lajani tutib turishga moslashgan. Qorin qismi oxirida bo‘g‘imdor serkilar, erkak zotlari va lichinkalarida (qorinning IX sternitida) esa grifyelkalari bor.

Beshiktervatarlar o‘ljasini pistirmada turib poylaydi. Xavf tug‘ilganida oldingi oyoqlarini ko‘tarib olib, gavdasini sekin - asta ikki yon tomonga qimirlata boshlaydi. Shu sababli ular beshiktervatarlar deb atalgan.

Beshiktervatarlar tashqi muhitga yaxshi moslashgan, himoya rangi ularga o‘ljasini oson tutib olishga va dushmanlardan saqlanishga imkon beradi. Urg‘ochi beshiktervatarlar tuxumlarini to‘p-to‘p qilib, ko‘piksimon suyuqlikdan hosil bo‘ladigan pilla ichiga qo‘yadi (42-rasm).

Oddiy beshiktervatar (*Mantis religiosa*) qorning keyingi qismidan ajralib chiqayotgan ko‘pikdan tuxum xalta - ooteka hosil bo‘ladi. Bunday pillalar daraxtlar va butalarning eski shoxlariga yopishtirib qo‘yiladi. Bahorda ulardan lichinkalar chiqadi.



42- rasm. Oddiy urg‘ochi beshiktervatar (*Mantis religiosa*), qornining keyingi qismidan ajralib chiqayotgan ko‘pikli tuxum xaltasi - ootekasi bilan.

Beshiktervatarlar issiq o‘lkalarda tarqalgan, 2000 dan ortiq turi ma’lum, shulardan MDH da 20 ta turi uchraydi. Ko‘p turlari tropik iqlimda uchraydi. O‘rta Osiyo tog‘oldi hududlarida kalta qanot kulrang beshiktervatar (*Bolivaria brachyptera*), adirlarda yashil rangli oddiy beshiktervatar (*Mantis religiosa*), daraxt va butazorlarda daraxt beshiktervatari (*Hierodula tenuidentata*) uchraydi. Beshiktervatarlar turli zararkunanda hasharotlarni qiradi. Beshiktervatarlarning uzunligi 3-11 sm atrofida bo‘ladi. Lichinkasi va voyaga yetganlari har xil hasharotlar bilan oziqlanadi.

Tropik mamlakatlarda yashovchi yirik turlari hatto baqalar, mayda sudralib yuruvchilar va qushlarga ham hujum qiladi. Umuman, beshiktervatarlar foydali hisoblanadi, chunki ular juda ham xo‘ra bo‘lib, hasharotlarni, ayniqsa o‘simlik bitlari, pashshalar, kapalaklar va to‘g‘ri qanotlilarni qirib, insonga katta foyda keltiradi.

MDH da va shu jumladan Markaziy Osiyoda oddiy beshiktervatarlar keng tarqalgan. Ular o‘z o‘ljasini oldin bosh qismini, keyin esa qolgan qismini yeydi. Ozuqa yetishmay qolganda o‘z avlodiga ham hujum qilishi mumkin.

Beshiktervatarlarning rivojlanishi chala metamarfozli, 5-8 marta tullab jinsiy voyaga yetadi. Yil davomida 1 avlod beradi. Ularning ko‘pchilik turlari asosan tropik iqlimda uchraydi.

**Gemimeridlar (*Hemimerida*) turkumi.** Bu turkumning vakillari tipik endoparazit hasharotlardan hisoblanadi. Ular Afrika qit‘asida keng tarqalgan, kemiruvchi hayvonlarning tuklari orasida yashaydi. Tanasining kattaligi serkisiz 8-14 mm, qanotsiz, ko‘zsiz, gavdasi zichlashgan, boshi prognatik tipda, kalta mo‘ylovli, uzun tukli, yumshoq, bir bo‘g‘imli serkisi bor. Tirik tug‘adi.

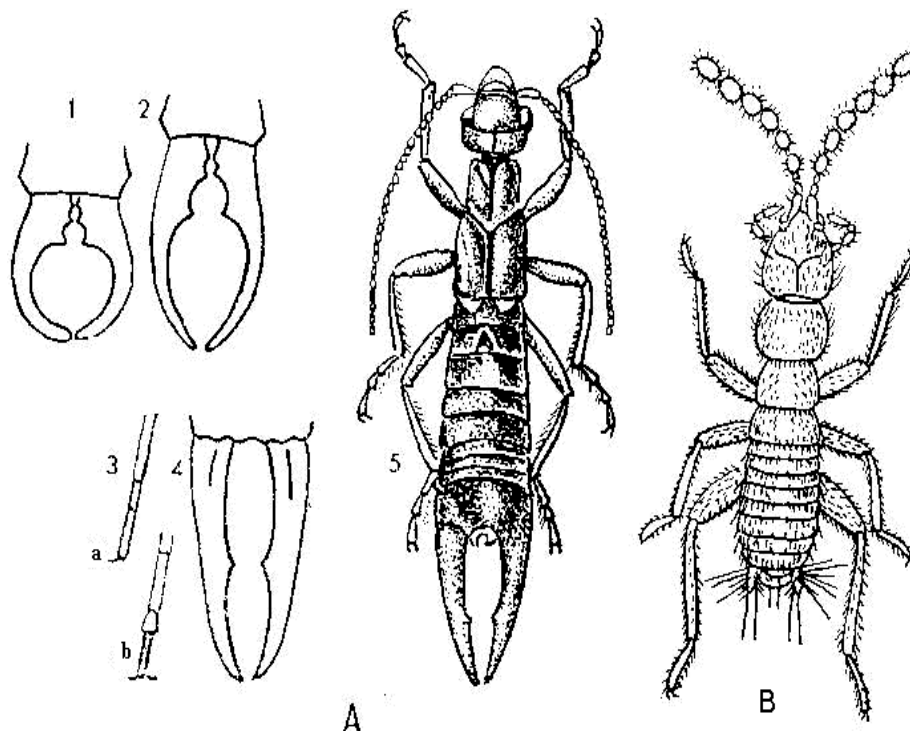
**Teri qanotlilar yoki quloqqazg‘ichlar (*Dermoptera*) turkumi.** Teri qanotlilar yoki “quloqqazg‘ichlar” sirtidan biroz buzoqboshiga o‘xshash, lekin kichik (15-20 mm) hasharotlardir. Tanasi cho‘zinchoq, egiluvchan, boshi prognatik yuraksimon va cho‘zinchoq.

Teri qoplagichi dag‘allashgan, oldingi juft qanotlari kalta, terisimon,



tomirlanmagan ust qanotga aylangan, orqa juft qanoti esa pardasimon ko‘rinishda. Qanotsiz turlari ham bor. Serkilari yirik, bir bo‘g‘imli va ombursimon shaklda, turli xil kattalikda tuzilgan (43, A-rasm).

Ular oziqlanish vaqtida o‘ljani tutib turish vazifasini ham o‘taydi. Bular yakka-yakka yoki to‘da bo‘lib, toshlar ostida, o‘simlik qoldiqlarida, chirigan ildizlarda, po‘stloqlar tagida va boshqa sernam, issiq yerlarda uchraydi.



**43-rasm. Teri qanotlilar (A) va zorapteralar (B):** 1-qirg‘oq quloqqazg‘ichning ombursimon qisqa keyingi qorin o‘simtasi; 2-uzun ombursimon o‘simtasi; 3-barmoqlari (a-qirg‘oq quloqqazg‘ichiniki; b-oddiy quloqqazg‘ichniki); 4-urg‘ochi quloqqazg‘ichning ombursimon o‘simtasi; 5-qirg‘oq quloqqazg‘ichi.

Teri qanotlilar tuxum, lichinka va yetuk hasharot davrida qishlaydi. Ko‘pchiligi bir yilda bir marta urchiydi. Urg‘ochilari kuz boshida urug‘lanadi va tez kunda tuxum qo‘yishga kirishadi. Tuxumlarini to‘dalashtirib, tuproq oralig‘iga qo‘yadi. Qo‘yilgan tuxumlardan 2-3 hafta o‘tgach, lichinkalar chiqadi.

Lichinkalari imagoga o‘xshaydi. Qayta-qayta tullab (4-6 marta) voyaga yetadi. Lichinkalar rivojlanishi bir necha haftadan bir necha oygacha davom etadi.

Ko‘pchiligi tunda faol, kunduzi po‘stloqlar, to‘kilgan xazonlar va toshlar ostiga yashirinadi. Ularning 1300 ga yaqin turi ma‘lum. MDH da 26 ta turi, shu jumladan, Qozog‘istonning tog‘li hududlari va O‘rta Osiyoda 10 ga yaqin turi uchraydi. Ular hammaxo‘r, o‘simlik va hayvon mahsulotlari bilan oziqlanadi. Bir qancha turlari g‘alla, turli poliz ekinlariga va bog‘dorchilikka ma‘lum darajada zarar yetkazadi.

Shulardan oddiy quloqqazg‘ich (*Forficula auricularia*) va qirg‘oq (sohil bo‘yi) quloqqazg‘ichi (*Labidura riparia*) bog‘ va g‘o‘za zararkunandalarining faol

yirtqichlari hisoblanib foyda keltiradi.

**Zorapteralar** (*Zoraptera*) **turkumi** vakillari tropik zonalarda daraxtlarning po'stlari ostida, chirigan o'simlik qoldiqlarida, sernam yerlarda yashirincha hayot kechiradi. Yevropada uchramaydi.

Tanasi kichik, qanotsiz yoki qanotli, mo'ylovlari cho'tkasimon, 9 bo'g'imli, oyoq panjalari 2 bo'g'imli, serkisi kalta, bir bo'g'imli, tuxum qo'ygichi yo'q (43, B-rasm). Ko'pchilik qanotsiz shakllari uzunligi 3 mm gacha, ko'zlari yo'q. Lekin, qanotlilari va ko'zlilari ham uchraydi. Qanotlarini, agar bo'lsa, termitlarga o'xshash, sinish orqali tashlaydi. Zorapteralar turkumining 20 ga yaqin turi ma'lum.

**Termitlar** (*Isoptera*) **turkumi** vakillari tropik iqlimda tarqalgan, jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar. Termitlar oilasi murakkab polimorf bo'lib, bir necha xil individlari, ya'ni ishchilari, navkarlari, erkaklari va urg'ochisi bor (44-rasm).

Ona termit juda yirik bo'lib, ko'payish vazifasini bajaradi. Erkagi ishchilariga o'xshash, lekin mustaqil oziqlana olmaydi.

Oilada juda ko'p (ba'zan bir necha million) ishchilar, bir necha erkagi, ko'plab navkarlari va bitta ona termit bo'ladi.

Urg'ochi - ona termit qanotini tashlab yuborgan erkak individlarga o'xshaydi, faqat qorin qismi kengroq tuzilgan.

Ishchi termitlar tanasi oq-sariq va yaltiroq, boshi nisbatan yirik, cho'ziq, kulrang-sarg'ish, jag'lari to'q sariq, mo'ylovlari ingichka och-jigarrang, 23-25 bo'g'imli. Oldingi ko'kragi boshidan ko'ra ensiz. O'rta ko'krak qismi va tananing boshqa qismlari oq. Qorin qismi oval shaklda. Kattaligi 10-12 mm. Ishchi termitlar jinsiy voyaga yetmagan urg'ochi yoki erkak individlardan iborat.

Ishchi termitlar oilada erkak, urg'ochi, navkarlar va lichinkalarni boqish, in qurish vazifasini bajaradi.

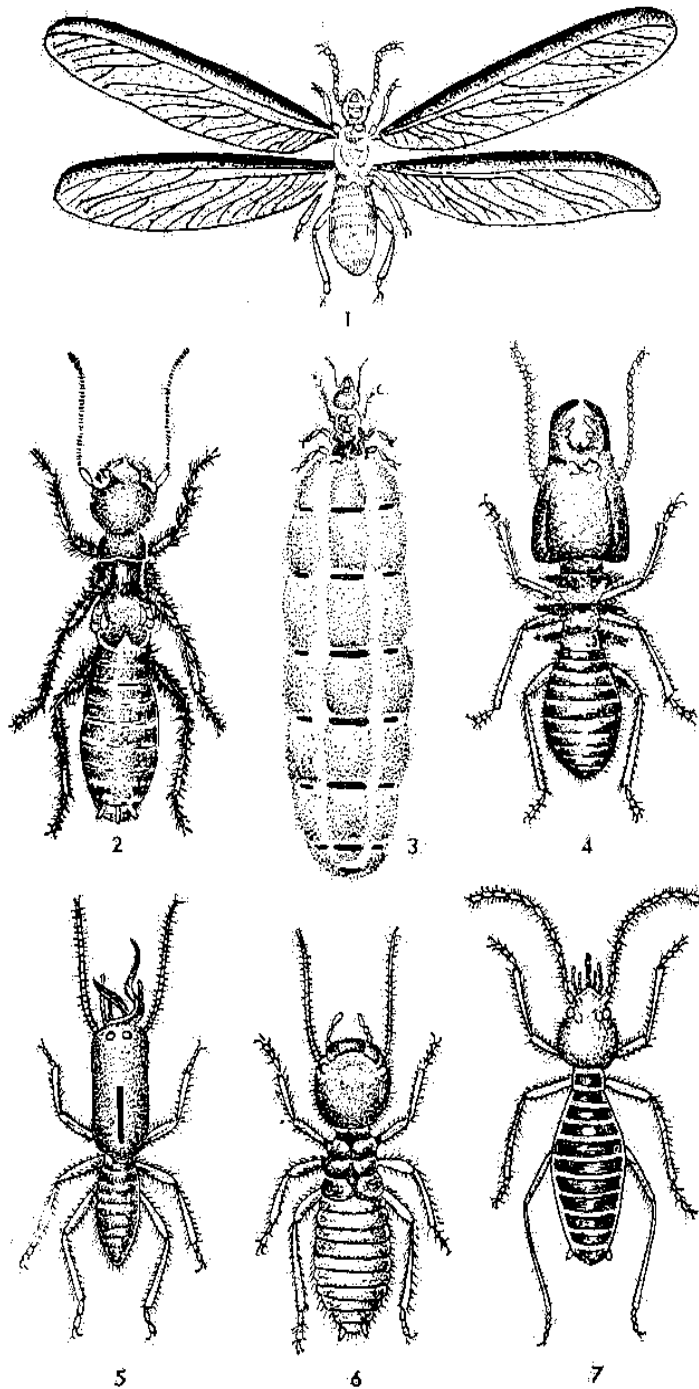
Navkarlarining boshi juda yirik, ustki jag'lari kuchli rivojlangan va o'tkir bo'ladi. Rangi to'q yoki och-qizil rangda bo'ladi.

Turkiston termiti sharoitga qarab inidan mayning birinchi yarmida uchib chiqadi. Urg'ochisi uchish vaqtida urug'lanadi, so'ngra yana urchish davom etadi. Bular ham yog'och, o't va turli-tuman mahsulot qoldiqlari bilan oziqlanib, qurilishlarga va mahsulotlarga zarar keltiradi. Ularning ichagida o'simlik kletchatkasini o'zlashtirishga yordam beradigan bir hujayrali xivchinlilar simbioz yashaydi.

Termitlarning urg'ochisi bir kecha kunduzda 1500 - 3000 tagacha tuxum qo'yadi. Agar urg'ochisi o'lsa, maxsus tarbiyalangan lichinkalardan yetishgan yosh urg'ochi uning o'rnini egallaydi. Vaqt - vaqti bilan katta koloniyadan qanotli erkak va urg'ochilar ajralib, yangi-yosh koloniya hosil qiladi.

Termitlarning 2500 ga yaqin turi bor. Ko'pchilik turlari tropik mamlakatlarda keng tarqalgan. MDH da 7 turi, shu jumladan, O'rta Osiyoda Turkiston termiti (*Anacanthotermes turkestanicus*) uchraydi.

Tropik mamlakatlarda yashaydigan termitlar 2-3 m balandlikda in yasaydi. Turkiston termiti O'rta Osiyoning dasht va cho'llarida keng tarqalgan, 80-100 sm chuqurlikda in quradi yoki yog'ochlarning ichida yashaydi. Bu termit O'rta Osiyoning dasht va sahrolarida, qisman aholi yashaydigan yerlarda tarqalgan. Jumladan, Termiz, Qarshi, G'uzor, Koson, Farg'ona, Namangan va boshqa joylarda uchraydi.



44-rasm. Termitlar turkumi: 1-yosh qanotli urg'ochisi; 2-qanotlarini tashlagan erkagi; 3-qorni tuxum bilan to'la urg'ochisi; 4, 5 va 7-navkarlari; 6-ishchisi.

**Pichanxo'rlar** (*Psocoptera*) turkumi vakillari 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 (agar ular taraqqiy etgan bo'lsa) pardasimon va siyrak tomirlangan. Oyoqlari ingichka, panjalari 2-3 bo'g'imli, harakatchan.

Pichanxo'rlar daraxt va butalarda, xashaklar orasida, devor kovaklarida, o'simlik va hayvon mahsulotlarida, qushlar hamda boshqa hayvon inlarida, tuproqda, uylarda, kutubxonalarda va boshqa joylarda yashaydi. Tabiiy sharoitda organik qoldiqlar va zamburug'lar bilan oziqlanadi. Pichanxo'rlar g'o'zaning ko'sak va tola kasalliklarini, masalan, pushtirang chirish kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larning sporalarini tarqatishda ishtirok etadi.

Pichanxo'rlar tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan. 1500 ga yaqin turi ma'lum, shulardan MDH da 60 dan ortiq turlari uchraydi.

**Parxo'rlar** (*Mallophaga*) **turkumi** vakillari qanotsiz bo'lib, qushlarning va qisman sutemizuvchilarning parazitlari hisoblanadi. Parxo'rlarning tanasi bir oz yassilashgan, ko'zlari o'z navbatida reduksiyaga uchragan. Ularning tanasi tig'iz, odatda, sertuk, kattaligi 0,5-11 mm. Boshi yirik, ko'krak qismidan ko'ra kengroq. Og'iz apparati kemiruvchi tipda, parazitlik hayotiga maxsus moslashgan. Oyoq panjalari 1-2 bo'g'imdan iborat bo'lib, bitta yoki ikkita "tirnoqcha" bilan tugallanadi.

Parxo'rlar o'zlarining tuzilishi bilan bir tomondan pichanxo'rlarga o'xshasa, ikkinchi tomondan bitlarga o'xshab ketadi. Parxo'rlar patlar, parlar, sochlar, tuklar orasida yoki terida parazitlik qilib hayot kechiradi. Ularning ayrim turlari hatto yirik qushlarning og'iz bo'shlig'ida uchrab, ularning endoparazitlariga aylangan. Parxo'rlarning tuxumlari qopqoqchali bo'lib, patlarga, sochlarga, junlarga yopishib turadi. Shunday tuxumlardan tez muddat ichida lichinkalar paydo bo'ladi. Lichinkalar o'z tuzilishiga ko'ra voyaga yetganlariga o'xshash, faqat o'lchamlari va teri pigmentlari bilan farq qiladi.

Parxo'rlarning umumiy rivojlanishi 3-4 haftani o'z ichiga oladi. Ular asosan teri epidermisi, patning ayrim qismlari, teridan ajraladigan mahsulotlar hisobiga, shuningdek, yaralardan ajraladigan moddalar hisobiga oziqlanadi, o'zlari yashayotgan organizmni juda ham bezovta qiladi, buning evaziga hayvonlarning mahsuldorligi kamayadi.

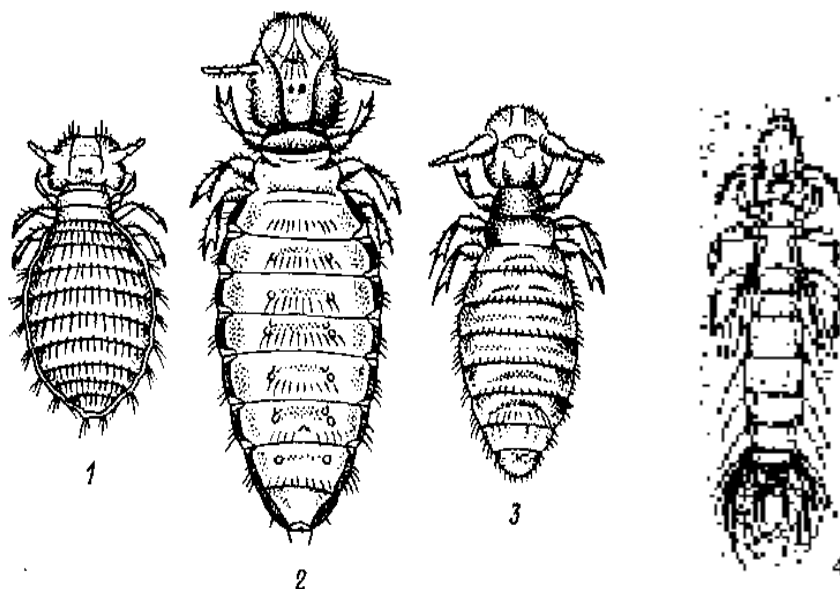
It va mushuklarning junxo'rlari jun ostida yashab, parazitlik qilish bilan birga, ba'zan ayrim tur parazit chualchaglarning tuxumlarini ham tarqatadi.

Parxo'rlar turkumi o'z navbatida 2 ta kenja turkumga va bir nechta oilaga bo'linadi. Haqiqiy parxo'rlar kenja turkumiga oqish tovuq parxo'rini misol qilib olish mumkin. Pat va junxo'rlar kenja turkumiga esa tovuqlarning bosh parxo'ri va kaptar parxo'rini ko'rsatish mumkin. Shuningdek, ularga kattaligi 4-5 mm keladigan yirik o'rdak parxo'ri, it, mushuk va boshqa sutemizuvchilarda uchraydigan junxo'rlarni ham ko'rsatish mumkin (45-rasm).

It va mushuk junxo'rlari odamda parazitlik qiladigan bir tur gijjani yuqtiradi. Kimyoviy preparatlardan foydalanib, parxo'rlarga qarshi kurash olib boriladi.

Parxo'rlar turkumiga 2600 ga yaqin tur kiradi, shulardan 300 ga yaqin turi

sutemizuvchilarda, qolganlari esa qushlarda parazitlik qiladi. Ulardan taxminan 400 ga yaqin turi MDH mamlakatlarida uchrashi qayd qilingan.



**45-rasm. Parxo‘rlar va junxo‘rlar:** 1-it junxo‘ri (*Trichodektes canis*); 2-ot junxo‘ri (*Bovicola equi*); 3-qoramol junxo‘ri (*Bovicola bovis*); 4-kaptar parxo‘ri (*Columbicola columbae*).

**Bitlar (*Anoplura*) turkumi.** Bitlar turkumining vakillari faqat sutemizuvchilarda parazitlik qilib yashaydigan qon so‘ruvchi ektoparazitlardir. Bitlarning 300 ga yaqin turi bor. MDH mamlakatlarida 40 ta turi uchraydi.

Bitlarning tanasi dorzoventral tomonga qarab yassilangan. Bosh qismida og‘iz apparati, sezgi organlari joylashgan. Ko‘zlari oddiy, ayrimlarida esa ko‘zlari umuman bo‘lmaydi. Bir juft 3- 5 bo‘g‘imli kalta mo‘ylovlari sezgi a‘zolari vazifasini bajaradi.

Og‘iz apparati sanchib- so‘ruvchi tipda tuzilgan. Bir juft maksillalar, gipofarinks va pastki lab uzun nina shaklida bo‘lib, xartumchanning ichida joylashgan. Bit chaqqanda og‘iz a‘zolari xartumchadan tashqariga chiqib, terini jarohatlaydi va qon so‘radi. So‘lak bezlarining mahsuloti qon ivishiga qarshilik ko‘rsatadi. Tananing ko‘krak qismi bir-biriga qo‘shilib ketgan 3 ta segmentdan tuzilgan bo‘lib, 3 juft yurish oyoqlariga ega. Qanotlari bo‘lmaydi. Oyoqlari timoqlari bilan tugaydi.

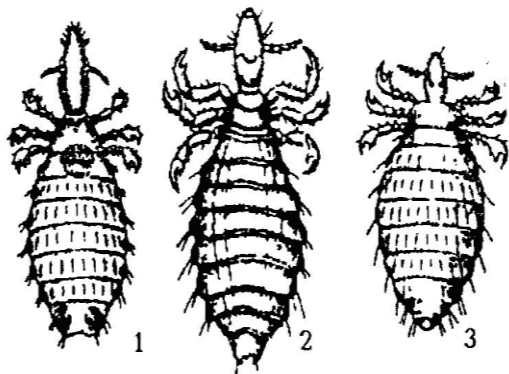
Bitlar jinsiga qarab oxirgi qorin segmentining shakli turlicha bo‘ladi. Urg‘ochi bit qornining oxirida o‘roqqa o‘xshagan 1 juft o‘simtasi bo‘ladi. Jinsiy teshigi sakkizinchi qorin segmentida joylashgan. Erkaklarining jinsiy teshigi to‘qqizinchi segmentda joylashgan.

Demak, bitlarda jinsiy dimorfizm yaqqol ko‘rinadi. Urug‘lanishi ichki, rivojlanishi chala metamorfozli. Tuxumdan chiqqan lichinkasi 3 marta tullaib, imagoga aylanadi. Bitlarning tuxumi sirka deyiladi. Bitlarning boshqa parazit hasharotlar - qandalalar hamda burgalardan farqi, ularning to‘liq rivojlanish sikli xo‘jayin tanasida o‘tadi. Ular tuxumlarini (sirkalarini) tukka yoki teriga va kiyim- kechaklarga yopishtirib qo‘yadi.

Bitlar uzluksiz urchidi. 24 kun davomida to'la rivojlanib bo'ladi.

Bitlar ixtisoslashgan parazitlar hisoblanadi. Har bir tur hayvonning o'ziga xos biti bo'ladi. Bu turkumga 3 ta oila kiradi:

1. Gematopidlar (*Heamatopidae*) oilasi vakillarining ko'zi yo'q, tanasi tukchalar bilan qoplangan, faqat quruqlikdagi sutemizuvchilarda (primatlardan tashqari) parazitlik qiladi. Fil, ot, cho'chqa, qoramol, quyon va bug'u bitlari shular jumlasiga kiradi (46-rasm). Bu bitlar parazitlik qilish bilan birga kuydirgi, cho'chqalarda o'lat kasalligini ham tarqatadi.



46-rasm. Hayvon bitlari: 1-ot biti; 2-cho'chqa biti; 3-qoramol biti.

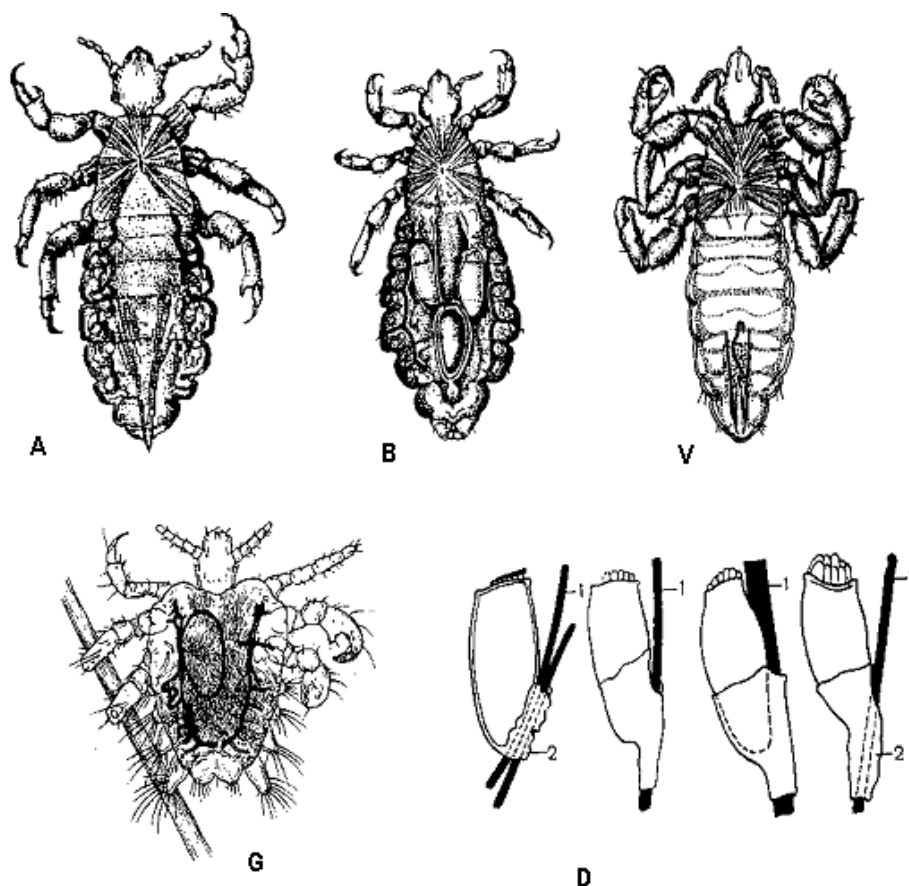
2. Tikanli bitlar (*Echinophthiridae*) oilasiga faqat dengiz sutemizuvchilarida parazitlik qiladigan bitlar kiradi. Ularning tanasi tikanchalarga o'xshagan tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Tyulenlar burun teshiklarining old qismida tyulen biti parazitlik qiladi.

3. Pedikulidlar (*Pediculidae*) oilasiga faqat odam va odamsimon maymunlarda parazitlik qiladigan bitlar kiradi. Odamlarda bitlarning 3 turi, ya'ni bosh biti, kiyim biti va qov biti parazitlik qiladi (47-rasm).

Qov biti (*Phthirus pubis*) odam badanining tukli joylarida (qovda, qo'ltiq tagi junlarida, soqolda va hatto qosh hamda kipriklar orasida) uchraydi. Qov biti boshqa bitlardan farq qiladi. Uning boshchasi aniq ko'rinib turadi. Ko'krak va qorin qismi bir-biridan aniq ajralmagan. Bitlar ichida eng kichigi (erkagi -1 mm, urg'ochisi-1,5 mm) hisoblanadi. Qov biti 26 kungacha yashaydi.

Qov biti ftirioz kasalligini qo'zg'atadi. U o'zining yassi tanasi bilan odam terisiga mahkam yopishib oladi, xartumini teriga sanchib, bitta joyda qimirlamasdan uzoq vaqt davomida qon so'radi, chaqqan joyi tinimsiz kechayu- kunduz qichiydi va ko'karib qoladi. Uning so'lagi gemoglobinni parchalaydi, shuning uchun chaqqan joyi ko'karib qoladi. U jinsiy aloqa vaqtida, umumiy o'rin-ko'rpadan foydalanilganda, ichki kiyimlar orqali bir odamdan boshqa odamga o'tadi. Qov bitining kasallik tarqatish-tarqatmasligi isbotlanmagan.

Kiyim biti (*Pediculus humanus vestimenti*) va bosh biti (*Pediculus humanus capitis*) bir-birlari bilan chatishib serpusht nasl beradi, shuning uchun ular bitta turning (*Pediculus humanus*) tur xillari deb hisoblanadi. Bosh biti sochlarda bo'lib, o'z tuxumini (sirkalarini) sochga yopishtirib qo'yadi.



**47-rasm. Bitlar:** A, B- bosh biti (urg‘ochi va erkagi); V- kiyim biti; G- qov biti (urg‘ochi); D- bit sirkalari: 1- tukchalar, 2- sochga yopishtirib qo‘yilgan bit sirkalari.

Tanasining kattaligi erkaginingi 2-3 mm, urg‘ochisiningi esa 4 mm atrofida bo‘ladi. Rangi to‘q kulrang.

Kiyim biti kiyim- kechaklarning choklarida yashaydi va shu joylarga tuxum qo‘yadi. Uning tanasi och kulrang bo‘lib, urg‘ochisining kattaligi 4-5 mm ga boradi.

Qorin segmentlarining ikki yonidagi pigment dog‘lar och rangda, tanasini qoplab turgan xitinli qoplamasi juda yupqa bo‘lib, hatto so‘rilgan qon ko‘rinib turadi. Bitlar hayotining hamma rivojlanish davrida odam qoni bilan ovqatlanadigan, doimiy ektoparazitdir. Bir kunda 2-3 marta 3-10 daqiqa davomida qon so‘radi, ovqatsiz 10 kungacha yashashi mumkin.

Kiyim biti harakatchan, 27°C li haroratda 1 daqiqada 35 sm masofagacha harakat qiladi. Otalangan urg‘ochilari bir kunda 6-14 tadan tuxum (sirka) qo‘yadi. Kiyim biti umri davomida 300 taga yaqin, bosh biti esa 150 tagacha tuxum qo‘yadi. Tuxumdan bir haftada yosh bitchalar chiqadi.

Umuman, tuxum qo‘yishidan boshlab, voyaga yetgan bitga aylanguncha rivojlanish davri 16-20 kunga to‘g‘ri keladi. Voyaga yetgan bitlar 1,5-2 oy yashaydi. Ancha tez rivojlanadigan bo‘lgani uchun parazitlarning soni qisqa vaqt ichida ko‘payib ketishi mumkin. Bitlar qon bilan ovqatlanganda, odam terisiga o‘z so‘lagini tushiradi. Chaqqan joylar qichishadi, qashiganda terida jarohatlar paydo bo‘ladi.

Bitlab ketgan odam (qarovsiz qolgan bolalar, qariyalar) pedikullyoz kasalligiga uchrashi mumkin. Pedikullyoz avj olishi natijasida organizmni umuman quvvatsizlantirib, koltun degan kasallikka sabab bo'lishi mumkin. Bu kasallikda jarohatlangan teridan qon chiqib, jarohatlar yallig'lanadi, yiringlaydi va sochlar bir-biriga yopishib qoladi.

Bitlar, shuningdek, og'ir kasalliklar-toshmali va qaytalama terlama (tif) tarqatuvchilari hisoblanadi. Toshmali tif bilan og'rigan bemorning tana harorati ko'tariladi, badanida shu kasallikka xos bo'lgan toshmalar paydo bo'ladi, boshi og'riydi, hatto hushidan ketishi mumkin. Bu kasallikdan birinchi va ikkinchi jahon urushlarida qanchadan- qancha odamlar qirilib ketgan.

Bitlar og'ir sharoitda, odamlar bir joyda to'planib antisanitar holatda yashashlari natijasida, yuvinish, kiyim-kechaklarni almashtirish imkoniyati bo'lmaganda ko'plab uchraydi. Ayniqsa, ocharchilik va urush yillarida bitlar keng tarqalgan. Hozirgi sharoitda ham, odamlar g'uj bo'lib yashaydigan joylar, ya'ni bog'cha, maktab, harbiy xizmat joylari va qamoqxonalarda bitlarning tarqalishi uchun qulay joylardir.

Kasallikning oldini olish pedikullyozni yo'qotishdan iborat. Ichki kiyim va o'rin-ko'rpalarga issiqlik yoki bug' bilan ishlaydigan kameralar yordamida (100°C da) ishlov berilsa, bitlar tamomila qirilib ketadi. Shu bilan birga, shaxsiy gigiyena qoidalariga ham qat'iy rioya qilish kerak. Yana shuni ham eslatib o'tish kerakki, rikketsiyalar o'lib, qurib ketgan bitlar tanasida ham ancha vaqt tirik holda saqlanishi mumkin, hatto qurib ketgan bitlarning axlatida ham uzoq vaqtgacha o'zining yuqumliligini yo'qotmaydi.

**Chala qattiq qanotlilar, ya'ni qandalalar (*Hemiptera*) turkumi.** Qandalalar ust qanotlarining ko'krakka tutashgan qismi xitinlashganligidan ularga chala qattiq qanotlilar nomi berilgan. Og'iz organlari suyuq oziqni so'rib olishga moslashgan sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan.

Xartumchasi bo'g'imlarga bo'lingan, ya'ni pastki lab 3-4 bo'g'imdan iborat. Mo'ylovlari 4-5 bo'g'imli. Ularning teng qanotlilardan farqi, oldingi qanotlari (qanot qalqonlari) o'ziga xos tuzilgan.

Har bir qalqonning yarmi asosidan boshlab qattiq bo'lib, qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda shaklidir. Ba'zan qanotlar kaltalashgan yoki bo'lmaydi.

Qisman turlarining yetuk individlarini orqa ko'krak yaqinida qo'lansa hid chiqarish bezlari yo'li bor. Ularning o'rta ko'krak qismi ko'krakning boshqa qismlari bilan harakatchan o'rnashgan.

Ularning oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki suzuvchi (suv qandalalarniki) bo'lishi mumkin. Qo'lansa hid chiqaruvchi bez yo'li yetuk individ va lichikkalarning turli qismida joylashgan. Yetuklarida orqa ko'krak va orqa toschalariga yaqin yerda,



lichinkalarida esa qorinning ba'zi tergitalari oralig'ida ochiladi.

Qandalalar biologik va ekologik jihatdan turli-tumandir. Ko'pchiligi quruqlikda, o'simliklar sirtida, po'stloq ostida va tuproq ichida uchraydi.

Anchagina turlari suvda yashaydi. Juda ko'p tur qandalalar o'simlikxo'r, ba'zilar yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar, hatto sutemizuvchilar, qushlar qonini so'rib oziqlanadi.

Ko'pchilik qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Tuxumlarini o'simlik ustiga yoki o'simlik to'qimalari ichiga qo'yadi.

Ba'zi bir tur suv qandalalari tuxumlarini erkak individlari tanasining ustiga qo'yadi. Lichinkalari yetuk individga o'xshash hayot kechiradi. Ular 5 marta tullaydi. Uchinchi yoshidan boshlab qanot belgilari paydo bo'ladi. Yetuk fazasida, ba'zi turlari esa tuxumlik davrida qishlaydi.

Bu turkumga biologik tomondan xilma-xil bo'lgan 40 mingga yaqin tur kiradi. MDH da 2500 turi, O'zbekistonda esa 400 dan ortiq turi uchraydi.

Qandalalar turkumiga yashil o'simliklarga, mahsuldor hayvonlarga va odamga zarar keltiruvchi turlari bilan bir qatorda ayrim yirtqich turlari ham borki, ular zararkunanda hasharotlarni va kanalarni qirib, katta foyda keltiradi. Qandalalar turkumi ikkita kenja turkumga bo'linadi; ochiq va yashirin mo'ylovlilar.

**Ochiq yoki erkin mo'ylovlilar** (*Gymnocerata*) **kenja turkumi** vakillarida mo'ylovlari normal rivojlangan. Ko'pchiligi quruqlikda (ba'zilar suvda) yashaydi. Bularga bir nechta oila kiradi.

**Parazit qandalalar** (*Cimicidae*) **oilasi**. Tanasi yassi, oldingi qanotlari juda qisqarib ketgan. Issiq qonli hayvonlarning qonini so'rib oziqlanadi. Qush uyalarida, ko'rshapalalarda, daraxt kallaklarida, g'orlarda uchraydi. 100 dan ortiq turlari qushlar va sutemizuvchilarda ektoparazitlik qilib yashaydi.

Shularning ichida to'shak qandalasi (*Cimex lectularius*) muhim o'rin tutadi. To'shak qandalasi kosmopolit tur hisoblanib, yer yuzida keng tarqalgan. Uning kattaligi 4,5- 8,4 mm keladi. Tanasi mayda tukchalar bilan qoplangan. Parazitlik hayotiga moslashishi tufayli ularning qanotlari qisqarib, tanasi yassilashgan. Oyoqlari yuruvchi tipda bo'lib, tez harakatlanadi. To'shak qandalasi, asosan, tunda hayot kechiradi, kunduzi devor, pollarning yoriqlarida, uy burchaklarida, mebel, uy-ro'zg'or buyumlarining ostida yashirib yotadi. Qon so'rish paytida terini teshishi va suyuqlik yuborishi tufayli qattiq og'riq paydo bo'ladi. Ular ommaviy holda urchishidan odamlar qattiq bezovtalanishi va yaxshi uxlay olmasligi mumkin.

To'shak qandalasi, odatda, kunduzi yashirinadigan joylariga tuxum qo'yadi. Bitta urg'ochisi bir kecha-kunduzda 12 tagacha, hayoti davomida esa bir necha yuzlab tuxum qo'yadi. Lichinkalar 1,5 yilgacha och yashay oladi. Jinsiy voyaga yetgan qandala 14 oygacha yashashi mumkin.

To'shak qandalasi hayotining barcha bosqichlarida faqat issiqqonli hayvonlar

va odam qoni bilan oziqlanadi.

To'shak qandalasi har xil yuqumli kasallik mikroblarini mexanik ravishda tashib yuradi. Uyda, jamoat muassasalarida, transport vositalarida to'shak qandalasining tarqalishi sanitariya-gigiyena qoidalarining buzilishi oqibatidir. Ularga qarshi kimyoviy vositalar orqali kurash olib boriladi.

Yirtqich foydali qandalalar qatoriga nabilar (*Nabidae*), antokoridlar (*Antacoridae*), reduviidlar (*Reduviidae*) va boshqa oilalarning vakillari kiradi.

**Ovchi qandalalar (*Nabidae*) oilasi** o'rtacha kattalikdagi (uzunligi 3,6-12 mm), yirtqich qandalalar turlarini o'z ichiga olib, tanasi uzunchoq, ovalsimon shaklda, kam hollarda uzunchoq-oval shaklli, xartumi to'rt bo'g'imli, keskin egilgan. Qanot ustligi ko'pincha birmuncha qisqargan. Ular asosan pashsha, o'simlik bitlari, saratonlar va boshqa zararli qandalalar lichinkalari hamda har xil mayda zararkunanda hasharotlar bilan oziqlanadi. Ayrim turlari tungi yirtqichlar bo'lib, kunduzi o'simliklar, toshlar va boshqa narsalarning ostida yashinib yotadi. Bu oilaga 300 ga yaqin tur kiradi. Markaziy Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda och ovchi (*Nabis palifer*) turi ko'proq uchraydi. Uning tanasi ust tomoni kulrang, boshining orqa qismi va yelkasining boshlang'ich qismidan qoramtir yo'llar o'tgan. Tanasi uzunchoq bo'lib, kattaligi 7-9 mm keladi. G'o'za agrobitsenozi uchun odatdagi tur bo'lib, barcha so'ruvchi zararkunandalar va o'rgimchakkanalar bilan oziqlanadi.

Qandalalarning soni turli o'simliklarda har xil miqdorda bo'lishi mumkin. Masalan, bedada butun o'suv davri mobaynida uchrasa, poliz va sabzavot ekinlarida ularning o'suv muddatiga bog'liq holda davriy ravishda uchraydi. Laboratoriya sharoitida 2 ta entomofag qandala 20 tadan 30 tagacha g'o'za shirasini yo'qotganligi aniqlangan. Nabis qandalasi o'z o'ljasini oldingi oyoqlari yordamida ushlaydi va xartumchasi yordamida butun ichki qismini so'rib oladi.

**Mitti yirtqichlar yoki antokoridlar (*Anthocoridae*) oilasiga** 250 ta tur yirtqich qandalalar kiradi. Ular asosan o'simlik bitlarini, olma mevaxo'ri, barg o'rovchilar, kuyalar, koksildlar, tripslar, kanalarning tuxumlari va voyaga yetganlari hamda har xil qo'ng'izlarning lichinkalari bilan oziqlanib, qishloq xo'jaligi zararkunandalarini yo'qotishda ahamiyati katta. Bu oila vakillarini ko'pincha o'simliklarning gullari, tanalari, barglari va shoxchalari ostida uchratish mumkin. Ular odatda voyaga yetgan fazasida qishlab qoladi. Mazkur oilaga kiruvchi yirtqich qandalalar ancha mayda (uzunligi 1,5-4,5 mm) bo'lib, ularning tanasi ovalsimon, yassilashgan yoki uzunchoq, boshi oldingi tomonga turtib chiqqan va uzuk shaklida bo'ladi.

To'liq qanotli turlarining faqat ayrim vakillaridagina old qanotlari qisqa bo'ladi. Antokorid oilasining ko'p uchraydigan va foyda keltiradigan turi oddiy antokorid (*Anthocoris nemorum*) hisoblanadi. 1 ta oddiy antokorid 1 kunda 160 tagacha zararkunandalarni yo'qotadi.

Yirtqich qandalalardan yana oriuslar (*Orius niger* va *Orius albidipennis*) ancha mayda, ya'ni urg'ochilarining uzunligi 2,7-3 mm ni, erkaklariniki esa 2,0-2,2 mm ni tashkil etadi.

*Orius* qandalasining voyaga yetgani, asosan o'rgimchakkanalarni yo'qotishda juda katta ahamiyatga ega. Bu qandalalarning lichinkasi esa o'rgimchakkana tuxumlarini yeb yo'qotadi. Bundan tashqari, orius qandalalarining ozuqa ratsioniga yana o'simlik bitlari, tripslar, ko'sak qurti va har xil mayda zararli hasharotlar kiradi.

Laboratoriya sharoitida 1 ta orius lichinkasi 1 kunda o'rgimchakkanalarning 64 ta tuxumini va 48 ta voyaga yetganlarini hamda lichinkalarini yeb kamaytirganligi yoki 1 kecha-kunduzda 1 ta urg'ochi qandala kanalarning 114 ta lichinka va nimfalarini hamda 157 ta tuxumlarini yo'q qilganligi aniqlangan. Bu qandalalar 70 % gacha g'o'za tunlami tuxumlarini yo'qotishi mumkin. Ularning voyaga yetganlari barglarning orqasida qishlaydi.

Oriuslarning rivojlanish davri 20 kunga to'g'ri keladi. Voyaga yetganlari 22-53 kun atrofida yashaydi. Bizning sharoitda ular bir necha avlod beradi. Markaziy Osiyoda *Orius niger* va *Orius minutes* kabi foydali turlari uchraydi, lekin ularning biologiyasi hozirgacha yaxshi o'rganilmagan.

**Yirtqichchalar yoki reduviidlar (*Reduviidae*) oilasiga** 3000 dan ortiq tur yirtqich qandalalar kiradi. Uzunligi 8-10 mm, boshi silindrik, sezilarli cho'zilgan, xartumi qisqa yo'g'on, kuchli egilgan. Ular boshqa yirtqich qandalalar singari zararkunanda hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanib foyda keltiradi. Qizil rinkoris qandalasi ham yirtqich bo'lib, daraxtda va o't-o'simliklarda uchraydigan zararli hasharotlar bilan oziqlanadi. Fedchenko yirtqichchasi (*Reduvius fedtshenkianus*) va yirtqich qora qandala (*Rhinocoris niger*) o'rtacha kattalikda bo'lib, mayda zararkunanda hasharotlar bilan oziqlanib foyda keltiradi. Ular o'z qurbonini kuchli xartumi bilan sanchib o'ldiradi va keyin qonini so'radi.

Xuddi shuningdek, yirtqich ikki tishli pikromerus qandalasining lichinkalari va jinsiy voyaga yetganlari o'simlik bitlari va boshqa ko'plab zararkunanda hasharotlar qonini so'rib, ularni yo'qotadi.

MDH da kolorado qo'ng'iziga qarshi kurashishda boshqa foydali hasharotlar bilan bir qatorda chetdan entomofag qandalalardan *podizus* va *perillyus* turlari ham olib kelingan.

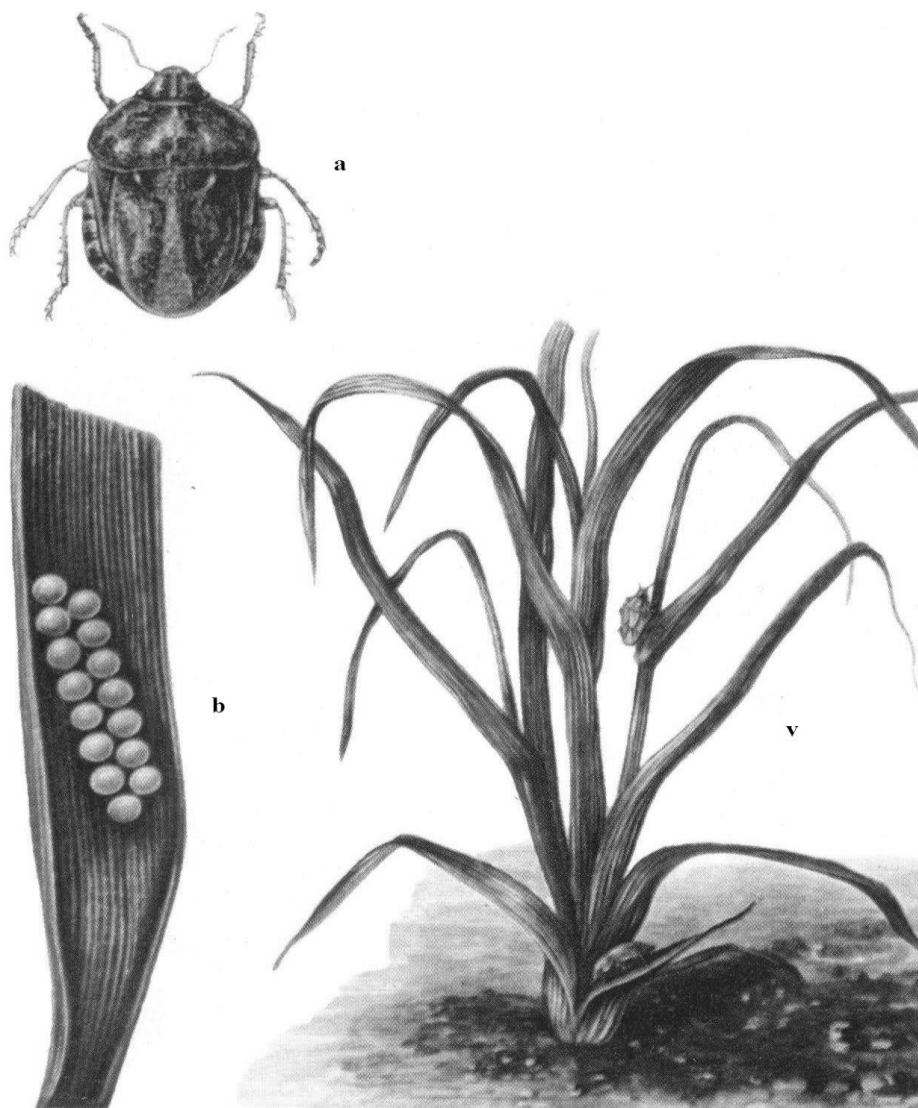
*Podizus* turlixo'r yirtqich qandalalardan bo'lib, uning lichinkasi ham, voyaga yetgani ham faol, ya'ni serharakat. Bu qandala zararkunanda hasharotlardan Amerika oq kapalagi qurtini, kolorado qo'ng'izi va boshqa zararli hasharotlarni kushandasi hisoblanadi. Voyaga yetgan qandala 1 kecha-kunduzda kolorado qo'ng'izining 72 ta tuxumini va 15 ta lichinkasini paqqos tushuradi.

*Perillyus* qandalasi ham kolorado qo'ng'izining lichinkasi va ayrim tur bargxo'r qo'ng'izlarni qiradi. Rivojlanish davrida perillyusning 1 ta lichinkasi

oʻrtacha kolorado qoʻngʻizining 240-250 ta tuxumini soʻrib quritadi. Hozirgi vaqtda MDH da bunday foydali yirtqich qandalalarni yoppasiga koʻpaytirib, zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurashishda qoʻllash usullari ishlab chiqilmoqda.

**Soʻqir qandalalar yoki miridlar (*Miridae*) oilasi** vakillarining tanasi choʻziq, ixcham va teri qoplagʻichi yupqa. Koʻzchalari yoʻq, xartumchasi 4 boʻgʻimli. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Mayda yoki oʻrtacha kattalikda (uzunligi 2-11 mm), yashil-sargʻish yoki qoʻngʻr rangli boʻladi. Serharakat, tuxumlarini oʻsimlik toʻqimasi ichiga qoʻyadi. Oʻsimlikxoʻr zararkunanda.

**Qalqonchalilar (*Pentatomidae*) oilasi** vakillarining yelkasidagi qalqonchasi yirik, moʻylovlari 5 boʻgʻimli. Oʻsimlikxoʻr va qisman yirtqich turlari bor. Bulardan zararli xasva (*Eurygaster integriceps*) turi koʻproq zarar keltiradi (48-rasm). Sharqi-Janubiy Osiyo mamlakatlarida juda yirik va zaharli qandala-*Tessorotoma papillosa* mevali daraxtlarga katta zarar keltiradi.



**48-rasm. Zararli xasva:** a-voyaga yetgan davri; b-bugʻdoy bargiga qoʻygan tuxumlari; v-zararlangan bugʻdoy poyasi.

**Yashirin mo'ylovlilar** (*Cryptocerata*) **kenja turkumi** vakillarining mo'ylovlari juda qisqargan, yashirin holatda, hid chiqaruvchi bezlari rivojlanmagan, suvda yashaydi, ko'pchiligi yirtqich. Bularga suv chayoni kiradi.

**Teng qanotlilar** (*Homoptera*) **turkumi**. Bu hasharotlarning ikki juft qanotlari ham bir xilda tuzilgan va juda siyrak to'rlangan. Ayrim vakillarining qanotlari reduksiyaga uchragan. Og'iz organlari sanchib-so'ruvchi xartumdan iborat. O'simlik shirasi bilan oziqlanadi. Teng qanotlilar juda mayda hasharotlar. Ularning uzunligi 1-2 mm, ayrim turlari 6-7 mm ga, ba'zan 18-20 mm ga yetadi. Bir qancha turlari partenogenez orqali ko'payadi. Ko'pchilik turlari geterogoniya tipida nasl almashib ko'payish xususiyatiga ega. Geterogoniya ko'pincha ular oziqlanadigan o'simlikni almashtirish bilan birga boradi. Misol tariqasida tok fillokserasi hayot siklini ko'rsatish mumkin. Bahorda qishki tuxumdan chiqqan urg'ochi filloksera tok bargiga o'tib, uning shirasini so'radi va bo'rtmalar hosil qiladi. Bu bo'rtmalarning ichiga urg'ochisi partenogenetik tuxumlar qo'yadi. Tuxumlardan chiqqan lichinkalardan yetishgan partenogenetik urg'ochilar yana bargda rivojlanadi. Lekin keyingi nasllarda partenogenetik urg'ochilari birmuncha boshqacharoq belgilar (masalan, uzunroq xartum) hosil qiladi. Bu nasli o'simlikning ildiziga o'tib olib qishlaydi. Bahorda ular yana ko'paya boshlaydi, bir qismi tokning poyasiga ko'tarilib, qanotli urg'ochi jinsiy individlarga aylanadi. Bunday individlar tok po'stlog'iga ikki xil partenogenetik tuxumlar qo'yishadi. Bir xil tuxumlardan erkak, boshqalaridan urg'ochi individlar yetishib chiqadi. Urg'ochilari urug'langach, tok po'stlog'i ostiga tuxum qo'yib halok bo'ladi. Bu tuxumlardan bahorda fillokseralar chiqadi. Shunday qilib, fillokseraning ikki yil davom etadigan hayot sikli jinsiy naslning bir necha partenogenetik nasl bilan almashinishidan iborat. Bu xildagi nasl almashinish yo'li bilan ko'payish *geterogoniya* deyiladi.

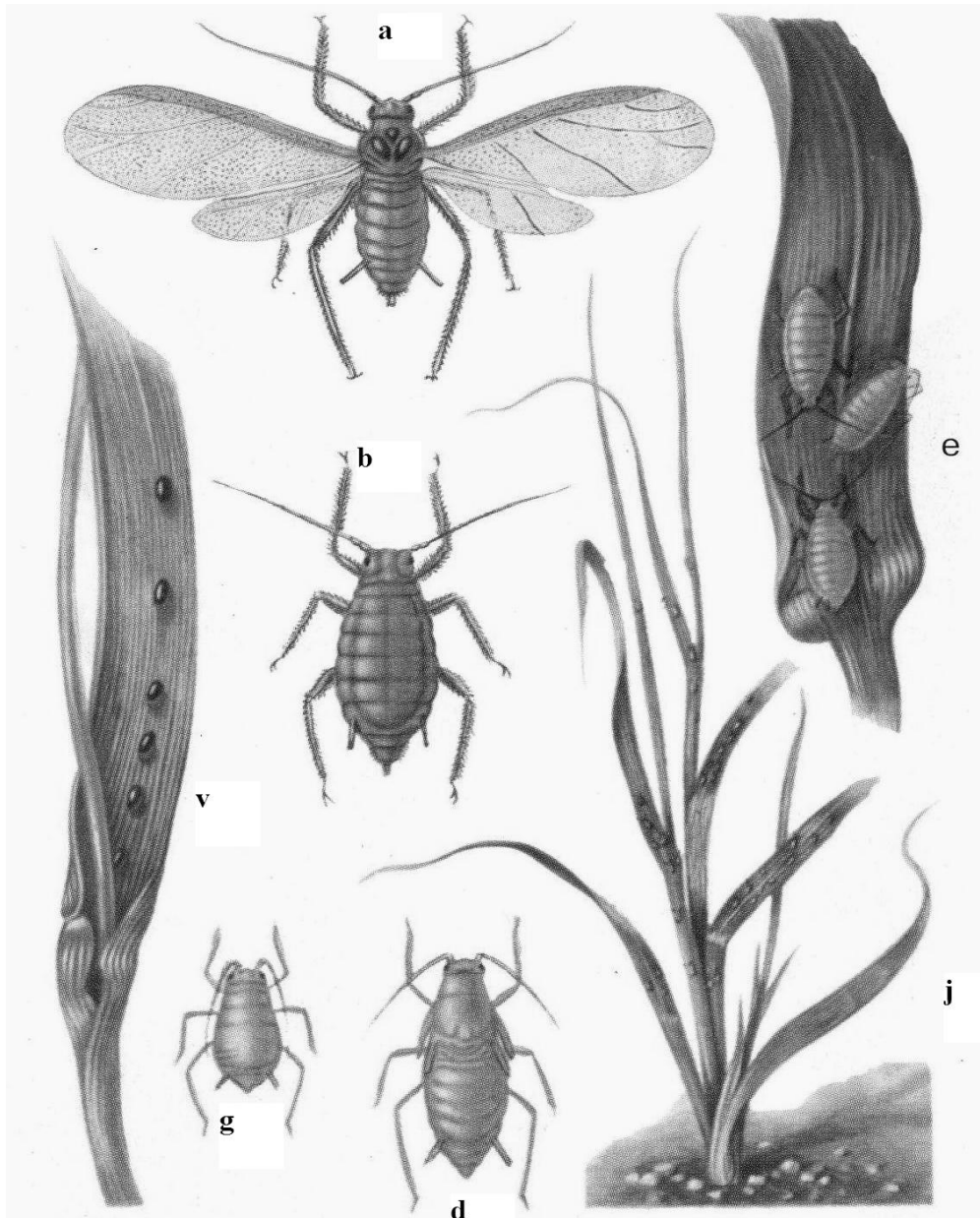
Teng qanotlilarning 30 mingga yaqin turi ma'lum, shundan 4000 ga yaqini MDH da uchraydi. Teng qanotlilar turkumi o'simlik bitlari (*Aphidodea*), oqqanotlilar (*Aleyrododea*), barg burgachalari (*Psilliodea*), saratonlilar (*Cicadoidea*) va koksidlilar (*Coccadea*) kabi kenja turkumlarga ajratiladi.

**O'simlik bitlari** (*Aphidodea*) **kenja turkumi** vakillari juda mayda (0,5-7 mm), xilma-xil va keng tarqalgan o'simlik zararkunandalari hisoblanadi. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora bo'lishi mumkin. Mo'ylovlari 3-6 bo'g'imli, birinchi ikki bo'g'imi qisqaroq va yo'g'onroq.

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib, uch bo'g'imlidir. Ko'krak qismi oldingi, o'rta va orqa ko'krakdan iborat, shundan o'rta ko'krak eng kattasi, qanotlari orqa ko'krak bilan tutashib ketgan. Qanotlari (agarda bo'lsa) nozik, pardasimon, keyingi qanoti oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjalari 2 bo'g'imli.

Qorin qismi 9 ta bo'g'imdan tashkil topgan bo'lib, ko'pchilik tur shiralarning 6-bo'g'imining yuqori tomonidan turli kattalikda va shaklda "shira bo'rtmalari" yoki

“shira naychalari” bor. Bularning biologiyasi o‘zgacha. Ko‘p tur shiralari voyaga yetgan davrida quyidagi shakllarda, tirik tug‘uvchi qanotsiz, tirik tug‘uvchi qanotli, tuxum qo‘yuvchi, qanotsiz urg‘ochi individlar va qanotli (ba‘zan qanotsiz) erkak individlar uchraydi (49-rasm).



**49-rasm. G‘alla shira biti:** a-qanotli bit; b-qanotsiz bit; v-bargdagi tuxumlari; g-lichinkasi; d-nimfasi; e-bargdagi shira bitlari; j-shira bitlar bilan zararlangan o‘simlik.

Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinssiz urchish bo‘g‘inlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat partenogenez (urug‘lanmasdan) ko‘payuvchi shakllari uchraydi. Jinsiy bo‘g‘inlar kuzda vujudga keladi va urug‘lantirilmagan tuxumlar qo‘yadi. Tuxumlar qishlaydi. Bahorda ulardan shiralari ochib chiqadi. Bular katta yoshga yetgandan so‘ng kelgusi bo‘g‘inlar uchun asos bo‘ladi, shuning uchun ular asoschilar deyiladi. Ular deyarli qanotsiz bo‘ladi va jinssiz usulda, qanotli va qanotsiz

individlar tug'adi. Shular jumlasidan tirik tug'uvchi qanotlilari, odatda, ko'p bo'lmaydi. Ular turning tarqalishini ta'minlaydi, shu sababli tarqaluvchilar deb ataladi. Kuzga borib qanotli urg'ochi shakllari ko'p miqdorda paydo bo'ladi, ular erkak va urg'ochi indnvidlar va jinslilar deb ataladi.

Shunday qilib, bahor va yoz davrida shira koloniyalari nuqul jinssiz tirik tug'uvchi va lichinka individlardan iborat bo'ladi va faqat kuzga borib erkak va tuxum qo'yuvchi urg'ochi individlari yuzaga keladi.

Urug'lantirilgan urg'ochi tuxum qo'yadi. Tuxumlar qishlaydi. Shiralar voyaga yetgan davriga qadar 4 marta tullaydi. Bular bahorda 15-20 kunda, yozda 4-8 kunda rivojlanadi. Oxirgi tullashdan so'ng shiralar tirik tug'a boshlaydi. Bahor va yoz davomida faqat partenogenez bilan ko'payuvchilar avlodlari bir mavsumda 15-20 tagacha nasl berib ko'payadi. Shiralar, bo'g'inlar almashishdan tashqari, bir tur o'simlikdan ikkinchisiga ko'chib o'tadi. Ular uchun daraxtlar asosiy, o'tsimon o'simliklar esa ko'pincha o'tkinchi ro'l o'ynaydi. Asosiy o'simliklarga qishlovchi shiralar tuxum qo'yadi va ularda asoschilarning bir-ikki bo'g'in individlari yashaydi va faqat qanotli urg'ochi tarqaluvchilar o'tkinchi o'simliklarga uchib o'tadi va bu yerda yozgi tirik tug'uvchi individlar urchiy boshlaydi. Kuzda qanotli jinslilar paydo bo'ladi, ular yana asosiy o'simliklarga uchib o'tadi va u yerda erkak hamda urg'ochi individlar tug'adi. Ko'pchilik tur shiralar bir tur o'simlik bilan oziqlanadi. Faqat nisbatan kamchilikni tashkil etuvchi tur shiralar hammao'rlardir, lekin ular ham qanday bo'lmasin bir tur yoki guruh o'simliklarda ovqatlanadi. Ular o'simliklarning bargi, novdasi, ildizi va boshqa organlarini so'rib oziqlanadi. Ko'pchilik turlarining tanasida mum bezlari bo'ladi. Bu bezlar chiqargan mum hasharot tanasini qoplab olib, uni himoya qiladi. Ayrim chumolilar shiralar ishlab chiqargan shirin suyuqlik bilan oziqlanadi. Tokka filloksera (*Phylloxera vastatrix*), meva daraxtlariga qon shira (*Eriosoma lanigerum*), olma shirasi (*Aphis pomi*), sabzavot ekinlariga karam shirasi (*Brevicoryne brassicae*), katta g'o'za shirasi (*Aphis gossipii* va *Acyrtosiphon gossipii*) zarar keltiradi.

Shiralarning hayot faoliyatiga harorat kuchli ta'sir etadi. Shiralar o'simlik shirasini so'rib olishi natijasida to'qima jarohatlanadi, normal o'sish izdan chiqadi. Ular ajratgan chiqindilar o'simlikning barg, meva hamda mahsulotlarini ifloslantiradi, o'simliklarga virus, zamburug' va boshqa kasalliklarni yuqtiradi.

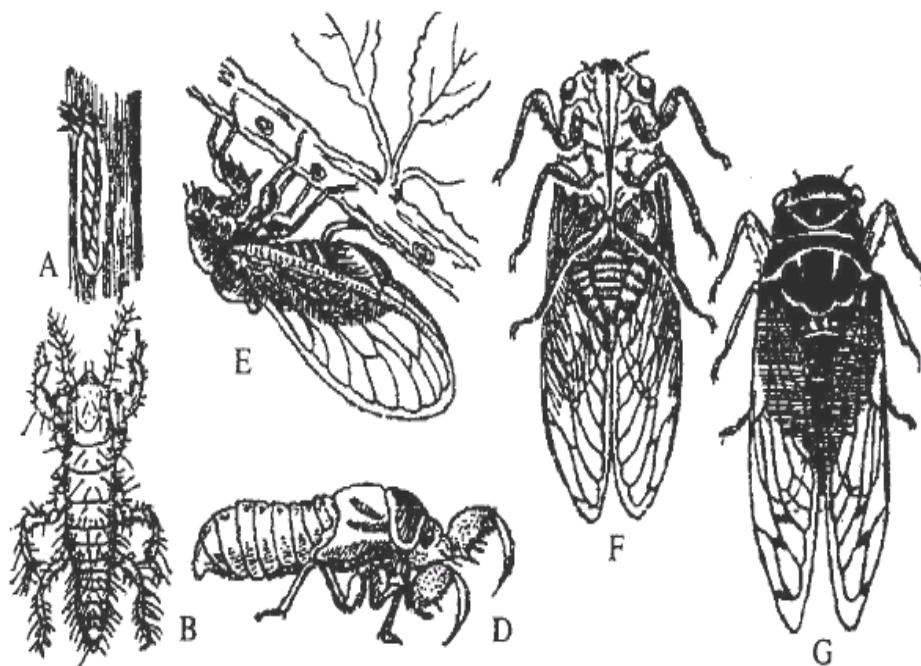
Shiralarning 20 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, shulardan MDH da 6 mingtacha turi uchraydi.

**Saratonlar** (*Cicadoidea*) **kenja turkumi** vakillari teng qanotlilar orasida eng yirik hasharotlar; janubiy kengliklar, ayniqsa tropik iqlimda tarqalgan. O'rta Osiyo va Qrimda ko'p uchraydigan oddiy sayroqi jizildoq (*Lyristes plebeja*) ning uzunligi 5 sm ga yetadi (50-rasm).

MDHda saratonlarning 7 mingdan ortiq turi tarqalgan. Boshining tepasi bet tomonidan aniq, burchak hosil qiladi. Mo'ylovlari kalta, 3-bo'g'imli, uchinchi

bo'g'imi uchida uzun bo'g'imdor qilchasi bor. Ko'zlari taraqqiy etgan. Oyoq panjalari 3 bo'g'imli.

Orqa oyoqlari (sayroqi saratonlardan tashqari) uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitinlashgan, pardasimon, tiniq qorinchasi 8 bo'g'imdan iborat. Odatda, tuxumlarini tuxum qo'ygichi yordamida o'simliklarning poyasini tilib, ichiga botirib qo'yadi. Lichinkalari imagoga o'xshash, 5 ta yoshni o'tab jinsiy voyaga yetadi. Sayroqi saratonlarning lichinkalari tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, sayroqi va boshqa avlodlarda bir necha yil, janubiy Ameriki turlari 15-17 yil davom etadi. Saratonlarning ko'pchilik turlari o'simlik shirasi bilan oziqlanib katta zarar keltiradi. Ularning lichinkasi tuproqda bir necha yil davomida rivojlanadi. Amerika qit'asida uchraydigan o'n yetti yillik jizildoq (*Sicada septemdecim*) eng uzoq yashaydigan hasharotlardan hisoblanadi. Saratonlar virus kasalligini tarqatadi.

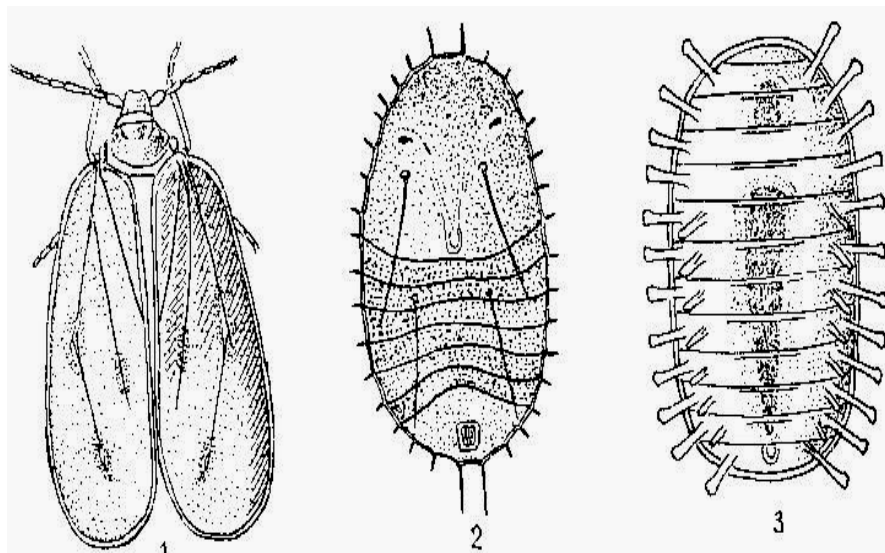


50-rasm. Oddiy sayroqi saraton (*Lyristes plebeja*): A - po'stloqdagi tuxumlari. B - birinchi yoshdagi lichinka. C - ikkinchi yoshdagi lichinka. D - katta yoshdagi lichinka. E - F - G - voyaga yetgan urg'ochilari.

**Oq qanotlilar (*Aleyrododea*) kenja turkumi.** Tanasi kichik (1,3-1,8 mm). Mo'ylovlari 3- 7 bo'g'imli; ikkala juft qanoti oq g'ubor kukunlar bilan qoplangan, oyoq panjalari 2 bo'g'imli. 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, oyoq va mo'ylovlari yordamida o'simlik bargiga yopishgan bo'ladi, IV yoshida keskin o'zgarib, ustini mumg'ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha avlod beradi (51-rasm).





**51-rasm. Teng qanotlilar turkumi, oq qanotlilar kenja turkumi:**  
1-voyaga yetgani; 2-lichinkasi; 3-pupariysi.

O‘zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod berib, erta bahorda teplitsa (issiqxona) va parniklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Bular tropik qit‘alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq (shirin) chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburug‘lar ko‘payishiga sharoit tug‘diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo‘yadi.

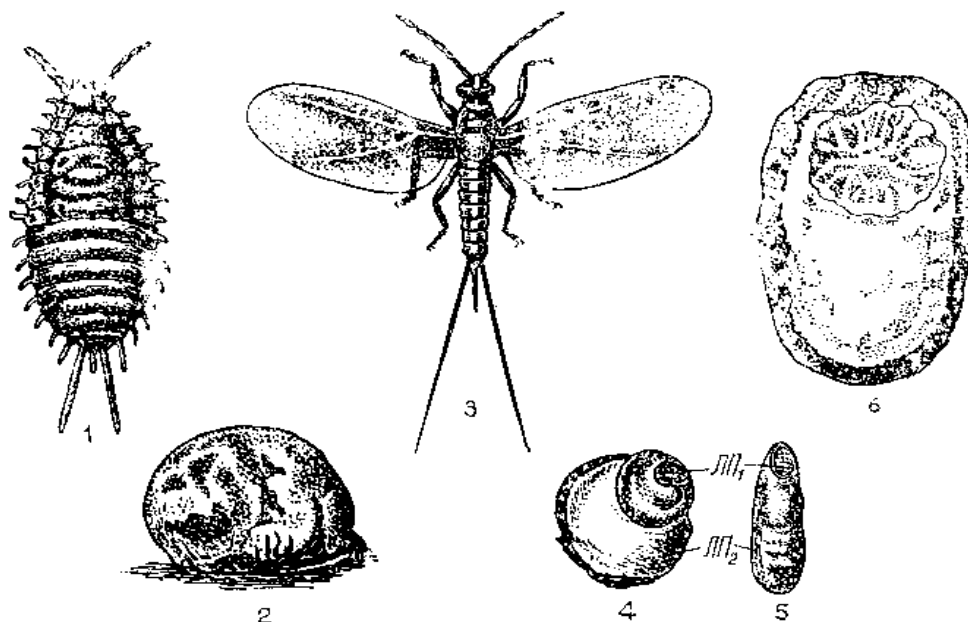
**Barg burgachalar yoki psillidlar (*Psilliodea*) kenja turkumi.** Ular o‘simlik bitlariga sirtidan o‘xshaydi, ammo gavdasining shakli, sonlari juda ham rivojlanganligi, sakrovchi keyingi oyoqlari borligi bilan o‘simlik bitlaridan farq qiladi. Tanasining uzunligi 3-6 mm, mo‘ylovi uzun, 10 bo‘g‘imli, oyoq panjalari 2 bo‘g‘imli. Lichinkalarining tanasi zichlashgan, qanot murtaqlari bor. Tuxumi poyachali. Bir yilda turlariga qarab 1-5 avlod berishi mumkin.

Yer yuzida taxminan 1500 ta, MDH da esa 300 ga yaqin turi ma‘lum. Lichinkalari o‘simlik bitlariga o‘xshash “asal shudring” chiqarib, olma, nok va boshqa mevali daraxtlarga zarar yetkazadi.

**Koksidiyalar yoki qurtchalar (*Coccadea*) kenja turkumi.** Bu kenja turkum juda maxsuslashgan guruh hisoblanadi. O‘simliklarning turli qismlarida - barg va poyalarida ko‘pincha mayda, ba‘zan chig‘anoqqa o‘xshaydigan va o‘simlik yuzasiga yopishib turadigan mumqalqonchalar uchraydi. O‘rta Osiyo va Qozog‘istonda 300 ga yaqin turi, shundan 30 dan ortiqrog‘i mevalar va ixota daraxtlarga; tut, tok, anor va anjirlarga jiddiy zarar yetkazadi. Shu bilan birga foydali turlari ham bor. Shimoliy Afrika, Kavkaz va Meksikada ko‘p uchraydigan daktilopiuslardan tabiiy to‘q pushti bo‘yoq-siyopar rang (karmin) yoki lak olinadi.

Qurtchalar va qalqondorlar kattaligi bir necha millimetr (hatto undan ham kichik) bo‘lib, aniq jinsiy dimorfizmlidir. Urg‘ochi va erkagi tashqi tuzilishi va rivojlanishi bilan farq qiladi (52-rasm). Ularning tanasi bosh, ko‘krak va qorin

qismlarga bo‘linmagan, ya’ni hamma bo‘g‘imlari qo‘shilib ketgan. Har bir turga oid qalqondorlar urg‘ochi formalarining tanasi oval, yumaloq, noksimon bo‘lishi mumkin. Bo‘rtmalari va oyoqlari yo‘q. Ammo og‘iz apparati yaxshi taraqqiy etgan, u xartumcha va g‘ilof ichiga joylashgan 4 ta qilchadan iborat.



**52-rasm. Qalqondorlar turli oila vakillarining ustki ko‘rinishi:** 1- mumg‘ubor qurtcha; 2-soxta qalqondor; 3-erkak mumg‘ubor qurtcha; 4-urg‘ochi binafsha rang qalqondor; 5-uning erkagi (LP<sub>1</sub>-birinchi yosh lichinka po‘sti, LP<sub>2</sub>-ikkinchi yosh lichinka po‘sti); 6-tuxum qopchiqli momiq bolishcha.

Qurtchalarning yoki komstok qurtining tanasi cho‘ziq, ba’zilarida parallel yonboshli, ko‘pincha tuxumsimon. Qorin qismining uch tomonini ingichkalashib ketganligi bilan qalqondorlar va soxta qalqondorlardan farq qiladi, Ko‘pchilik turlari usti oqish mum g‘ubor bilan qoplangan. Tuxum qo‘yish davrida tanani o‘rab olgan paxtasimon xaltacha chiqaradi.

Soxta qalqondorlar lichinkalari va yosh urg‘ochi individlari qalqonsiz, tanasi nozik va elastik, yumshoq. Urg‘ochisi ulg‘aygan sari uning ustki po‘sti qotib boradi va tuxum qo‘yish davri so‘ngiga borib qotadi.

Qalqondor va soxta qalqondorlarning urg‘ochilari qanotsiz, harakatsiz bo‘ladi. Erkak koksidiyalarning tanasi bosh, ko‘krak va qorin bo‘limlariga aniq ajralib turadi. Mo‘ylovlari uzun, yaxshi taraqqiy yetgan. Ko‘zlari bor, og‘iz apparati taraqqiy etmagan. Qanotlari bir juft, ba’zan reduksiyalangan. Oyoqlari uzun. Qorin qismi bo‘g‘imlarga aniq ajralgan, uch tomoni ingichkalashgan, oxirida naysimon o‘simtasi-tashqi jinsiy apparati bor. Erkak individlari uchadi.

Koksidiyalar lichinkasining ikkinchi, ba’zan birinchi yoki uchinchi yoshida ham, tuxum yoki imago davrida ham qishlaydi. Qalqondorlarning ko‘p qismi qishda halok bo‘ladi.

Koksidiyalar ko‘pincha urug‘lanmasdan urchiydi. Urg‘ochilari (40-70 ta) tuxumini qalqoni ostiga yoki tuxum xaltalari oralig‘iga qo‘yadi. Soxta qalqondorlar urg‘ochisi ancha nasldor. Masalan, bujmalloq soxta qalqondor urg‘ochisi 2000, akatsiya qalqondori 3500 taga yaqin tuxum qo‘yadi.

Koksidiyalarning tuxumi turli muddatda rivojlanadi. Masalan, O‘rta Osiyo vergulsimon qalqondori bir necha oyda, pushti qalqondor 20-25 kunda, turon va tol qalqondori bir necha soatda rivojlanadi.

Komstok qurti 300 dan ortiq tur o‘simliklarda uchraydi. Lekin u asosan tut daraxti va anorga katta zarar yetkazadi. Koksidiyalarga qarshi rodoliya xonqizi, xilokorus xonqizi kabi yirtqich qo‘ng‘izlardan foydalanib, kurash olib boriladi.

**Tripslar** (*Thysanoptera*) **turkumi**. Tripslar turkumiga 2000 ga yaqin tur kiradi, shulardan taxminan 230 ta turi MDH da uchraydi. Markaziy Osiyoda esa 115 ta turi aniqlangan. Ularning tanasi juda mayda, uzunligi 0,5-5 mm, yassilashgan va cho‘zinchoq ko‘rinishda. Mo‘ylovlari 6-10 bo‘g‘imli, og‘iz apparati sanchuvchi-so‘ruvchi tipda, qanotlari ikki juft, ingichka va uzun tukchalardan hosil bo‘lgan, hoshiyali, panjalarida yopishqoq qadoqlari (pufakchalar) bor, 1-2 bo‘g‘imli. Tanasi ixcham va siyrak tukchalar bilan qoplangan. Peshonasining pastki tomoni cho‘ziq, ostki va orqa tomonidan og‘iz organlari konusiga yondashib orqaga qarab davom etadi. Og‘iz konusi ostki va yuqori lablardan tashkil topgan, uning ichida asosiy qismi - boshga o‘rnashgan sanchuvchi uchta qilcha bor. Mandibularidan faqat chap yuqori jag‘i taraqqiy etgan (43,B-rasm).

Qorin uch tomoniga ingichkalashib boradi, 11 bo‘g‘imli, lekin birinchisi reduksiyalangan. Tuxum qo‘ygichlari urg‘ochi individlarda qorin qismining oxirida joylashgan.

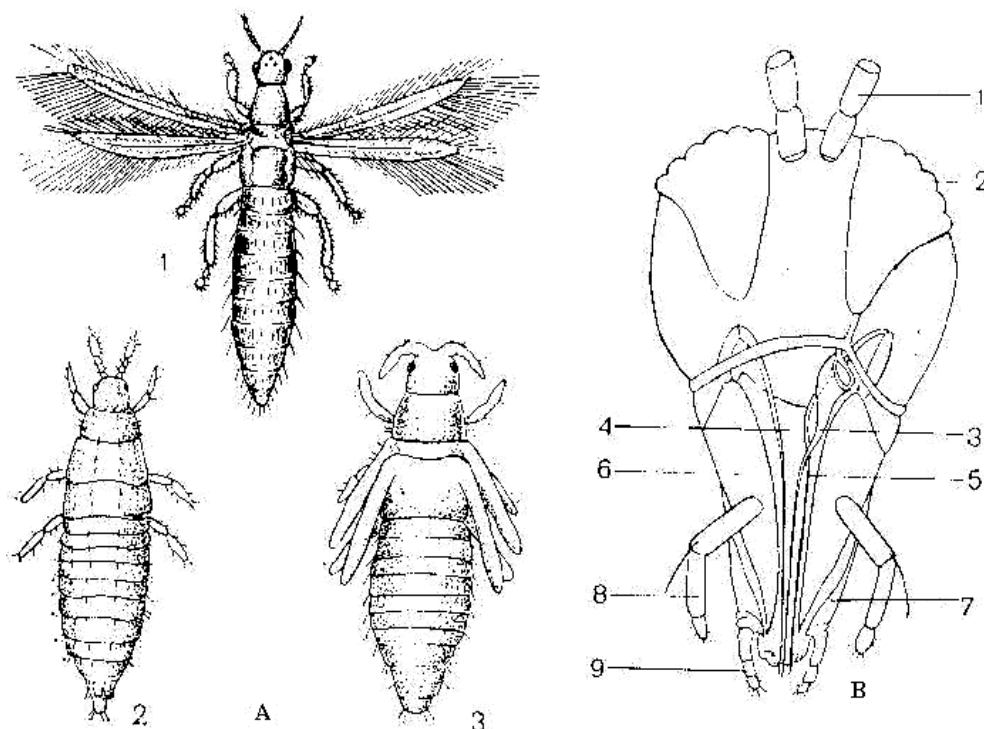
Tripslar tuxumlarini o‘simliklarning turli qismlariga qo‘yadi. Tuxum qo‘ygichi borlari uning yordamida o‘simlik to‘qimasini tilib, hosil bo‘lgan chuqurchaga tuxumlarini joylashtiradi. Lichinkasi 4-5 yoshni o‘tib rivojlanadi.

Tripslar turkumi ikkita kenja turkumga bo‘linadi: tuxum qo‘ygichlilar va naycha dumlilar. Birinchi kenja turkumga mansub tripslarda 4 yosh lichinkalik davri; shulardan 2 tasi qanotsiz nimfalar va 2 tasi boshlang‘ich qanotli nimfalar bo‘lishi xarakterlidir. Bularga tamaki tripslari (53-rasm, A) misol bo‘la oladi.

Naycha dumlilar kenja turkumida qanotsiz nimfalar uch yoshni o‘tadi (hammasi bo‘lib 5 yoshni o‘tib, voyaga yetadi). Yil davomida 7-9 tagacha bo‘g‘in berib urchiydigan turlari ham bor. Bularga bug‘doy tripslari kiradi.

Tripslar asosan o‘simliklarga zarar keltiradi. Lekin ularning orasida yirtqich turlari ham bo‘lib, mayda zararkunanda hasharotlarni (o‘simlik bitlari va boshqa zararli tripslarni) va kanalarni qirib foyda keltiradi. Yirtqich tripslardan-kanaxo‘r tripsning (*Scolothrips acariphagus*) tanasi uzunchoq, voyaga yetgani 1 mm atrofida, somonsimon sariq rangli. Lichinkasi oq yoki pushtisimon. Nimfa va pronimfalari

sutsimon oq, sarg'ish rangda, ko'pincha ularda ham qornining o'rtasida pushti dog'lari va qanot boshlang'ichlari bor.



**53-rasm. Hoshiya qanotlilar yoki tripslar turkumi:** A-tamaki tripslari (1-voyaga yetgani; 2-qanotsiz nimfasi; 3-nimfasining oxirgi yoshi); B-ola-bula trips boshining tuzilish sxemasi: 1-mo'ylov; 2-ko'z; 3-toq sanchuvchi qil; 4- yuqori lab; 5-juft sanchuvchi qil; 6-pastki jag'; 7-pastki lab; 8-jag' paypaslagichi; 9-lab paypaslagichi.

Kanaxo'r trips o'rgimchakkananing ixtisoslashgan kushandasi hisoblanadi. 1 ta yetuk trips o'z hayoti davomida o'rta hisobda 400-600 o'rgimchakkanani, lichinkasi esa 60-70 ta o'rgimchakkanani yo'qotadi. Urg'ochi trips o'z tuxumini o'rgimchakkana bilan zararlangan barg to'qimasiga qo'yadi. 1 ta urg'ochi trips 30-40 dona tuxum qo'yadi. Mavsumda (aprel-oktabr ) 10 martagacha nasl beradi. G'o'zda o'rgimchakkana juda ko'p bo'ladigan (iyun-avgust) davrida yirtqich tripslarning faolligi oshadi. G'o'za dalalarida qonxo'r trips o'rgimchakkananing eng ko'p tarqalgan tabiiy kushandasi hisoblanadi.

***Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar.***

1. Respublikamizda keng tarqalgan, odam, mahsuldor hayvonlar va madaniy o'simliklarga zarar keltiruvchi chala metamorfozli hasharotlarning biologik xususiyatlarini o'rganish va ularga uyg'inlashtirilgan qarsh kurash choralarini ishlab chiqishni jadallashtirish.

2. Respublikamizda turlari kamayib yo'qolib borayotgan, tabiatda va inson faoliyatida foydali bo'lgan chala metamorfozli hasharotlarning bioekologik xususiyatlarini o'rganish hamda ularni O'zbekiston "Qizil kitobi" ga kiritib muhofaza qilish choralarini ishlab chiqish.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarning qanday turkumlarini bilasiz?
2. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar deganda nimani tushunasiz?
3. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar orasida uchraydigan zararli va foydali vakillariga misollar keltiring.
4. Bahorilar va cho'psimonlar turkumlari haqida ma'lumot bering.
5. Suvaraklar turkumini izohlang.
6. Termitlar turkumini tushuntiring.
7. To'g'ri qanotlilar turkumini bayon qiling.
8. Beshiktervatarlar va teriqanotlilar turkumlari haqida ma'lumot bering.
9. Pichanxo'rlar va parxo'rlar turkumlari haqidagi ma'lumotlarni bayon qiling.
10. Teng qanotlilar va qandalalar turkumlariga tavsif bering.

**8-mavzu. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar (*Holometabola*) bo'limi turkumlari**

**Fanni o'qitish texnologiyasi**

**“To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlari” mavzusidagi ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlari haqida talabalarga ma'lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlarini aytib bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Qattiq qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> To'rqanotlilar va buloqchilar turkumlarining tuzilishi hamda tarqalishini gapirib bera oladi.</p> <p><b>1.2.4.</b> Kapalaklar va burgalar turkumlari haqida tushunchaga ega.</p> <p><b>1.2.5.</b> Parda qanotlilar va ikki qanotlilar turkumlariga tegishli hasharotlarni izohlay oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o'rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar va</p>	O'qituvchi

	jadvallar.	
2	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p>2.1. Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p>2.2. Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	O'qituvchi, 15 daqiqa
3	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p>3.1. Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p>3.2. Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p>3.3. Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p>3.4. Umumiy xulosaga kelinadi.</p>	O'qituvchi-talaba, 40 daqiqa
4	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>4.1. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlarini aytib bering.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qattiq qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot bering.</li> <li>• To'rqanotlilar va buloqchilar turkumlarining tuzilishi hamda tarqalishini gapirib bering.</li> <li>• Kapalaklar va burgalar turkumlari haqida qanday tushunchaga egasiz?</li> <li>• Parda qanotlilar va ikki qanotlilar turkumlariga tegishli hashrotlarni izohlang.</li> </ul> <p>4.2. Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	O'qituvchi, 15 daqiqa
5	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p>5.1. Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p>5.2. Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p>5.3. O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishlar kiritadi.</p>	O'qituvchi, 10 daqiqa

**Asosiy savollar:**

1. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlari.
2. Qattiq qanotlilar turkumi vakillari.
3. To'rqanotlilar va buloqchilar turkumlarining tuzilishi hamda tarqalishi.
4. Kapalaklar va burgalar turkumlari.
5. Parda qanotlilar va ikki qanotlilar turkumlari.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** Yirtqich qo'ng'izlar, zararkunanda qo'ng'izlar, mita, plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, go'ngxo'r qo'ng'izlar, kolorado qo'ng'izi, olma gulxo'ri, ombor uzun turnshuqli qo'ng'iz, kunduzgi kapalaklar, karam kapalagi, tunlam kapalaklari, olma qurti, g'o'za tunlami, xona kuyasi, tut ipak qurti, kuzgi tunlam, ko'sak qurti, uy pashshasi, so'nalar, bo'kalar, chivinlar, bezgak chivini, asal arilar, paxmoq arilar, asalarichilik, chumolilar, oddiy tillako'z, zararkunanda, parazit va kasallik tarqatuvchi hasharotlar, biologik qarshi kurash.

**Birinchi savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga to'liq o'zgarish bilan

rivojlanadigan hasharotlardan qattiq qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot berish.

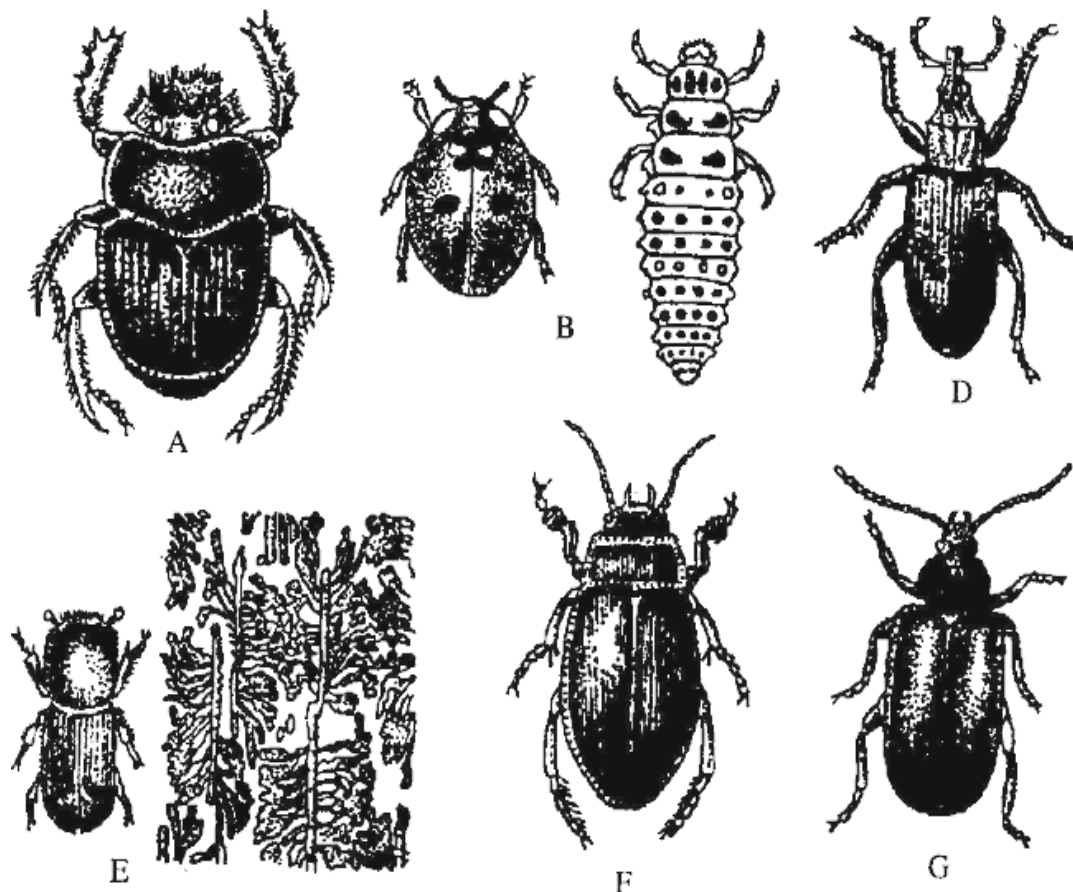
**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlarini aytib bera oladi.
2. Qattiq qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot beradi.

**Birinchi savolning bayoni:**

**Qattiq qanotlilar, ya'ni qo'ng'izlar (*Coleoptera*) turkumi** vakillarining oldingi qanotlari xitinlashgan qalin bo'lib, ustqanotlari *elitrani* hosil qiladi. Oldingi qanotlarining tomirlanishi aniq emas. Yupqa pardasimon ostki qanotlari ustqanot ostida taxlanib turadi. Uchayotganda ostqanotlar samolyot parragiga o'xshab aylanadi; ustqanotlar esa ikki tomonga yoyilib, ko'tarish yuzasini hosil qiladi. Ustqanot himoya vazifasini ham bajaradi. Ba'zi tur qo'ng'izlarning qanotlari yo'q (masalan, toshqollar, vizildoqlar, qora tanlilar va boshqa qo'ng'izlarning qanotlari yo'q).

Qo'ng'izlarning ust ko'rinishi va katta-kichikligi juda turli-tuman. Ularning kattaligi 0,3-1 mm dan 10-15 sm gacha borishi mumkin (54-rasm).



**54-rasm. Qattiq qanotlilar.** A - go'ng qo'ng'izi. B - xon qizi qo'ng'izining imagosi va lichinkasi. D - lavlagi filtumshug'i. E - tipograf va uning daraxt yog'ochidagi izi. F - suvsar qo'ng'iz. G - poliz qo'ng'izi.

Eng yirigi goliyf go'ng'izi bo'lib, uning uzunligi 15 sm ga boradi. Og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan. Ko'pchilik qo'ng'izlarning tanasida sassiq hid

tarqatadigan yoki zaharli moddalar ajratadigan bezlar bo'ladi. Shunday moddalar ularni boshqa hayvonlardan himoya qilish vositasi hisoblanadi. Masalan, to'pchi qo'ng'izlar qo'lansa hidli azotli moddalarni havoda portlatib, dushmanlarini qochiradi.

Qo'ng'izlarning lichinkasi tuproq, suv yoki chirindi moddalar orasida rivojlanadi. Lichinkalarining ko'krak oyoqlari uch juft; g'umbagi erkin tipda bo'ladi.

Yer yuzida qo'ng'izlarning 250 mingdan ortiq turlari bor, shundan 25 mingdan ortig'i MDH da uchraydi. O'zbekistonda esa 3000 ta turi aniqlangan. Qo'ng'izlar turkumi 100 dan ortiq oilalarga bo'linadi. Ko'pchilik turlari tuproq yuzasi, tuproq va xazon ostida hayot kechiradi. Ayrim turlari ikkilamchi marta suvda yashashga o'tgan (suvsuzarlar, suvsarlar). Ular orasida o'simlikxo'rlari, aralash oziqlanadigan turlari va yirtqichlari bor.

Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilarida, masalan, yaproqsimon mo'ylovlilar oilasi vakillarida kovlovchi tipda, suvsuzarlar oilasining vakillarida esa orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan.

Qo'ng'izlarda ovqat hazm qilish sistemasi to'la taraqqiy yetgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan. Malpigi naychalari soni 4-6 ta. Nerv sistemasi qator sodda guruhlarda 3 ta ko'krak va 6-8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat. Nafas olish sistemasi suvda yashovchi qo'ng'izlarida jiddiy o'zgargan, quruqlikda yashovchi turlarida havo xaltachalari bor.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, ayrim turlari esa 2-3 ta bo'g'in beradi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qirsildoq qo'ng'izlar, xrushlar va boshqalar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 5 yil kerak bo'ladi.

Ko'pchilik qo'ng'izlar turi yetuk, boshqalari g'umbaklik, ba'zilar esa lichinkalik fazasida qishlaydi. Yetuk fazasida qishlovchilar ko'klamda ko'pincha ovqatlanadi. Ularning lichinkalari ham turli xilda bo'ladi.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan juda xilma-xil. Ular o'rtasida yirtqich, o'simlikxo'r, saprofag, nekrofag formalari mavjud. Qo'ng'izlar hamma yerda uchraydi va tabiatda moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega.

Qo'ng'izlar turkumiga kiruvchi hasharotlar orasida ko'pchilik turlari mevali daraxtlarga, g'alla, poliz va sabzavot ekinlariga zarar keltirishi bilan bir qatorda foydali turlari ham ma'lum. Ko'pchilik yirtqich qo'ng'izlar zararkunanda hasharotlar va ularning lichinkalari bilan oziqlanadi. Bunday qo'ng'izlar qatoriga vizildoqlar (Carabidae) oilasiga mansub bo'lgan qo'ng'izlar va ularning lichinkalari, ayrim tur badbo'y suluv qo'ng'izlar (Colosoma), malhamchi qo'ng'izlar (Meloidae) lichinkalari va boshqa turlari kiradi. Bu qo'ng'izlar zararkunanda hasharotlarni va ularning lichinkalarini qirib insonga katta foyda keltiradi.



Qo'ng'izlar turkumi ikkita kenja turkumga: go'shtxo'rlar va turlixo'rlarga bo'linadi.

**Go'shtxo'rlar (*Adephaga*) kenja turkumi** vakillarining orqa oyoq toschalari uzun. Urug'donlari sodda, naychalar o'rami kabi ko'rinishda: tuxum naychalari politrofik tipda; malpigiy naychalari 4 ta. Lichinkalari kompodesimon, ularning oyoqlari aniq, panjalari odatda ikki tirnoqli. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi, faqat ayrim turlari ikkilamchi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

**Vizildoq qo'ng'izlar (*Carabidae*) oilasi** vakillari boshqa umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Vizildoq qo'ng'izlar, ya'ni toshqollar oilasiga 25000 dan ortiq tur kiradi. MDH da 2300 turi, O'zbekistonda esa 400 turi aniqlangan. Bu qo'ng'izlarning ko'rinishi qora va qisman metall rangda tovlanadi. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Vizildoq qo'ng'izlar hammaxo'r yirtqich hisoblanadi. Ularning voyaga yetganlari va lichinkalari turli zararkunanda hasharotlarni qiradi. Ushbu oilaga kiradigan badbo'y suluv qo'ng'izi (*Calosoma*) avlodining turlari esa har xil zararkunanda hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanib foyda keltiradi.

Yirik vizildoqlarning uzunligi 5 sm gacha boradi. Ular Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i.

Vizildoq qo'ng'izlardan yirik yashil suluv qo'ng'izi yoki badbo'y suluv qo'ng'iz (*Calosoma sycophanta*) O'zbekistonda o'rmon daraxtzorlarida, tog'dagi meva bog'larida, sahro suluv qo'ng'izi (*Calosoma deserticola*), qum skariti (*Scarities ferricola*), katta vizildoq qo'ng'iz (*Anthia mannerhlimi*), karabus vizildog'i (*Carabus sp*), kovrak vizildog'i (*Machozethus lehmani*) sakrovchi qo'ng'iz (*Cicindela decempustulata*) va boshqa bir qancha turlari Respublikamizning qumli cho'llarida, tog'larida va suv havzalari bo'ylarida tarqalgan.

Badbo'y suluv qo'ng'iz metall singari tovlanadigan ko'k-yashil tusli juda chiroyli qo'ng'izdir. Qo'ng'iz va uning lichinkasi tengsiz ipak qurti va boshqa zararkunanda tangacha qanotlilar qurtlari bilan oziqlanadi. Bitta qo'ng'iz yoz davomida tengsiz ipak qurtining 200-300 tasini yo'qotadi. Bu qo'ng'izning lichinkasi esa rivojlanish davrida 40-50 ta tengsiz ipak qurtini va 15-20 ta g'umbagini yeb yo'qotadi.

Sahro suluv qo'ng'izi ham metall singari tovlanadigan to'q bronza rangli chiroyli qo'ng'izdir. Voyaga yetgan bu qo'ng'iz va uning lichinkasi tunlamlar qurti, g'umbagi, zararkunanda qo'ng'izlarning, ayniqsa kolorado qo'ng'izining lichinkasi va g'umbagini, zararli qandalalarni va boshqa zararli hasharotlarni qirib foyda keltiradi. Yirik vizildoq qo'ng'izlardan biri katta vizildoq qo'ng'iz bo'lib tanasi yaltiroq qora rangli, old ko'kragida va qanoti qalqoni ustida 2 tadan yirik oq rangli xoli bor. Bu qo'ng'izlar chigirtka, qandalalar va zararli qo'ng'izlarni qirib foyda keltiradi.

Vizildoq qo'ng'izlardan metall singari tovlanadigan tillasimon nuqtali suluv qo'ng'izlar ochiq joylarda yashab o'tloq parvonasi, kemiruvchi tunlamlar qurti va kolorado qo'ng'izining lichinkasi va g'umbaklarini qiradi. Katta Qrim vizildoq qo'ng'izi odatda shilliqqurtlar bilan, shu jumladan tok shilliqqurti bilan oziqlanib foyda keltiradi. Bu qo'ng'izning tanasi och ko'kish yoki binafsha rangda bo'lib, eng yirik vizildoq qo'ng'izlardan hisoblanadi. Tanasining uzunligi 40-50 mm.

**Suvsar qo'ng'izlar (*Hydrophilidae*) oilasi** vakillaining tanasi suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga o'rnashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oralig'idagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo zapasi yig'ib oladi. Suvsar qo'ng'izlar quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik turlari mayda baliqlarga ham hujum qilishi mumkin. Ular mayda qisqichbaqasimonlar, itbaliqlar, baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. Bu qo'ng'izlar baliqchilikka katta ziyon keltirishi mumkin.

Qora suvsar qo'ng'iz (*Hydrous afferrinus*) ning uzunligi 34-40 mm bo'lib, rangi qora yaltiroq. Orqa oyoqlari suzuvchi. Tuxumlarini maxsus tuxum qobig'iga to'p-to'p qilib o'ralgan holda suv o'simliklariga birlashtirilgan holda qo'yadi. Yirtqich lichinkalari va voyaga yetgan qo'ng'izlar ko'plab zararli hasharotlar (chivin, pashsha va boshqa hasharotlar) lichinkalarini qirib foyda keltiradi. Qo'ng'izlar eski hovuzlar va tinch oqadigan suv havzalarida yashaydi; suzgichga aylangan keyingi oyoqlari yordamida suzadi. Oldingi oyoqlari esa o'rmalash va o'ljasini tutish uchun xizmat qiladi. Ular ham atmosfera havosidan nafas oladi. Qo'ng'iz suv yuzasiga ko'tarilganida traxeya naychalariga va ustqanoti ostiga havo g'amlab oladi. Suvsar qo'ng'izlar bir suv havzasidan ikkinchisiga uchib o'tishi ham mumkin.

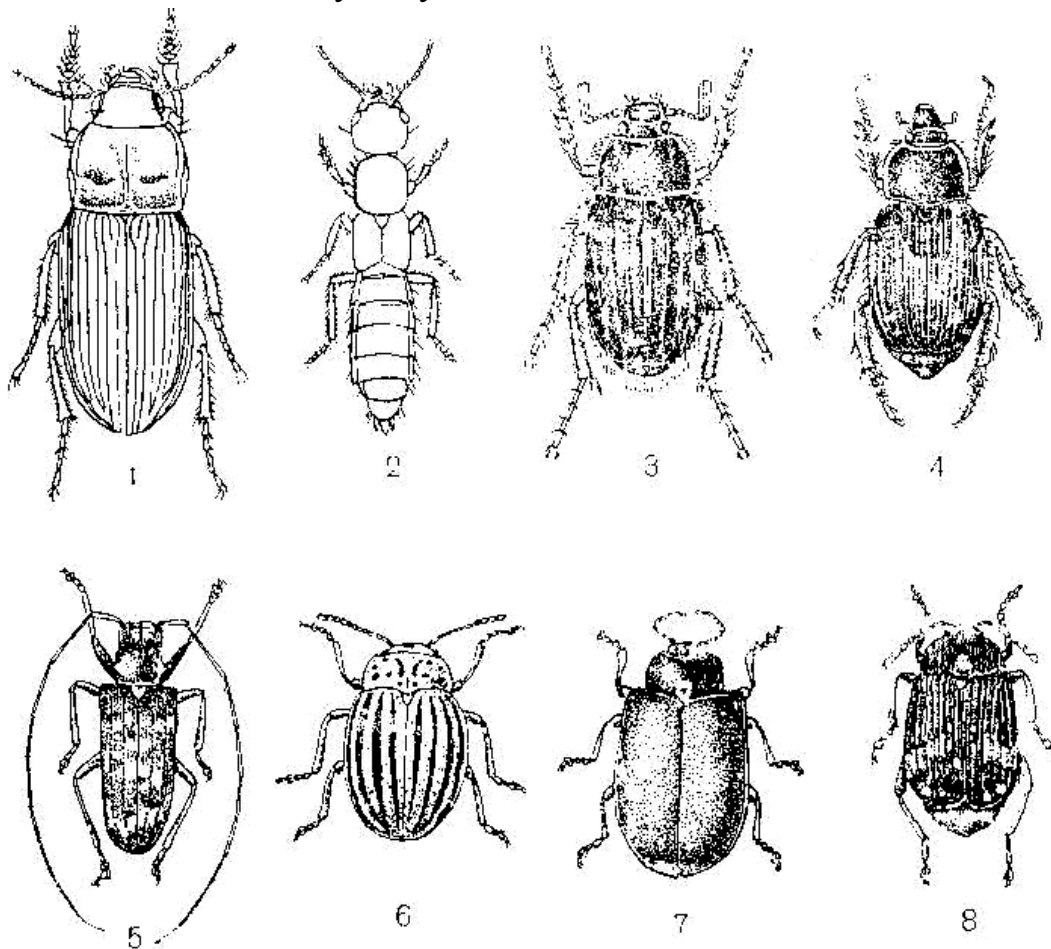
**Turlixo'rlar (*Polyphaga*) kenja turkumi** vakillarining orqa oyoq toschalari qorinchasining birinchi sterniti chetiga yetib bormaydi va harakatchan o'rnashgan. Panja tuzilishi har xil. Urug'donlari anchagina mukammal tuzilgan, bir qancha naychalar yoki xaltachalardan tashkil topgan; malpigi naychalari turli xilda. Lichinkalari chuvalchangsimon, oyoq panjalari juda aniq ajralmagan, bir tirnoqli. Bir nechta bosh oila va oilalarga bo'linadi.

**Stafilinoidsimonlar (*Staphylinoidae*) bosh oilasi.** Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga yetib bormaydi. Orqa qanotlari stafilinoid tipida tomirlangan. Lichinkalari chuvalchangsimon. Ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujum qiladi. Yetuk individlari va lichinkalari turli chiqindi va go'nglar oralig'ida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi (55-rasm).

**O'likxo'rlar (*Silphidae*) oilasi** vakillarining ustqanotlari rivojlangan, mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon yoki uchi kengaygan. Yetuk individlari va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning o'liklari bilan oziqlanadi hamda ularga tuxumini qo'yadi. Ba'zilar go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida bo'ladi, yirtqich turlari

ham uchraydi.

**Patqanotlilar** (*Ptiliidae*) oilasi vakillari juda mayda (tana uzunligi 0,25-2 mm gacha), orqa qanotlari ingichka, uzun tuklar bilan hoshiyalangan va ustqanotlari ostida chiqib turadi. Quruq go'ngda, o'simlik qoldiqlari ostida, hasharotlar inlarida uchraydi. Ba'zan to'da bo'lib yashaydi.



55-rasm. Qattiq qanotlilar turkumining vakillari: 1-don vizilloq'i; 2-stafilin; 3-iyun xrushi; 4-don qo'ng'izi; 5-qora qayin uzun mo'ylovdori; 6-koloroda qo'ng'izi; 7-qizil qanotli qayrag'och bargxo'ri; 8-no'xot qo'ng'izi.

**Yaproqchasimonlar** (*Scarabaeoidea*) bosh oilasi vakillari mo'ylovlari yaproqchasimon, yelpig'ichsimon yoki to'g'nag'ichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ng'izlar kiradi. Lichinkalari yirik, yo'g'on «C» harfi shaklda egilgan, uch juft oyoqli, tuproqda, go'ng yoki o'simlik chirindilarida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

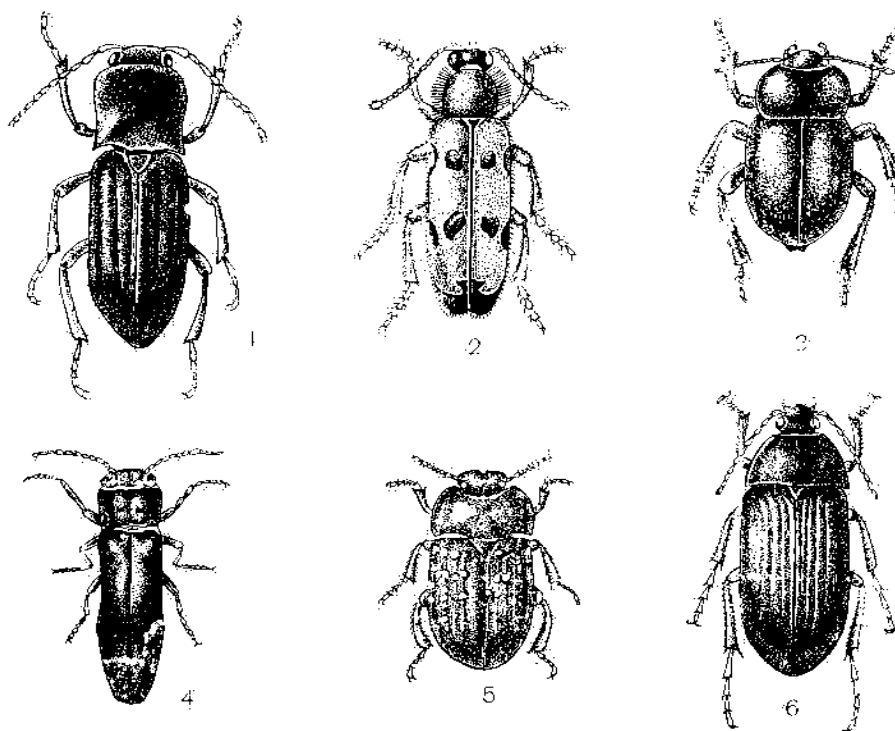
**Yaproqchasimon mo'ylovlilar** (*Scarabaeidae*) oilasi vakillarining mo'ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag'lari turtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli mintaqalarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma'lum. Ikkita kenja oilaga bo'linadi. Birinchisining lichinkalari o'simlikxo'r, ikkinchisining esa go'ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi, Birinchisiga iyun xrushi va may xrushlari kirib, katta zarar keltiradi. Dasht yerlarda go'ng sharini yumatib yuruvchi muqaddas skorobey

va boshqa ko'p turlar yashaydi.

Afrikada uchraydigan goliyf qo'ng'izi va Janubiy Osiyoda uchraydigan juda zararli palma shoxburun qo'ng'izi gigant vakillari hisoblanadi. Lichinkasining uzunligi 12 sm ga yetadi. O'rta Osiyoda uchraydigan Turkiston shoxburun qo'ng'izining uzunligi 2,5-3 sm keladi.

**Shoxdor mo'yovlilar (*Lucanidae*) oilasi** vakillarining erkagi yaxshi rivojlangan, yuqori jag'i kuchli, shox mo'yovli bo'lishi bilan xarakterlanadi. Masalan, kiyik qo'ng'izi (*Lucanus cervus*). Erkagining uzunligi jag'i bilan birgalikda 7,5 sm.

**Qirsildoq qo'ng'izlar (*Elateridae*) oilasi** vakillariarning tanasi cho'ziq, oldingi ko'kragi gavdaning boshqa qismlari bilan harakatchan o'rnashgan, oldingi yelkasining orqa yonbosh burchaklari cho'ziq va uchli. Lichinkalarining tanasi ingichka va tig'iz, odatda, tuproqda yashaydi va ba'zi turlari o'simlik ildizlarini kemirib, qishloq xo'jaligiga zarar keltiradi. Bular 3-5 yil davomida rivojlanadi (56-rasm).



**56-rasm. Qo'ng'izlar turkumining vakillari:** 1-yo'l-yo'l qirsildoq qo'ng'iz; 2-to'rt nuqtali malhamchi qo'ng'iz; 3-keng ko'krakli qo'ng'iz; 4-ingichka tanli oltin qo'ng'iz; 5-qumloq qo'ng'izi; 6-Dog'iston changxo'r qo'ng'izi.

Amerikada uchraydigan ba'zi turlarining oldingi yelkasida juft va qorinchasi pastida bitta sariq dog' ko'rinishda yorug'lik beruvchi organi bor.

**Oltinqo'ng'izlar (*Buprestidae*) oilasi** vakillari qirsildoq qo'ng'izlar oilasiga yaqin, sakrash organi, oldingi yelkasining orqa chetlarida ingichkalashgan cho'qqilari yo'q. Tana shakli yoysimon, ko'pincha metallsimon rangda, yaltiroq. Lichinkalari oyoqsiz, oldingi qismi keng, daraxtlarning yog'och qismlarida yo'l solib yashaydi.

Ba'zilar o'rmon va mevali daraxtlarga katta shikast yetkazadi.

**Yumshoq tanlilar** (*Cantharidae*) **oilasi** vakillari tanasi cho'ziq, teri qoplag'ichi va ustki qanotlari yumshoq. Lichinkalarining tanasi qisman yassilashgan, kompodesimon, ingichka, kalta, tuklar bilan qoplangan. Qo'ng'izlar tuproqda, ba'zan o'simliklarda uchraydi. Lichinkalari tuproq ichida yoki chirigan yog'ochlarda yetuk individlarga o'xshash yirtqichlik bilan oziqlanadi. Urg'ochilari qanotsiz, lichinkasimon ko'rinishda bo'ladi.

**Arrakashlar** (*Anobidae*) **oilasi** vakillarining tanasi kichik, yo'g'on silindr shaklida. Lichinkalari «C» shaklida egilgan, ko'krak oyoqli. Ko'p turlari boshi bilan soat tiqillashiga o'xshash ovoz chiqaradi. Uylarda odatda g'alla arrakashlari uchraydi. Ular meballarni, kitoblarni, hasharotlar va o'simlik kolleksiyalarini hamda muzey eksponatlarini ishdan chiqaradi. Ko'pchiligi qurigan yog'ochlarda yashaydi.

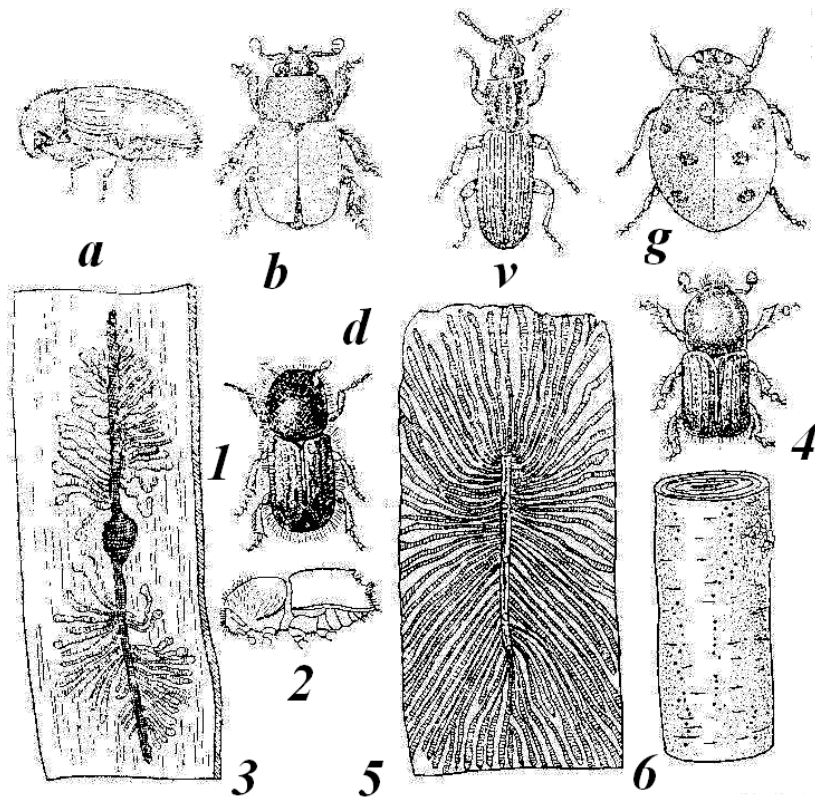
**Yaltiroqlar** (*Nitidulidae*) **oilasi**. Ular kichik (1-6 mm) qo'ng'izlar bo'lib, erkin tutashgan boshli, mo'ylovli, qisqa tanasi bo'rtgan, yaltiroq. Ba'zi bir turlari butgulsimonlarning urug'ini shikastlaydi.

**Terixo'rlar** (*Dermestidae*) **oilasi** vakillarining tanasi mayda yoki yirik bo'ladi. Mo'ylovlari qisqa, to'g'nag'ichsimon, oyoqlari kalta. Lichinkalari qisman kompodesimon, tanasi tuklar bilan qoplangan, harakatchan, ko'krak qismida uch juft oyoqlari bor. Hayvon mahsulotlari-mo'yna, teri, pilla, pishloq va boshqalar bilan oziqlanadi, ba'zi turlari yirtqich. Lichinkalari qush uyalarida, sutemizuvchilar inlarida, daraxt po'stloqlari ostida va boshqa yerlarda uchraydi.

**Yassi tanlilar** (*Cucujidae*) **oilasi** vakillari kichik (1,5-6 mm), tanasi yassi, ingichka, erkin tutashgan boshli. Mo'ylovlari ipsimon yoki to'g'nag'ichsimon. Ko'pchilik turlari po'stloq ostida va yog'ochda yashaydi, qo'ng'iz va lichinkalari yirtqich, ular po'stloqxo'r va boshqa zararkundalarga hujum qiladi (57-rasm).

Ba'zi turlari omborlarda yashaydi va zarar keltiradi (malla unxo'ri va surinam unxo'ri).

**Qora tanlilar** (*Tenebrionidae*) **oilasi** vakillarining tanasi qattiq qoplag'ich bilan qoplangan, qora, oldingi yelkasining chetlari uchli, ingichkalashgan. Panja tirnoqlari oddiy. Ko'p turlarining ust qanotlari o'rta choki orqali yoyilib ketgan va orqa qanotlari yo'q. Lichinkalari uzun va qurtsimon: ikkita asosiy tipdagi lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplag'ichi ojizroq skeletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq o'rmon zonalaridagi chirigan yog'ochlarda, po'stloqlar ostida yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Ikkinchi guruhga quruqsevar lichinkalar kiradi. Bu guruh lichinkalarining teri qoplag'ichi tekisroq qorinchasi uchida o'simtalari yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'rinishi qirsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.



**57-rasm. Qo'ng'izlar turkeumining vakillari:** a-don arrakashi; b-indov gulxo'ri; v-Surinam yassi tanlisi; g-yetti nuqtali xon qizi qo'ng'izi; d-po'stloqxo'r qo'ng'izlar: (1-tipograf po'stloqxo'r qo'ng'izi; 2-uning yon tomonidan ko'rinishi; 3-qo'ng'izning ochgan yo'llari; 4-qayin po'stloqxo'ri; 5-qayin po'stlog'ining ichki yuzasida ochgan yo'llari; 6-qayin po'stlog'ida ochilgan juftlashish teshiklari).

Qora tanli qo'ng'izlarning 15 mingdan ortiq turi bor. Ular cho'l va sahro zonalari uchun xarakterli. O'rta Osiyoda ko'proq tarqalgan. Qo'ng'izlar, odatda, sekin yuradi. Yerto'lalarda uchraydigan sassiq qo'ng'iz (*Blaps mortisaga*) zararkunandalar qatoriga kiradi. Ko'p turlari kechasi harakatlanadi, kunduzi toshlar, xas-hashaklar orasida va pastqam yerlarda yashirilib yotadi. Qator turlarning lichinkalari ekilgan urug'lar va o'simlik ildizlariga zarar keltiradi.

**Koktsinellidlar yoki xon qizi qo'ng'izlari** (*Coccinellidae*) oilasi vakillari qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, yelka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklida (yumaloq). Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, xollar va so'gallar bilan qoplangan.

Foydali hasharotlar hisoblanadi. Qo'ng'izlarining kattaligi 5-7 mm dan oshadi. Tanasining orqa tomoni yumaloq, qorin tomoni yassi. 4500 ga yaqin turi bor. MDH da 200 dan ortiq, Markaziy Osiyoda 180 va O'zbekistonda 106 dan ortiq turlari aniqlangan. Ulardan 80 ga yaqin turlari entomofag sifatida ma'lum (Mansurov va bosh., 2002). Tanasining orqa tomoni yumaloq, qorin tomoni esa yassi bo'ladi. Bu qo'ng'izlarning ust qanoti qizil yoki sariq rangda bo'ladi.

Bezovta qilingan qo'ng'izlar va ularning lichinkalari o'z tanasidan qizg'ish o'tkir hidli zaharli suyuqlik ajratib chiqaradi. Shuning uchun ularga qushlar va boshqa hasharotxo'r

hayvonlar tegmaydi. Qo'ng'izlarning ko'zga yaxshi tashlanib turgan rangi ogohlantiruvchi rang bo'lib hisoblanadi.

Qo'ng'izlarning ko'zga yaxshi tashlanib turgan rangi ogohlantiruvchi rang bo'lib hisoblanadi. Xon qizi qo'ng'izlari va ularning lichinkalari shira bitlari, qalqondorlar, kapalaklarning yosh qurtchalari va boshqa mayda hasharotlar bilan oziqlanadi. Ular orasida yetti nuqtali xon qizi (*Coccinella septempunctata*) ayniqsa foydali hisoblanadi (58-rasm).

Bu qo'ng'izlarning kattaligi 5,5-8 mm keladi. Tanasi tiniq qizil rangli sharsimon qanot qalqonida 7 ta qora nuqtasi bor. Bu tur butun Yevropani, Osiyoni va Shimoliy Afrikani egallagan. Uncha katta bo'lmagan boshi ko'krak oldiga kirib ketgan. Tiniq to'q sariq tuxumini o'simlik bitlari va boshqa zararkunanda hasharotlar koloniyasiga qo'yadi. Lichinkasi kulrang, qizil nuqtali bo'lib, juda ochko'z. Lichinkasi va voyaga yetgan xon qizi qo'ng'izi mevali daraxtlar, g'o'za, beda va sabzavot-poliz ekinlarining zararkunandalari bilan oziqlanadi.

Bitta qo'ng'iz bir kunda 50 tadan 270 tagacha, hayoti davomida 4-6 mingtagacha shira bitini yeydi.. Kuzda bu qo'ng'izlar qishlash uchun tog'larga uchib o'tadi. Ular hamma joyda keng tarqalgan, barcha tabiiy mintaqalarda uchraydi. Bu tur xon qizi shira bitlari, qalqondorlar, o'rgimchakkana va boshqa zararkunandalarni qiradigan eng foydali hasharotlardan hisoblanadi.

Xon qizi qo'ng'izlari va ularning lichinkalari shira bitlari, qalqondorlar, kapalaklarning yosh qurtchalari va boshqa mayda hasharotlar bilan oziqlanadi.

O'rta Osiyoning janubiy hududlarida poliz ekinlariga (qovun, bodring, qovoq) poliz qo'ng'izi (*Epilachna chrysomelina*) ziyon keltiradi. Koktsinellidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

O'zgaruvchan tugmacha qo'ng'iz (*Adonia veriagate*) ham foydali bo'lib, u



**58-rasm. O'simlik bitlari kushandasi-yetti nuqtali xonqizi qo'ng'izi (*Coccinella septempunctata*):** 1-voyaga yetgani, 2-tuxumlari, 3-lichinkasi, 4-g'umbagi.

butun Yevropa, Shimoliy Afrika va Amerikani egallagan. MDH da Rossiyaning Yevropa qismida, Ukraina, Kavkazda, Qozog‘iston va Markaziy Osiyo mintaqalarida tarqalgan. O‘zgaruvchan tugmacha qo‘ng‘iz ham yetti nuqtali xon qizi qo‘ng‘izi kabi juda katta foyda keltiradi. Tunlamalar tuxumlarini, jumladan g‘o‘za tunlamining 1, 2 yoshdagi lichinkalarini yo‘qotishda ular katta rol o‘ynaydi.

O‘zgaruvchan tugmacha qo‘ng‘iz asosan quyosh yaxshi tushadigan ochiq joylarda juda ko‘plab uchraydi. Bu qo‘ng‘izlar asosan aprel oyida qishki uyqudan uyg‘onadi. 10-14 kun faol oziqlanib jinsiy voyaga yetadi va tuxum qo‘ya boshlaydi. Tuxum qo‘yish davri 1,5 oy davom etadi. Tuxum qo‘ygandan keyin qo‘ng‘izlar nobud bo‘ladi.

G‘o‘za-beda zararkunandalarini yo‘qotishda o‘n bir nuqtali semiadaliya (*Semiadalia undecimnotata*) va ikki nuqtali adaliyalar (*Adalia bipunktata*) ham muhim rol o‘ynaydi.

O‘rta Osiyoning beda va g‘o‘za dalalarida nuqtali xon qizi qo‘ng‘izi (*Stethorus punctillum*) tez-tez uchrab turadi. Uning kattaligi 1,5 mm atrofida, tanasi ovalsimon shaklda, oqimtir-jigarrang tukchalar bilan qoplangan. Nuqtali xon qizi qo‘ng‘izi o‘rgimchakkanalarni yeb katta foyda keltiradi. Ularning lichinkalari kulrang, bosh qismi qoramtir, jigarrang, kattaligi 1-3 mm, lichinkasining 1 kunlik oziq-ovqat ratsioniga 140-450 ta o‘rgimchakkana to‘g‘ri kelar ekan. Jinsiy voyaga yetguncha 900-2000 tacha o‘rgimchakkani yeb yo‘q qiladi. Nuqtali xon qizi qo‘ng‘izlari odatda ikki oy hayot kechiradi. Bu qo‘ng‘iz hayoti davomida 4-5 marta nasl beradi.

**Malhamchi qo‘ng‘izlar (*Meloidae*) oilasi.** Malhamchi qo‘ng‘izlarning teri qoplagichi va ustqanotlari odatda yumshoq. Ba‘zi turlari rangli. 4000 dan ortiq turi bor, MDH da 200 ta, O‘zbekistonda 100 turi aniqlangan. Ularning rivojlanishi ortiqcha o‘zgarishli, ya‘ni gipermetamorfoz tariqasida o‘tadi. Tuxumdan kichkina triungulin degan lichinka chiqadi, u chigirtka ko‘zchasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, birorta asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka chigirtka tuxumlari yoki asalarilarning oziqlari bilan oziqlanadi. Bir necha marta tullab, bir qancha o‘zgarishlarga uchraydi, so‘ng g‘umbakka aylanadi va undan voyaga yetgan malhamchi qo‘ng‘izlar chiqadi. Ularning qonida zaharli modda - *kantaridin* bo‘ladi. Kantaridinidan ba‘zan tibbiyotda malham dorilar tayyorlash uchun foydalaniladi.

O‘zbekistonda oddiy mayka qo‘ng‘izi (*Meloe proscarabaeus*) keng tarqalgan. Bu qo‘ng‘izlarning urg‘ochilari odatda tuproqqa bir necha ming tuxum qo‘yadi. Ulardan kattaligi 1mm ga yaqin bo‘lgan triungulin degan lichinkalar chiqadi. Lichinkalarning tanasi biroz uzunchoq bo‘lib, uning boshi ancha yirik, jag‘lari, oyoqlari va dum ipchasi yaxshi rivojlangan.

Triungulin lichinkasi harakat qilib o‘simliklar gullariga joylashib oladi va boshqa hasharotlarni, asosan asalarini poylaydi. Hasharotlar gullarga qo‘nishi bilan triungulin lichinkasi oyoqlaridagi tirnoqchalar yordamida hasharotlarning tuklariga yopishib oladi.



Hasharotlarga yopisha olmagan lichinkalar nobud bo'ladi. Hasharotlarga yopishib olganlari, masalan asalariga yopishib olgani asalari iniga boradi. Triungulin lichinkasi dastlabki paytlarda asalarilar tuxumini yeydi va ma'lum vaqtdan keyin po'st tashlaydi. Ulardan qisqa oyoqli ancha yirik oq lichinka paydo bo'ladi, u jag'lari yordamida asalni iste'mol qiladi. So'ngra po'st tashlab, soxta g'umbakka aylanadi. Keyin yana tullab, oyoqsiz, yirik lichinkaga va bu lichinkalardan ma'lum vaqt o'tib haqiqiy g'umbakka aylanadi. G'umbakdan esa kelgusida voyaga yetgan mayka qo'ng'izi chiqadi.

O'zbekistonda malhamchi qo'ng'izlardan oddiy yoki qora mayka (*Meloe proscarabaeus*), sariq shpanka (*Zonitis flava*), qora dog'li shpanka (*Zonitis fulvipennis*), yashil shpanka (*Lytta togata*), to'rt nuqtali malhamchi (*Mylabris quadripunctata*), florov malhamchisi (*Mylabris frolovi*) va qizilbosh shpanka (*Epicauta erythrocephala*) keng tarqalgan.

Bu qo'ng'izlardan ayniqsa qora dog'li shpanka, to'rt nuqtali malhamchi va frolov malhamchilarning lichinkalari chigirtkalarining (voxa, marokash va bahorikor chigirtkalarining) ko'zachalarida rivojlanib, ularning tuxumlari va lichinkalarini qiradi.

Shunday qilib, malhamchi qo'ng'izlarining lichinkalari g'alla ekinlarining zararkunandasi bo'libgina qolmay, balki chigirtkalarining tuxumi bilan oziqlanib, ularni qirib katta foyda ham keltiradi.

Foydali qo'ng'izlar qatoriga yana go'ngxo'r qo'ng'izlar (plastinka mo'ylovlilar (*Scarabaeidae oilasi*))ni ham kiritish zarur. Ular har xil hayvonlarning tezagi bilan oziqlanadi. Maydaroq go'ngxo'r qo'ng'izlar (5-8 mm) tuxumlarini to'g'ridan-to'g'ri hayvon tezagiga qo'yadi. Lichinkasi tezakda tez rivojlanib, tuproqda g'umbakka aylanadi. Go'ngxo'r qo'ng'izlardan *geotroplar* esa tezak ostidan in qazib, unga tuxum qo'yadi va inini tezak bilan to'ldiradi. Bo'xcha qo'ng'iz (*Scarabaeus sacer*) esa tezakdan shar yasaydi va uni dumalatib olib borib tuproqqa ko'mib qo'yadi. Sharlarning biri uning o'zi uchun oziq bo'lsa, boshqasiga tuxum qo'yadi. Lichinkalari tezak ichida rivojlanib voyaga yetadi.

**Changxo'rlar** (*Alleculidae*) **oilasi** vakillari qora tanlilardan panja tirnoqlarining ichki tomoni arra tishi kabi qirrali bo'lishi bilan farq qiladi. Qo'ng'izlar ko'pincha gullarda uchraydi. Ko'p turlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Ba'zi turlari, masalan, Dog'iston changxo'ri g'alla, lavlagi va boshqa o'simliklarning yer osti qismlariga zarar keltirishi mumkin.

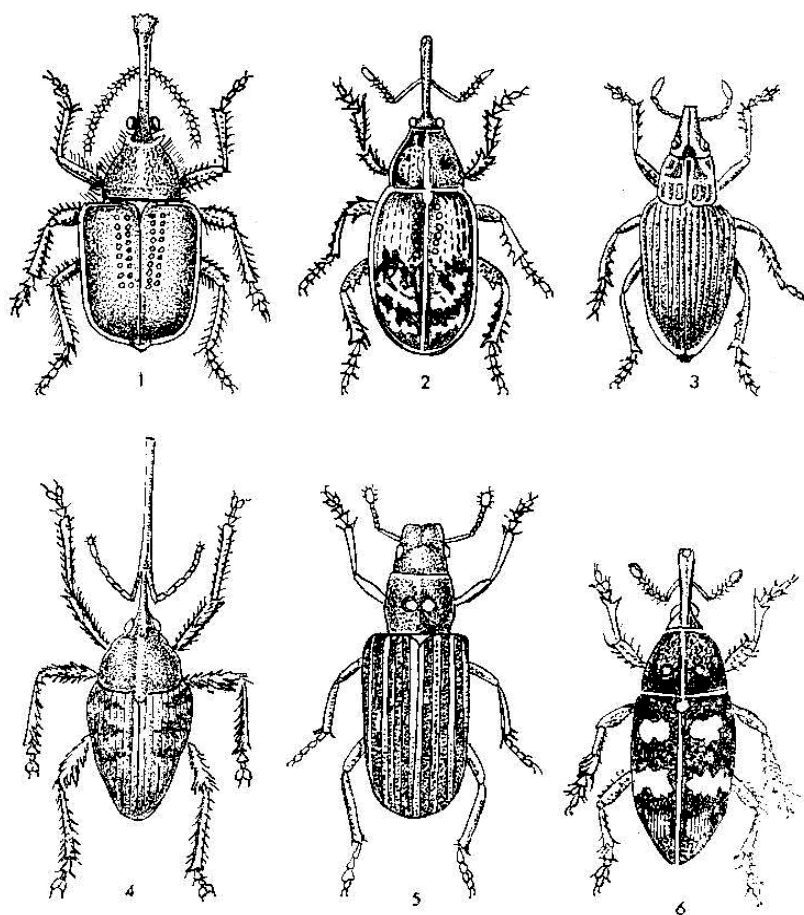
**Donxo'rlar** (*Bruchidae*) **oilasi** vakillari umumiy ko'rinishidan bargxo'rlarga o'xshash, lekin bosh qismi cho'ziq, ustqanotlari bir oz qisqargan, qorincha uchini qoplamaydi. Qo'ng'izlari kichik. Lichinkalari barvasta, qisman taqasimon, birinchi yoshlarida kalta oyoqlar hosil bo'ladi, so'ngra tullagan sayin, uzunburunlilardek oyoqsiz ko'rinishni oladi. Lichinka va g'umbaklari gulli o'simliklar (ko'proq dukkakliklar) urug'lari ichida taraqqiy yetadi. Ko'p turlari monofag yoki oligofag

hisoblanadi.

Ko'k no'xat urug'xo'ri (*Bruchus pisorum*) ko'k no'xat o'simligiga katta zarar keltiradi. Loviya urug'xo'ri (*Acanthoscellides obtectus*) ning asl vatani Janubiy Amerika hisoblanadi. Loviya urug'xo'ri Yevropada hamda MDH ning janubida loviya va boshqa dukkakli o'simliklarga zarar keltiradi.

**Uzunburunlilar yoki filcha qo'ng'izlar (*Curculionidae*) oilasi** vakillarining bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy yetgan, 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.



**59-rasm. Xartumli qo'ng'izlar:** 1-kazarka; 2-olma gulxo'ri; 3-lavlagi qo'ng'izi; 4,6-daraxt zararkunandalari; 5-no'xat qo'ng'izi.

Ularning ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususiyatlariga qarab ikki guruh: 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'ri, beda barg filchasi va urug'xo'rlar, lavlagi filchasi,

ombor uzunburuni va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Lavlagi filchasi kalta xartumlilarga o'xshash tuxumini tuproqqa qo'yadi.

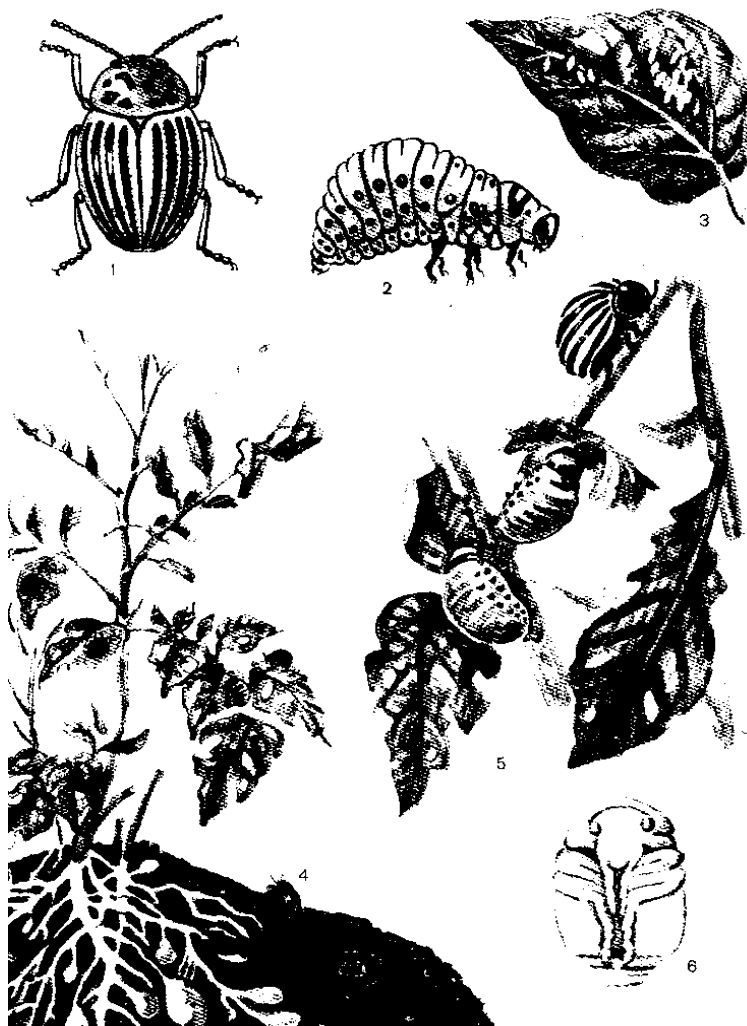
Qisqa xartumchalilarga tugunak uzunburunlilari kiradi. Ulardan tugunak filchasining lichinkalari dukkakkilar ildizlaridagi azot to'plovchi bakteriyalar bilan oziqlanadi va tuproqda azot to'planish jarayonini pasaytiradi. Uzunburun qo'ng'izlar oilasiga 40 mingga yaqin tur kiradi (59-rasm).

**Bargxo'r qo'ng'izlar** (*Chrysomelidae*) oilasi bir necha o'n ming turlarni o'z ichiga oladi. Ular turli daraxtlar va qishloq xo'jalik ekinlari bargini yeb ziyon keltiradi. Bargxo'rlar orasida ayniqsa Kolorado qo'ng'izi (*Leptinotarsa decemlineata*) kartoshkaga ziyon keltiradi.

Qo'ng'izning asl vatani Shimoliy Amerika bo'lib, 20 asr boshlarida dastlab G'arbiy Yevropaga, undan esa Rossiyaga tarqalgan. 80-yillarda qo'ng'iz O'zbekistonda ham paydo bo'lgan.

Voyaga yetgan kolorado qo'ng'izining ustqanoti pushti rangda, o'nta qora chiziqlari bor (60-rasm).

**60-rasm. Kolorado qo'ng'izi:** 1- imagosi, 2-lichinkasi, 3-kartoshka bargidagi tuxumlari, 4-qo'ng'iz va uning qurtlari zararlagan kartoshka o'simligi (tuproqda g'umbaklari), 5-kartoshka bargini zarar-layotgan lichinkalari, 6-g'umbagi.



Urg'ochi qo'ng'iz 2400 ga yaqin tuxum qo'yadi. Qo'ng'izning qizg'ish qo'ng'ir tusli lichinkalari kartoshkaga katta zarar keltiradi. Bir yoz mavsumida kolorado qo'ng'izining 2-3 avlodi rivojlanadi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar bo'limi turkumlarini aytib bering.
2. Qattiq qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot bering.
3. Qattiq qanotlilar turkumiga kiruvchi foydali va zararli vakillari haqida

ma'lumot bering.

**Ikkinchi savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga to'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlardan-to'rqanotlilar va buloqchilar turkumlarining tuzilishi hamda tarqalishi haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. To'rqanotlilar turkumi- ning tuzilishi, tarqalishi va ahamiyati haqida ma'lumot bera oladi.

2.2. Buloqchilar turkumiga tegishli ma'lumotlarni izohlay oladi.

**Ikkinchi savolning bayoni:**

**To'rqanotlilar** (*Neuroptera*) **turkumi** vakillarining qanotlari qalin to'rlangan va tiniq. Mo'ylovlari ko'zlari oralig'ida o'rnashgan. Panjalari besh bo'g'imli, yetuk davridagi hasharotlar ko'rinishi jihatdan turli xil bo'lsa ham lichinkalari bir tipda tuzilgan. Qanotlarini yoygan holda ayrim turlarining qanoti kengligi 120 mm gacha boradi. Ba'zi turlarining orqa juft qanoti reduksiyalangan. To'liq metamorfoz orqali rivojlanadi.

Lichinkasining og'iz organlari so'ruvchi tipda tuzilgan, yirtqich hayot kechiradi. Ozig'i ichakdan tashqarida hazm bo'ladi. Tutilgan o'ljaning terisini lichinka o'tkir jag'lari bilan teshib, uning tanasiga so'lagini to'kadi. So'lak ta'sirida o'ljaning ichki organlari yemirilib, suyuq holga keladi. Lichinka ana shu suyuq oziqni so'rib oladi. To'rqanotlilarga issiq iqlimda keng tarqalgan 3500 ga yaqin tur kiradi, MDH da 200 dan ortiq turi aniqlangan. Ulardan ayrimlari masalan, gemerobidlar, oltinko'zlarning ayrim turlari va dilyaridlar asosan o'rmonlarda tarqalgan bo'lsa, chumoli sherlari, askalaftlar, mantispalar esa cho'l va dasht mintaqalariga xosdir.

Voyaga yetgan hasharotlar asosan kechqurunlari faol bo'lib, o'simliklarda erkin holda hayot kechiradi. Ular ichida yirtqichlari, shuningdek, o'simlik shirasini iste'mol qiladigan turlari ham uchraydi. Tuxumlarini odatda yonbosh yoki vertikal holatda alohida yoki to'p-to'p qilib substratga qo'yadi. Oltinko'zlarda va mantispalarda tuxumlari uchun poyachasimon tuzilish xosdir.

To'rqanotlilar faol yirtqichlar bo'lib, boshqa entomofaglar bilan birgalikda o'simliklarning zararkunandalarini yo'qotishda ishtirok etadi.

To'rqanotlilar turkumi vakillari qishloq xo'jalik ekinlari, mevali va o'rmon daraxtlarining zararkunandalarini qirib katta foyda keltiradi.

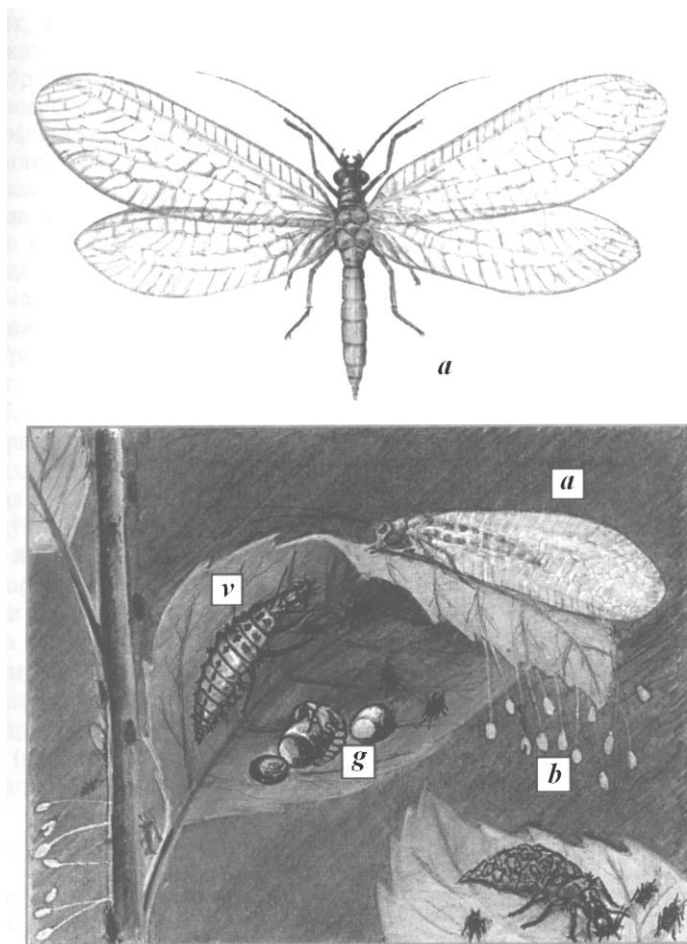
To'rqanotlilar turkumiga oltinko'zlar, gemerobiydlar, changqanotlilar va chumoli sherlar oilalari kiradi.

O'zbekistonda ushbu turkumga kiruvchi to'g'nag'ichmo'ylovlilarning 2 turi, oltinko'zlarning 24 turi, chumoli sherlarning 25 ga yaqin turi ma'lum. Qolgan guruhlari yaxshi o'rganilmagan..

**Tillako'zlar yoki oltinko'zlar** (*Chrysopidae*) **oilasiga** mayda, havorang qanotli, ko'zlari tillasimon tovlanib turuvchi hasharotlar kiradi. Imagosi va lichinkasi

yirtqich hayot kechiradi. Oddiy tillako‘z (*Chrysopa valga*) keng tarqalgan (61-rasm).

Voyaga yetganlari qanotlarini yozsa, 40 mm gacha yetadi. Imagosi va lichinkasi yirtqich hayot kechiradi.



**61-rasm. Oddiy oltinko‘z.** A-voyaga yetgani, b-tuxumlari, v-lichinkalari shira to‘dasi orasida, g-pillachasi (A. Blyumer rasmi).

Oddiy oltinko‘z hammaxo‘r. Uning lichinkasi kamida 75 turdagi hasharotlar va 10 turdagi kanalar bilan oziqlanadi. Oddiy oltinko‘z ko‘pchilik hasharotlar: poliz, shaftoli, beda, nok va olma shira bitlari, uzum unli qurti, ayrim soxta qalqondorlar, g‘o‘za va makkajo‘xori tunlamlari, mevali daraxtlar va g‘o‘za o‘rgimchakkanalarining jiddiy kushandalaridir.

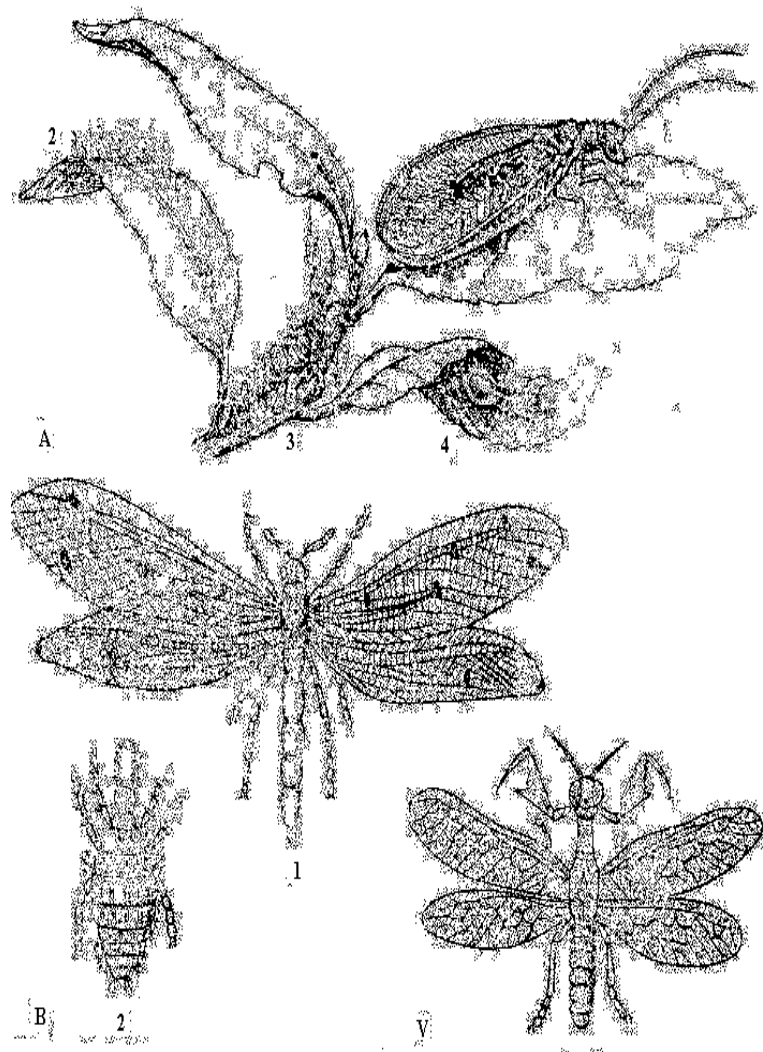
Oddiy oltinko‘z (*Chrysopa cornea*) juda keng tarqalgan. Voyaga yetgan urg‘ochi oltinko‘z barglarning ostki qismiga o‘simlik bitlari koloniyasi yaqiniga tuxum qo‘yadi. Uzun poyachali tuxumlarini odatda to‘da holda yopishtirib qo‘yadi. Oddiy oltinko‘zning lichinkasi harakatchan bo‘ladi, ular asosan o‘simlik bitlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari o‘zining rivojlanish jarayonida 300-400 ta shiralarni yo‘qotishi mumkin. Lichinkasi esa asosan o‘simlik bitlari bilan oziqlanadi. Lichinkasi kolorado qo‘ng‘izining tuxumini yeb kamaytiradi.

Shirani tutgan oltinko‘zning lichinkasi maxsus kanalcha orqali hazm shirasini yuboradi. Keyin shu kanal orqali tayyor suyultirilgan oziqni so‘rib oladi.

Shiraning bo'shab qolgan terisi bilan ko'pincha lichinkalari ustini yuqoridan yopib oladi. Bu esa uni dushmanlardan himoya qilish xizmatini yoki maskirovka vazifasini bajaradi. Shuningdek, bu yopinib olgan shiralarning terisi oltinko'zning lichinkalarini quyosh ta'sirida qurib qolishdan asraydi. Ovqatlanib to'ygan lichinka o'rgimchak pillasiga o'xshash pillaga o'raladi va undan keyinchalik oltinko'z chiqadi.

Voyaga yetgan oltinko'z uncha yaxshi ucha olmaydi. Dushmandan himoyalaniish uchun oltinko'z juda kuchli-sassiq hid chiqaradi. Oltinko'z ko'payish vaqtida tuxumlarini ko'plab shira bitlari bo'lgan shoxchalar yaqiniga qo'yadi.

**62-rasm. To'rqanotlilar turkumi:** A- tillako'z; 1-voyaga yetgan davri; 2-bargga qo'ygan tuxumlar; 3-lichinka; 4-bargdagi pilla; B-chumolisher (1) va uning lichinkasi (2); V-mantispa.



Urg'ochi oltinko'zlar bir kunda 65 tagacha, hayoti davomida esa 500-750 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar shiralarga qirg'in keltira boshlaydi. Oltinko'zlar yer yuzining Yangi Zelandiyadan tashqari barcha mintaqalarida uchraydi. Okeanlarning ko'pchilik orollarida ham keng tarqalgan. 800 ga yaqin turi bor. MDH da 40 ga yaqin turi uchraydi.

O'rta Osiyoda oltinko'zlarning 24 ta turi, shu jumladan O'zbekistonda 12 ta turi qayd qilingan. Respublikamizda asosan Chrysopa urug'iga kiruvchi quyidagi turlari, ya'ni oddiy oltinko'z (*Chrysopa carnea*), yetti nuqtali oltinko'z (*Chrysopa septempunctata*), *Ch. allolineata* va *Ch. vittata* juda samarador hisoblanadi.

Ular g'o'za va boshqa madaniy o'simliklarda uchraydigan shiralarga qarshi kurashishda katta ahamiyat kasb etadi.

Yetti nuqtali oltinko'z lichinkasi to'liq rivojlanish (7-10 kun) davrida o'simlik bitlarining 350 tagacha voyaga yetgan va 650 tagacha lichinkalarini yo'qotadi. Oddiy oltinko'z lichinkasi ham juda xo'ra, ya'ni bir sutkada 50-60 tadan ortiq o'simlik

bitlarini, 200 tagacha o'rgimchakkana lichinkalari va voyaga yetganlarini hamda 800 tagacha tuxumlarini yeb quritadi.

Oltinko'z lichinkalari o'simlik bitlari va o'rgimchakkanalardan tashqari yana 70 ga yaqin tur bo'g'imoyoqlilar vakillari bilan oziqlanadi.

Hozirgi vaqtda ular xo'jaliklarda biologik laboratoriyalarda ko'paytirilib, g'o'za, sabzavot-poliz ekinlari zararkunandalari, birinchi navbatda o'simlik bitlariga va kolorado qo'ng'izi tuxumi hamda lichinkalariga qarshi kurashishda foydalanilmoqda.

**Chumoli sherlari** (*Myrmelonidae*) **oilasi** vakillari tashqi ko'rinishidan ninachilarga o'xshab ketadi, lekin qanotlari ninachilarnikiga o'xshash ikki tomonga yoyilmasdan qorin qismining ustiga taxlanib turadi. Qanotlarini yozganda ularning uzunligi 48-52 mm ga boradi. Ular yaxshi ucha olmaydi. Mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon, ko'krak qismi hajmli emasligi va boshqa belgilari bilan farq qiladi (62, B-rasm), yaxshi ucha olmaydi.

Qurtlari tashlandiq yerlar va ariqlar yonidagi tuproqlarda voronkaga o'xshash inlarining tubida hayot kechiradi. Voronka ichiga tushib qolgan chumolilar va boshqa mayda hasharotlami kuchli o'roqsimon jag'lari yordamida tutib olib so'radi. O'lja qochmoqchi bo'lib, voronka devoridan yuqoriga ko'tarila boshlaganda unga tuproq sochib urib tushirishga harakat qiladi. Oddiy chumoli sheri (*Myrmeleo formicaries*) Yevropa va Osiyoning cho'l mintaqasidagi, mo'tadil va issiq iqlimli hududlarda keng tarqalgan.

Chumoli sherlari oilasiga 2000 ga yaqin tur kiradi. MDH da 10 dan ortiq turi uchraydi. *Oddiy chumoli sheri* - *Myrmeleo formicaries* Yevropa va Osiyoning cho'l mintaqasidagi, mo'tadil va issiq iqlimli hududlarda keng tarqalgan.

**Gemerobidlar** (*Hemerobiidae*) **oilasi** vakillari tuzilishi jihatidan oltinko'zlarga yaqin. Lekin, mo'ylovlari tasbehsimon, tuxumlari poyachasiz, lichinka tanasida bo'rtmalar yo'q va silliqiligi bilan ulardan farq qiladi. Ularning lichinkalari ham oltinko'z lichinkalari kabi shiralar, koksidadlar va kanalar bilan oziqlanadi.

Gemerobidlar keng tarqalish xususiyatiga ega bo'lib, hamma mintaqalarda uchraydi. 600 ga yaqin turi ma'lum. MDH da esa 50 dan ortiq turi aniqlangan. Bu oilaning eng ko'p tarqalgan turlaridan biri simferobiy (*Symherobius amicus*)dir. U O'zbekistonda komstok qurtiga qarshi kurashda foydalaniladi.

**Mantispalar** (*Mantispidae*) **oilasi** vakillarining xarakterli belgisi, oldingi juft oyoqlari beshiktervatarlarnikidek tutuvchi tipda tuzilgan (62, V-rasm). Rivojlanishi gipermetamorfoz tariqasida. Lichinkasi kompodesimon, harakatchan, u o'rgimchaklar pillasi ichiga kirib olib, o'rgimchak tuxumi yoki yosh o'rgimchaklar bilan oziqlanadi va chuvalchangsimon shaklga o'tadi. Bular faqat issiq iqlimli hududlarda tarqalgan. Bizning mamlakatimiz janubida bir nechta turlari, masalan oddiy mantispa (*Mantispa styriaca*) uchraydi.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. To‘rqa notlilar turkumining tuzilishi, tarqalishi va ahamiyati haqida ma’lumot bering.

**Uchinchi savol bo‘yicha dars maqsadi:** Talabalarga to‘liq o‘zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlardan kapalaklar va burgalar turkumlari haqida ma’lumot berish.

### **Identiv o‘quv maqsadlari:**

3.1. Kapalaklar turkumi haqida ma’lumot beradi.

3.2. Burgalar turkumi haqidagi ma’lumotni bayon qila oladi.

### **Uchinchi savolning bayoni:**

**Tangacha qanotlilar, ya’ni kapalaklar (*Lepidoptera*) turkumi** vakillarining qanotlari mayda tangachalar bilan qoplangan. Kapalaklar qanotining chiroyli rangda bo‘lishi ana shu tangachalardagi pigmentga bog‘liq. Og‘iz organlari so‘ruvchi xartumdan iborat. Xartumi spiral shaklda boshining ostida taxlanib turadi. Bosh qismida bir juft murakkab ko‘zlari va har xil shakldagi mo‘ylovlari bor.

Mo‘ylovlari ko‘plab kapalaklarda ipsimon yoki qilsimon, ayrim turlarida to‘g‘nag‘ichsimon, yoysimon, patsimon bo‘lishi mumkin, odatda erkaklarining mo‘ylovlari urg‘ochilarinikiga nisbatan kuchliroq taraqqiy yetgan.

Erkak kapalaklar qorin bo‘limining oxirgi bo‘q‘imida kopulyativ apparati bor. U urug‘lantirish vaqtida urg‘ochisini tutib turishga xizmat qiladi. Urg‘ochisida haqiqiy tuxum qo‘ygichi yo‘q, lekin ba’zilarida qorin bo‘limining oxirgi bo‘g‘imlari maydalashgan va ikkilamchi tuxum qo‘ygichga aylangan. Urg‘ochi kapalaklar tuxumlarini ko‘proq yakkalab yoki guruh qilib o‘simlikka qo‘yadi. Ularning shakli har xil. Tuxumlarining shakliga qarab kapalaklarning turi va avlodlarini aniqlash mumkin.

Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida. Qurtlarida uch juft ko‘krak oyoqlaridan tashqari 3-5 juft soxta qorin oyoqlari ham bo‘ladi. Soxta oyoqlari bo‘g‘imlarga bo‘linmaganligi bilan ko‘krakdagi haqiqiy yurish oyoqlaridan farq qiladi. Qisman turlarida qorin oyoqlari 2-3 juftga kamaygan (masalan: odimchilar (*Geometridae*) oilasi va ba’zi tur tunlamalar - *Noctuidae*). Bir qator sodda guruhlarida qorin oyoqlari 7-8 juftgacha bo‘lishi mumkin. Barglarda g‘urra yasovchilar yoki g‘ilof ichida yashovchilarda oyoqlari kuchsiz taraqqiy yetgan yoki bo‘lmasligi mumkin. Qurtlar tanasidagi tuklar tarkibi, o‘rnashishi, shuningdek, qorin oyoqlar soni, tuzilishi kapalaklarni qurtlar bo‘yicha diagnostika qilishda muhim ahamiyatga ega. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik guruhlar mavjud. Ularning ko‘pchiligi erkin yoki ochiq hayot kechiradi, lekin ba’zilar tuproqda, boshqalari o‘ralgan yoki yopishtirilgan barglar oralig‘ida yashaydi. Ba’zilar esa (mevaxo‘rlar va kaprofaglar) meva ichida yashaydi. Barglarda yo‘llar yasovchi “minyorlar”, yog‘ochlarda yo‘l solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g‘urra yasovchilar



ham bor.

Kapalakar g'umbagi odatda yopiq tipda, harakatsiz bo'ladi, uning hamma o'simtalari tanaga yopishgan. Lekin ba'zi sodda guruhlarida g'umbagi erkin, jag'lari qimirlovchi, ular yordamida pillani teshadi va hatto tashqariga chiqa oladi. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan yerda bo'lmasdan, balki ko'plarida tuproqda o'tadi. Ochiq holdagi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan yuza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.

Tangacha qanotlilar turkumi vakillari o'simlikxo'r. Yetuk individlari gul nektari bilan oziqlanadi. Bir qancha kapalaklarning og'iz organlari reduksiyaga uchragan, voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi. Kapalakar qurtlarining og'iz organlari kavshovchi tipda bo'lib, qattiq oziqni chaynashga moslashgan. Qurtlar o'simlik to'qimalari bilan oziqlanadi. Ular orasida mevali daraxtlar va ekinlarga ziyon keltiradigan turlari ko'p uchraydi.

Bir qancha kapalaklarning qurtlari don, un, yung kabi o'simlik va chorvachilik mahsulotlari bilan oziqlanib, katta zarar keltiradi.

Tangacha qanotlilar turkumiga 140 mingdan ortiq tur kiradi. Shulardan MDH da 8 mingga yaqin turi aniqlangan. Kattaligi qanotlarini yoyganda 3-8 mm dan (mayda kuya kapalaklari) 20-30 sm gacha (ayrim kunduzgi tovusko'z kapalakar) boradi.

Ko'pchilik turlari iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lmasada, tabiatning insonga estetik zavq bag'ishlovchi muhim tarkibiy qismi sifatida himoya qilinadi. Kapalakar orasida bir qancha turlari zararkunandalar hisoblanadi.

Tut ipak qurti ipak olish maqsadida xonakilashtirilgan. Tangacha qanotlilar turkumi 3 ta kenja turkumga ajratiladi.

**1. Jag'lilar (*Laciniata*) kenja turkumi** vakillarining og'iz organlari chaynovchi tipda tuzilgan. Lichinkalari 8 juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, qimirlovchi jag'li. Qanotlari tuzilishi jihatdan sodda.

Mayda kuyalar shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtlari mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalikda ahamiyati yo'q.

**2. Tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilar (*Jugata*) kenja turkumi.** Bularning og'iz organlari, agar rivojlangan bo'lsa, so'ruvchi tipda, yuqori jag'i yo'q yoki rudimentga aylangan, pastki jag'i xartumga aylangan, paypaslagichli. Oldingi va keyingi qanotlari bir- biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin.

Bu kenja turkumga qadimgi va sodda tuzilish belgilarga ega bo'lgan kapalakar kiradi. Ko'proq Avstraliyada uchraydi. Ingichka to'qirlar (*Hepialidae*) oilasining turlari ko'proq bo'lib, bir turi (*Hepialus humuli*)ning qurtlari tuproqda yashaydi va zarar keltiradi.

**3. Oliy so'ruvchilar yoki turli qanotlilar (*Frenata*) kenja turkumi** vakillari

og'iz organlari rivojlangan bo'lsa so'ruvchi tipda, jag' paypaslagichlari yo'q, faqat tuban formalarda saqlangan. Ikki juft qanotlari shakl va tomirlanishi jihatidan bir xil emas, oldingilari keyingilariga nisbatan yirikroq. Orqa qanot radial tomiri shoxlanmagan. Qanotlari bir- biriga ilgakcha yordamida birikadi. Bu kenja turkumning 70 dan ortiq oilalari bo'lib, mayda turli qanotlilar va yirik turli qanotlilar guruhlariga bo'linadi.

**Mayda turli qanotlilar** (*Microfrenata*) guruhi. Bularga qanotlari yoyilganda 20-25 mm keladigan mayda kapalaklar kiradi. Orqa qanotlaridagi 3 ta anal tomirlari taraqqiy topgan yoki ular tuksimon tangachalardan vujudga kelgan, hoshiyali. Qurtlari ko'pincha yashirin holatda yashaydi, bir qancha oilalari bor.

**Asl kuyalar** (*Tineidae*) oilasi. Bularga uy va xo'jalik joylarda uchraydigan kiyim-kechak, mebel, don va boshqalarni zararlaydigan kuyalar kiradi. Bularning bosh qismini qoplagan tuklari tartibsiz o'rnashgan. Xartumchasi ojiz. Qurtlari g'iloqchasi sudrab o'rmalaydi. Ko'pincha hayvon mahsulotlarida yashaydi.

**Sertuk kuyalar** (*Hyponomeutidae*) oilasi vakillari uchun oldingi qanot radius tomirning shoxlanganligi natijasida radial katakcha hosil bo'lishi xarakterlidir. Orqa qanot hoshiyalari uzun, boshidagi tangachalar yotiq joylashgan.

Olma daraxtini is bosgandek ifloslantirib, uning barglarini yeydigan olma kuyasi shular jumlasidandir. Karam kuyasi ham shu oilaga mansub.

**O'miz qanotlilar** (*Gelechiidae*) oilasi. Bular mayda, kulrang, aniq rasmi bo'lmagan kapalaklardir. Orqa qanotlari uchi cho'ziq va tashqi cheti o'mizlangan. Qurtlarining qorin oyoqlari bor, meva va buralgan barglar oralig'ida rivojlanadi. Ba'zi turlari barglarda g'urra yasaydi. G'umbaklarining qorin tergitlarida tikanchalar yo'q, mo'ylovlari uzun, ularning uchlari tutashib turadi. Bularga gulxayri kuyasi, don kuyasi, lavlagi kuyasi va yana ko'plab kuy turlari kiradi.

**Tiniq qanotlilar** (*Aegereidae*) oilasi vakillarining qanotlari tiniq, yaltiroq tangachalari faqat chetlarida joylashgan, ari yoki asalari qanotiga o'xshaydi. Qurtlari po'stloq ostida rivojlanib, zarar keltirishi mumkin.

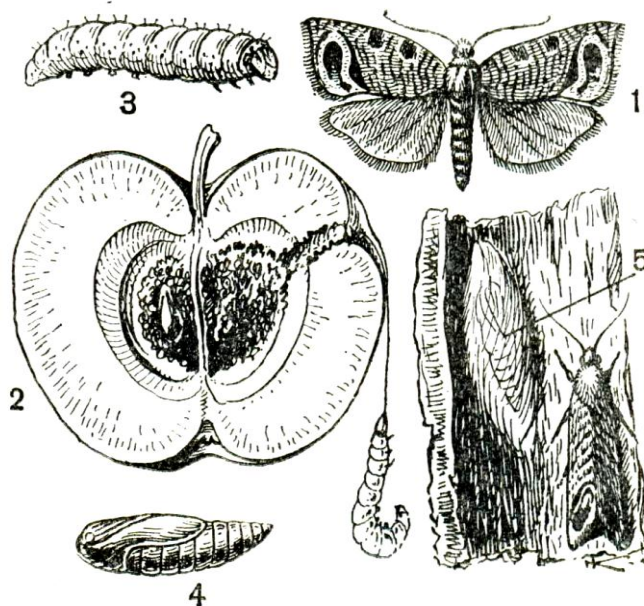
**Barg o'rovchilar** (*Tortricidae*) oilasi vakillarining qurtlari barg o'raydi, yoki mevalarning ichida yashaydi. Bular kuyasimonlardan oldingi qanotlarining anchagina kengroq, cho'ziq, uchburchak shaklda bo'lishi va ko'pincha ko'ndalangiga qirqilganga o'xshashligi hamda orqa qanotlari cho'ziq ovalligi va uzun hoshiyalanmaganligi bilan farq qiladi. Oldingi qanotlarining diskoidal katagi o'rta tomir bilan qirqilgan emas, orqa qanotlarining subkostasi (Sc) radiusi (R) bilan qo'shib ketgan emas. Qanotlari tinchlanganda tom yopgandek taxlanadi. Qurtlari o'ralgan barglar yoki meva ichida rivojlanadi.

Keng tarqalgan olma mevaxo'ri (*Laspeyresia pomonella*) mayda tungi kapalak bo'lib, qurtlari olma, olxo'ri, ba'zan nok, o'rik mevalarini qurtlatib, bog'dorchilikka katta ziyon keltiradi (63-rasm). Olma mevaxo'ri kapalagi barglarga 100 ga yaqin tuxum qo'yadi.

Tuxumdan chiqqan qurtchalar dastlab yosh barglar bilan, keyinroq mevalarning yumshoq to‘qimasi va meva ichidagi urug‘lari bilan oziqlanadi.

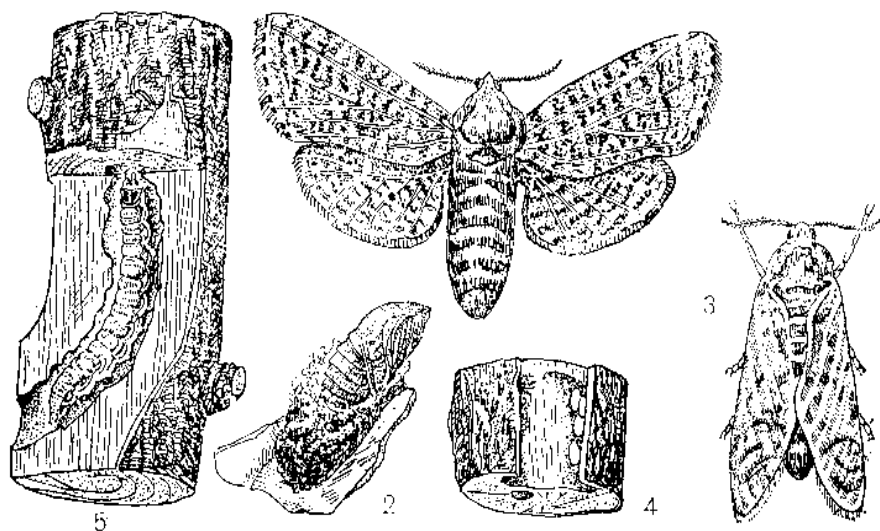
Katta yoshdagi qurtlari daraxt po‘stlog‘i ostida yoki biror kovakda pilla o‘rab, g‘umbakka aylanadi. Olma mevaxo‘rining bir mavsumda 2-3 nasli rivojlanadi. Birinchi nasli bahor oylari oxiri yozning boshida, ikkinchi nasli yozda yetishib chiqadi.

**63-rasm. Olma mevaxo‘rining rivojlanishi:** 1-kapalak, 2-zararlangan olma mevasi, 3-qurti, 4-g‘umbagi, 5- pillasi.



Kuzga kelib qurtlar daraxt poyasining pastki qismida yoki tuproqda qishlaydi. Ulardan kelgusi yil bahorda kapalaklar yetishib chiqadi.

**Poya kovlovchilar** (*Cossidae*) oilasi vakillari kattaligi o‘rtacha yoki yirik, qanotlarini yoyganda 23-110 mm. Ikkala juft qanotlarining diskoidal katagi tomir bilan kesilgan, orqa qanotlari oldingilariga nisbatan kalta, mo‘ylovlari ko‘pincha patsimon, qisman turlarida xartumcha taraqqiy etmagan. Urg‘ochilari daraxt poyalari va shoxlari ichida yashaydi, tipik ksilofaglar. Ba‘zilari daraxtlarga katta zarar yetkazadi. Tol yoki qo‘lansa hidli poya kovlovchilar keng tarqalgan zararkunanda. Ularning qurti yirik, qizil yoki pushtirangli, mevali va o‘rmon daraxtlari poyasi ichini kemirib, kattiq shikastlantiradi (64-rasm).



**64-rasm. Terak poyaxo‘ri:** 1,3-kapalaklari; 2-g‘umbagi; 4-tuxumlari; 5-lichinkasining zararlantirishi.

**Nimfalidlar** (*Nymphalidae*) **oilasi**. Bular ko'p tur kapalaklarni o'z ichiga oladi. Ularning oldingi oyoqlari to'la taraqqiy etmaganligi va g'umbagining boshi pastga osilib o'rnashishi bilan farqlanadi. Bular orasida burchak qanotlilar ko'proq uchraydi. Qichitqi o't kapalagi va yirik ko'p rangdor kapalaklar ham shu oilaga kiradi.

**Parvona kapalaklar** (*Pyralidae*) **oilasi** vakillari kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichkaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman yoki tamomila qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlari yassi uchburchak bo'lib taxlanadi. Hammayo'r o'tloq parvonasi (*Loxostege sticticalis*) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi.

Poya parvonasi (*Ostrinia nubilalis*) qurtlari yo'g'on poyali o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori va boshqalar) poyasi ichida yashaydi, shuningdek, makkajo'xori so'tasini shikastlantiradi. Asalari qurtlariga mum parvonasi (*Galleria mellonella*) katta zarar keltiradi.

**Yirik turli qanotlilar** (*Macrofrenata*) **guruhi**. Kapalaklari yirik yoki o'rtacha kattalikda (qanotlari yoyilganda 30 mm). Orqa qanotlarida uzun hoshiyalari yo'q, birinchi, ba'zi turlarida ikkilamchi anal tomiri taraqqiy etmagan, ular o'rnida qanotlarida tangachalar izi saqlanib qolgan. Qurtlari ochiq yashaydi.

**Yelkanlar** (*Papilionidae*) **oilasi** vakillari kapalagi yirik va chiroyli. Bularga maxaon (*Papilio machaon*), apallon (*Parnassius apollo*) va Uzoq Sharqda hamda tropik mamlakatlarda uchraydigan kapalaklar kiradi.

**Ipak to'quvchilar** (*Bombycoidea*) **bosh oilasi**. Kapalaklarining mo'ylovlari patsimon, xartumchalari rivojlanmagan, qanotlari ilgakchasiz, g'umbaklari pilla ichida bo'ladi. Bular bir nechta oilaga bo'linadi.

**Ipakkashlar** (*Bombycidae*) **oilasi** vakillari kapalaklarining og'iz organlari taraqqiy etmagan. Bularga tabiiy ipak olish uchun boqiladigan ipak qurtlari (*Bombyx mori*) kiradi.

Tut ipak qurti xonakilashtirilgan hasharotlardan hisoblanadi. Uning ajdodlari bundan 5000 yil ilgari tabiatda yovvoyi holda uchragan, lekin keyinroq qirilib ketgan. Ipak qurtining vatani Himolay tog'lari bo'lgan degan taxminlar mavjud.

Tut ipak qurti kapalagining qanotlari oqish, qalin tukchalar bilan qoplangan. Qurtlari ham oqish rangli, qorin bo'limi orqa qismida shoxsimon o'simtasi bo'ladi. Kapalaklarning og'iz organlari reduksiyaga uchragan bo'lib, ular oziqlanmaydi.

Ipakchilar oilasiga bir necha o'nlab tur kirib, deyarli hammasi tropik mintaqalarda tarqalgan. Shimolga borgan sari ularning soni kamayib boradi. Rossiya Federatsiyasining Uzoq Sharq hududlarida 1-2 turi uchraydi.

Uy ipak qurti O'rta Osiyoda 1500 yildan beri ma'lum. Ipak qurti kapalagi tuxumini to'plab (200-300) qo'yadi. 18-20°C issiqlikda rivojlanadi, qurt asosan tut daraxti bargi bilan oziqlanadi.

Ipak olish maqsadida tuxumdan chiqqan ipak qurti maxsus qurtxonalarda soʻkchaklarda boqiladi. Kichik yoshdagi qurtlar mayda qirqilgan yosh barglar bilan oziqlanadi. Oʻrta va katta yoshdagi qurtlarga barg qirqilmasdan beriladi.

Har bir tullashdan oldin qurtlar “uyquga kiradi” (oziqlanishdan toʻxtaydi). Dastlabki uyqusi bir necha soat davom etganidan uncha sezilmaydi. Oxirgi uyqusi esa bir necha kun davom etadi. 5 yoshga toʻlgan qurtlar pilla oʻrashga kirishadi.

Qurt tuxumdan chiqqandan keyin birinchi marta 5-kuni, ikkinchi marta 9-10-kunlari, uchinchi marta 15-16-kunlari, toʻrtinchi marta 22-23-kunlari tullaydi. Soʻngra qurt yana 8-10 kun yashaydi va nihoyat 32-33-kunga borib, ularning maxsus ipak bezlaridan ajralib chiqqan suyuqlik havoda qotib ipakka aylanadi. Pilla oʻrash 3 kun davom etadi. Qurt pilla ichida tullab, gʻumbakka aylanadi.

Qurtning birinchi tullashdan keyingi uzunligi 6-8 mm, ikkinchidan soʻng 12-16 mm, uchinchidan keyin 28-33 mm, toʻrtinchi tullashdan soʻng 50 mm atrofida boʻladi.

Gʻumbaklik davri 2-3 hafta davom etadi. Har qaysi qurt hayoti davomida 20-25 g (shundan 75-80 % 5 yoshida) barg yeydi. Yigʻib olingan pillaning bir qismi tuxum ochirish zavodlariga yuboriladi. Erta bahorda ulardan yana qurt ochiriladi va xoʻjaliklarga tarqatiladi.

Pillaning ikkinchi qismi qayta ishlash korxonalariga yuboriladi. U yerda issiq suv yoki issiq havo taʼsir ettirib, ichidagi gʻumbaklar nobud qilinadi va quritiladi. Shundan soʻng ipak yigiruv fabrikalariga yuboriladi va ulardan ipak yigiriladi.

**Tovus koʻzilar** (*Saturiidae*) **oilasi** vakillari kapllaklari katta va juda yirik. Har bir qanotlarida koʻz shaklli dogʻi bor. Gʻumbagi ipak tolali pilla ichida rivojlanadi. Bir qator turlari, masalan, dub Xitoy ipak qurti (*Antheraea pernyi*) ipak tola olish maqsadida boqiladi.

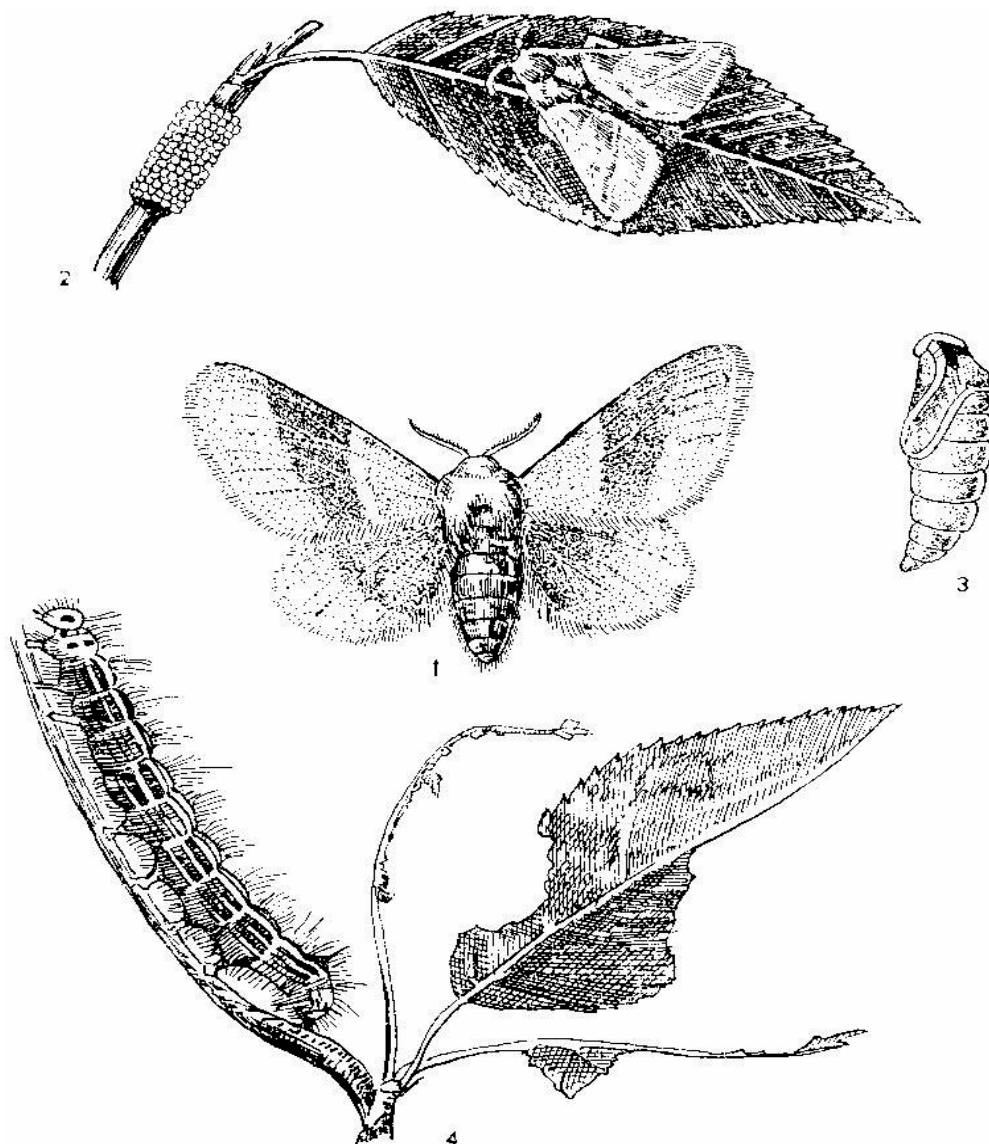
Nok saturniyasi (*Saturnia pyrischil*) kapalagi qanotlarini yoyganda 18 sm, uning qurti 13 sm kattaligidir. Shu oilaga mansub dunyoda eng yirik kapalaklardan biri - *Attacus atlas* hisoblanadi, uning uzunligi 30 sm gacha yetadi.

**Pillakashlar** (*Lasiocampidae*) **oilasi** vakillarining kattaligi yirik va oʻrtacha boʻladi. Tanasi hajmli va qalin tuklar bilan qoplangan. Orqa qanotlarining oldingi chetida ikkitadan qoʻshimcha tomirlari bor. Bularga zararkunandalardan halqa ipakchisi (*Malacosoma neustria*) kiradi (65-rasm).

Bu kapalak tuxumlarini ingichka shoxlarga halqasimon belbogʻ kabi oʻrnatib qoʻyadi. Qurtlari mevali va boshqa daraxtlarning barglarini yeb zararlaydi. Qaragʻay (*Dendrolimus pini*), Sibir ipakchisi (*Dendrolimus sibiricus*) qurtlari igna bargli daraxtlar bargini kemirib zarar keltiradi. Madagaskar ipakchisi (*Borocera madagascarensis*) ipak tola olish uchun boqiladi.

**Arvoh kapalaklar** (*Sphingidae*) **oilasi** vakillarining moʻylovlari yoysimonligi, xartumchasi uzunligi, qorin qismining uch tomoni ingichkalashganligi bilan

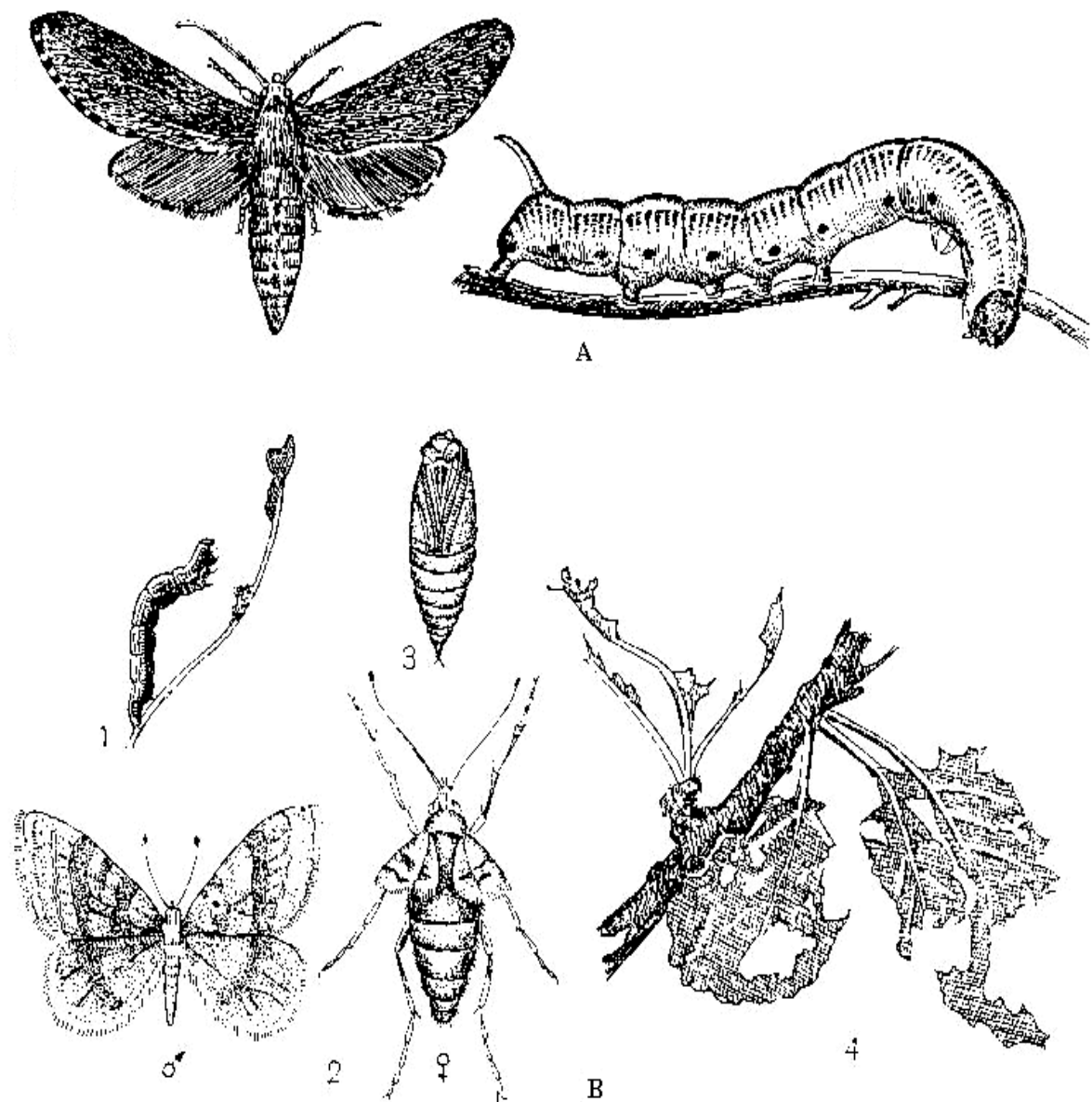
farqlanadi. Orqa qanoti oldingilariga nisbatan kaltaroq, ikkala juft qanotlari uzun. Qurtlarining VIII-qorin bo‘g‘imi ustida shoxsimon o‘simtasi bor.



65-rasm. Halqa ipakchisi: 1-kapalagi; 2-novdadagi tuxumlari; 3-g‘umbagi; 4-qurti.

Kapalaklari yaxshi uchadi, tunda gullarga qo‘nmay, ular tepasida nektar so‘rib oziqlanadi. Jonsiz bosh arvoh kapalak (*Acherontia artropos*) yelkasida odam bosh skeletini eslatuvchi shaklli rasm bor. Qarag‘ay arvoh kapalagi qurti qarag‘ayga zarar keltiradi.

**Odimchilar** (*Geometridae*) oilasi vakillarining 12000 ga yaqin turi bo‘lib, shulardan MDH da 1500 ta turi aniqlangan. Kapalaklarining tanasi ixcham, xartumchalari taraqqiy etgan. Qanotlari keng, tinchlanganda yassilanib yotadi, qanot sathida ko‘pincha bir necha qator ko‘ndalang yo‘llari bor, ilgakchasi taraqqiy yetgan, orqa juft qanotlarida hammasi bo‘lib 7-8 ta uzunasiga yotgan tomirlari bor (66, B-rasm).



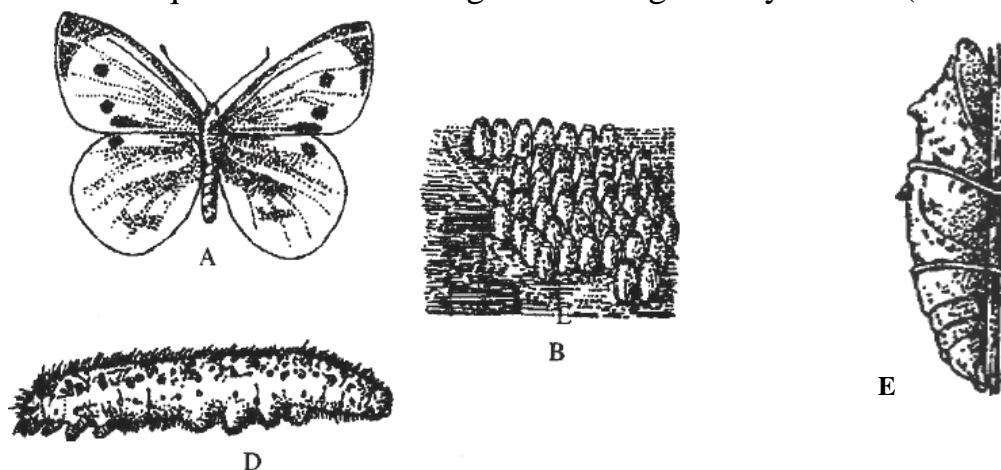
**66-rasm.** A-qaragʻay arvoh kapalagining kapalagi va qurti; B-qishki odimchi (1-qurti; 2-kapalaklari; 3-gʻumbagi; 4-zararlantirishi).

Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, shu sababli “odim tashlab” oʻrmaydi, natijada boshqa kapalak qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda harakatsiz holat-kriptizm taraqqiy etgan. Poʻstloqda harakatsiz turgan kapalakni sezish qiyin, qurtlari esa koʻpincha shox-shabbaga faqat orqa oyoqlari bilan oʻrnashib, biroz ogʻib tik tura oladi, natijada u quruq choʻpga oʻxshab koʻrinadi.

Koʻp turlari daraxt va butalarda yashaydi. Zararkunanda turlaridan-qishki odimchi (*Opero-phthera brumata*) urgʻochisida qanotlari kalta, erkaklari oktyabrda, janubda esa hatto dekabrda uchadi. Qurtlari mevali daraxtlarning kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Qaragʻaylarni qaragʻay odimchisi, tut daraxtlarni tut odimchisi shikastlaydi.

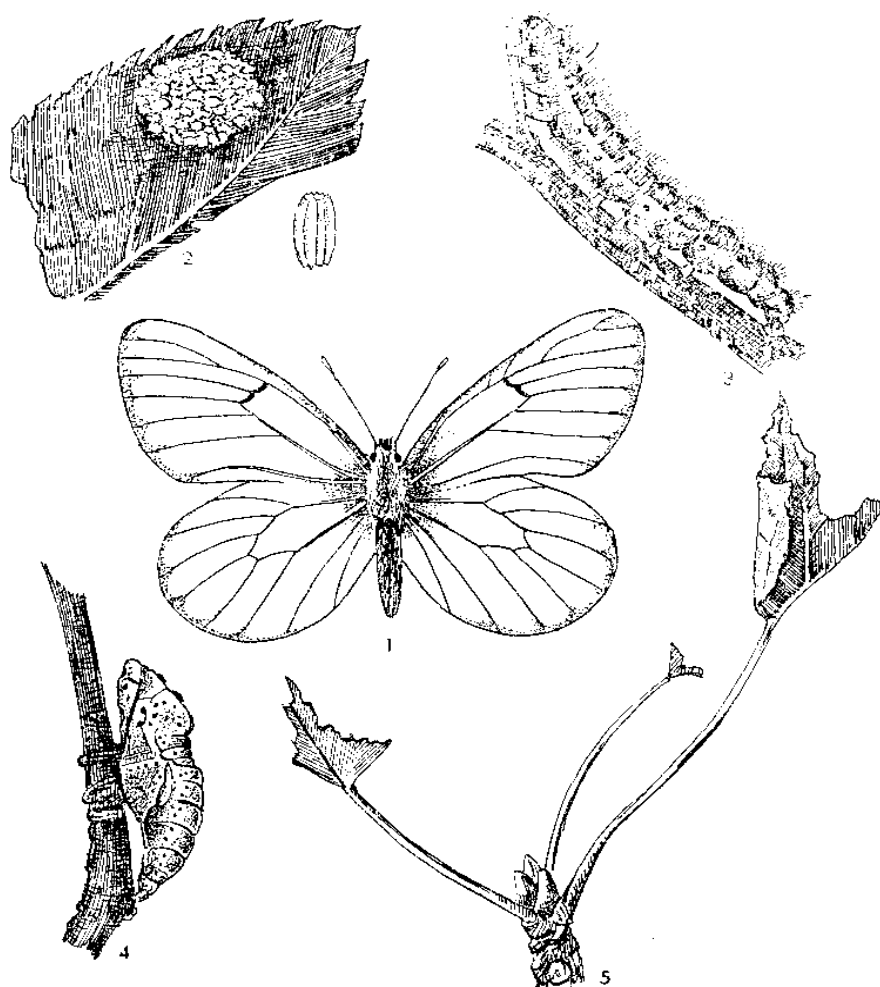
**Oq kapalaklar** (*Pieridae*) oilasiga mansub kapalaklarning qanotlari oqish yoki sargʻish boʻladi, gʻumbaklari substratga oxirgi uchi bilan yopishadi, shuningdek

belidan ham ipak tola yordamida birikib turadi. Bularning qurtlari karam, turp, sholg‘om va boshqa karamdoshlar oilasiga va do‘lanaga zarar yetkazadi (67-rasm).



**67-rasm. Karam kapalagi (*Pieris brassicae*):** A - kapalagi. B - tuxumlari. D - qurti. E - g‘umbagi.

Bu oilaga shaffof qanotli *do‘lana kapalagi* (*Aparia erataegi*) ham kiradi (68-rasm). Kapalakning qurti do‘lana daraxtiga ziyon keltiradi.



**68-rasm. Do‘lana kapalagi (*Aparia erataegi*):** 1-kapalagi; 2-bargdagi tuxum to‘plami va bitta tuxumi; 3-qurti; 4-belbog‘li g‘umbagi; 5-o‘simlikni zararlashi.

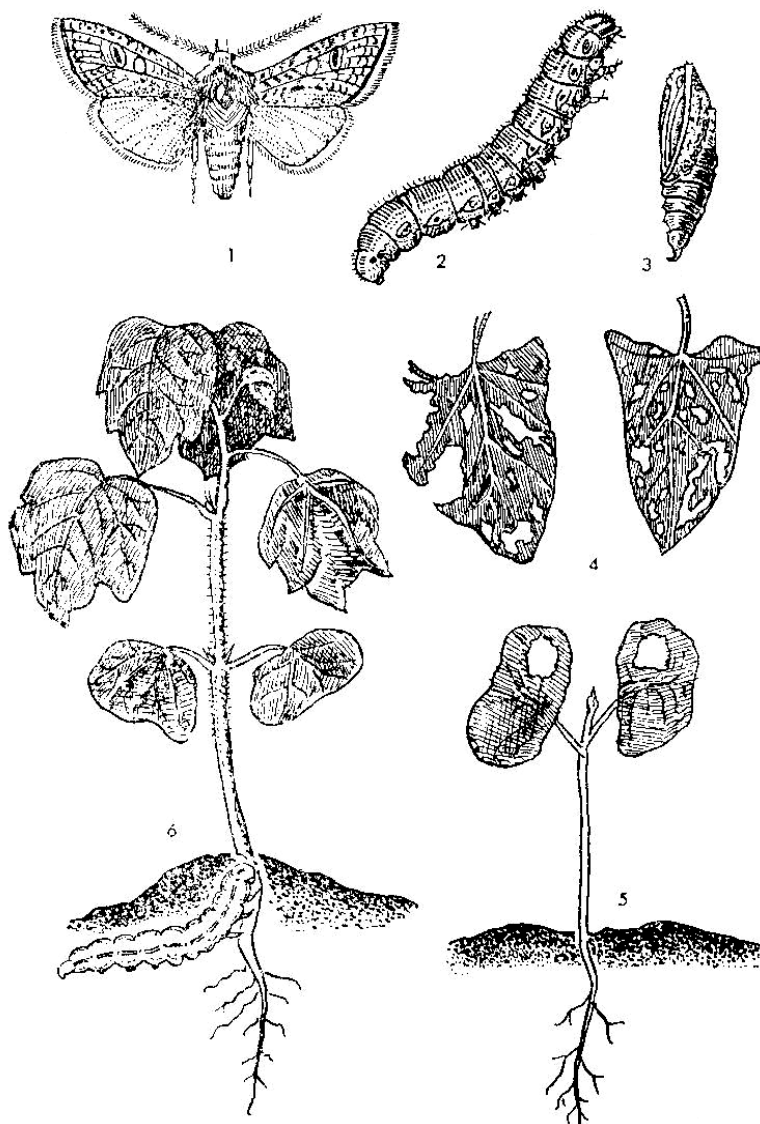


**Tunlamsimonlar**(*Noctuoidea* bosh oilasi vakillarining xarakterli belgilari - oldingi qanotining oʻrta medial tomirlari( $M_2$ )ni asoslari keyingi medial ( $M_3$ ) tomirlarining asoslariga yaqinlashganligi, hamda tinch turganda qanotlari tomsimon shaklda tanani yopib turadi. Bir necha oilalari bor.

**Tunlamlar** (*Noctuidae*) oilasiga 30 mingdan ortiq tur kiradi, shulardan MDH da 2000 ga yaqin turi aniqlangan. Kapalaklari koʻrimsiz, kulrang yoki qoʻngʻir rangli boʻladi. Kapalaklari xartumining taraqqiy yetganligi va oldingi qanotlarida tunlam naqshi boʻlishi bilan xarakterlanadi. Bu naqsh 5 ta ingichka toʻlqin yoʻlli koʻndalang izlar va 3 ta oʻrta dogʻlardan iborat.

Qurtlari tuksiz va gʻumbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, koʻp turlari oʻsimliklarga katta zarar keltiradi.

Qurtlari oʻsimliklarning xavfli zararkunandalari hisoblanadi. Kuzgi tunlam-koʻk qurt (*Agrotis segetum*) gʻoʻza, makkajoʻxori, kungaboqar va boshqa ekinlarni zararlaydi (69-rasm).

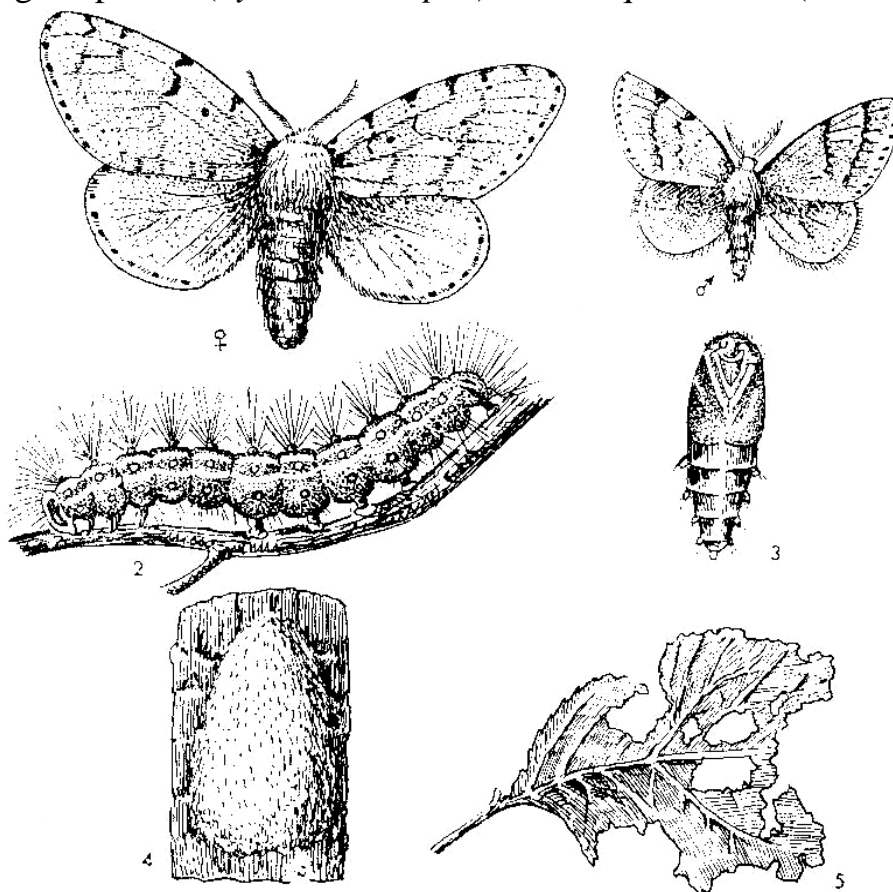


**69-rasm. Koʻk qurt:** 1-kapalagi; 2-qurti; 3-gʻum-bagi; 4,5-zarar-lantirishi; 6-gʻoʻza ildizini zararlayotgan qurti.

Ko'sak qurti (*Helio-nis obsoleta*) go'za, mak-kajo'xori va boshqa ekin-larga katta ziyon yetkazadi. Odimchisimon tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft bo'lganligi uchun odimchilarga o'xshab o'rmaydi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma*) kirib, dala ekinlariga katta zarar keltiradi.

Qurtlari quyidagi morfobiologik guruhlariga: quyi kemiruvchilar, yuqori kemiruvchilar, ko'katxo'rlar va odimchisimonlarga bo'linadi.

Quyi kemiruvchilar yoki yer tunlamlari keng tarqalgan bo'lib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchagi gardon chokidan uzunroq. O'simliklarning tuproqdagi ildiz bo'g'im qismlarini kemiradi. Ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum*) O'rta Osiyo Respublikalarida g'o'zaga katta zarar yetkazadi. Yuqori kemiruvchilar, yangi o'zlash-tirilgan yerlarda bug'doylarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning yer ustki qismida rivojlanadi. Peshona uchburchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tikanchali. Bularga karam tunlami (*Barathera brassicah*) va kulrang g'alla tunlami (*Apomea sordida*) kiradi. **To'lqin qanotlilar** (*Lymantriidae*) oilasi vakillari xartumchasi to'la taraqqiy yetmaganligi, mo'ylovlari patsimonligi bilan xarakterlanadi. Qurtlari tuklar bilan qoplangan. G'umbagi tukdor, o'simlikda yoki xashaklar ostida joylashib, boshqa ipak- tolali pilla ichida rivojlanadi. Bularga mevali va o'rmon daraxt-lariga jiddiy zarar keltiradigan turlaridan-tengsiz ipakchi (*Lymantria dispar*) va boshqalar kiradi (70-rasm).



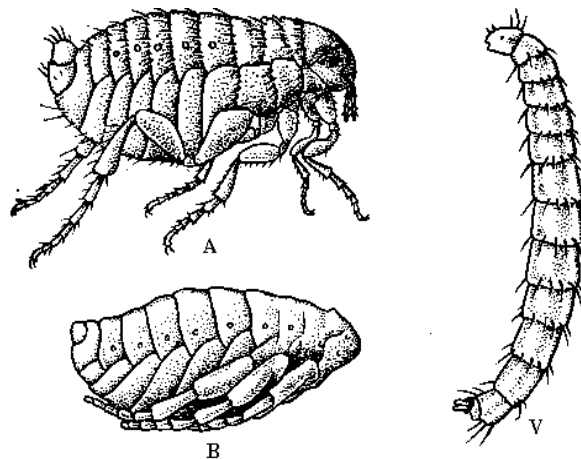
70-rasm. Tengsiz ipakchi: 1-kapalaklari; 2-qurti; 3-g'umbagi; 4-tuxum to'plami; 5-zararlantirishi.

**Burgalar** (*Aphaniptera*) **turkumiga** 1400 dan ortiq tur kiradi. MDH da 400 dan ortiq turi uchraydi. Burgalar to‘liq metamorfoz bilan rivojlanadigan qanotsiz hasharotlar bo‘lib, ular asosan obligat gematofaglar, issiqqonli hayvonlarda (qushlar va sutemizuvchilarda, shu jumladan, odamda) qon so‘rib parazitlik qiladi. Markaziy Osiyoda burgalarning 310 ta turi aniqlangan. Burgalar ektoparazitlar bo‘lib, tanasining uzunligi 1-6 mm keladi (71-rasm).

Burgalarning tanasi ikki yonidan siqilgan bo‘lib, to‘q sariqdan to jigarranggacha bo‘lishi mumkin. Ustidan qattiq yaltiroq xitinli kutikula bilan qoplangan.

**71-rasm. Odam burgasi (*Pulex irritans*):**

A- imagosi; B- lichinkasi; V- g‘umbagi.



Kutikulasida uchi orqaga qayrilgan xitinlashgan tukchalari bo‘ladi. Mana shunday tukchalar boshining oldingi va pastki qismlarini ham qoplagan bo‘ladi. Tukchalar burgaga xo‘jayinlarining jun va patlari orasida erkin harakat qilishi uchun imkoniyat yaratadi.

Burgalarning ko‘zlari va sanchib-so‘ruvchi og‘iz apparati boshida joylashadi. Og‘iz apparati quyidagicha tuzilgan: 1 juft pastki jag‘lar uzun ingichka plastinkalar shaklida tuzilgan bo‘lib, terini teshish uchun xizmat qiladi.

Ular asosida so‘lak bezlari nayi va 1 juft kalta pastki jag‘ paypaslagichlari joylashgan. Yuqori labi o‘zgarib, toq sanchuvchi ignani hosil qiladi. Pastki lab reduksiyalangan, shunday bo‘lsada, pastki lab paypaslagichlari yaxshi taraqqiy yetgan. Ular tarnovsimon bo‘lib, bir-biriga zich taqalib turadi, natijada, sanchuvchi apparat qanotlari g‘ilofini hosil qiladi. Ko‘krak qismida 3 juft oyoqlari bo‘lib, keyingi juft oyoqlari kuchli rivojlangan va sakrovchi tipda tuzilgan. Ular uzun va mushakli oyoqlari bilan sakrab harakatlanadi. Masalan, odam burgasi 9 sm balandlikka, 32 sm uzunlikka sakrashi mumkin. Qorin qismi 10 ta bo‘g‘imdan tashkil topgan bo‘lib, orqa qismida jinsiy apparati joylashgan. Qorin segmentlarining ikki yonida stigmalar ko‘rinadi.

Burgalar jinsiy dimorfizmga ega: erkaklari bir oz kichikroq va qorin bo‘limining oxirgi qismi yuqoriga qayrilgan bo‘ladi, shu joyda murakkab kopulyativ apparati joylashgan. Urg‘ochilarining jinsiy apparati kolbasimon, xitinli rezervuar urug‘ qabul qiluvchi pufakcha ko‘rinishida tuzilgan. Urg‘ochi burga hayoti davomida 400-500 tacha tuxum qo‘yadi, bir qo‘yganda tuxumlar soni 6-10 tagacha boradi. Odatda, burgalar tuxumlarini organik chirindilarga boy bo‘lgan joylarga, ya’ni pol tirqishlariga, to‘shamalar ostiga, quruq axlatxonalariga, devor yoriqlariga va

kemiruvchilar iniga qo'yadi.

Tuxumdan chivalchangsimon lichinkalar chiqadi. Embriogenez davri 3 kundan 15 kungacha davom etadi, bu esa burgalarning turiga va tashqi muhit sharoitiga, ayniqsa, harorat va namlikka bog'liq. Lichinkalari rangsiz, pigmentlashmagan, tanasi tuk bilan qoplangan, oyoqsiz bo'lib, ikki qanotlilar lichinkasiga o'xshash bo'ladi. Lichinkalari chiriyotgan organik moddalar bilan oziqlanadi. Ular pilla ichida g'umbakka aylanadi. Tashqi muhit sharoitiga qarab, burgalarning rivojlanishi 20 kundan 1 yilgacha davom etadi. G'umbakdan chiqqan voyaga yetgan davri-imago faqat qon bilan oziqlanadi. Voyaga yetgan burgalar 2-5 yil umr ko'radi.

Burgalar bir kunda kamida 1 marta qon so'radi. Ular asosan sutemizuvchilarda (95%) va ayniqsa, kemiruvchilarda parazitlik qiladi. Burgalar muayyan turdagi xo'jayin bilan juda mahkam bog'lanmay, bir turdagi hayvondan ikkinchi turdagi hayvonga va odamga o'tishi mumkin. Shunday gematofag hayvonlarga polifaglar deyiladi.

Tabiatda shunday burgalar borki, hatto vaqtincha bo'lsa ham ilonda, ba'zilari esa hasharotlarning lichinkalarida parazitlik qiladi. Mushuklarda mushuk burgasi (*Ctenocephalides felis*), itlarda it burgasi (*Ctenocephalides canis*), odamlarda odam burgasi (*Pulex irritans*), kalamushlarda kalamush burgasi (*Xenopsylla cheopis*) parazitlik qiladi. Lekin, ular odamga ham hujum qiladi. Kalamush va odam burgalari odamlarga o'lat (*chuma*) va terlama kasalligining qo'zg'atuvchilarini yuqtiradi. Bu og'ir kasalliklarning mikroblari kasal odamlar, kalamushlar va burgalarning axlati orqali odam terisiga tushib qolsa, uning tirnalgan joyidan qonga o'tib, ko'paya boshlaydi. Odam burgasi urg'ochisining kattaligi 3-4 mm atrofida bo'ladi. Odam burgasi uy hayvonlarining tanasida ham yashashi mumkin. Burgalar issiq qonga o'ch bo'lib, o'lgan hayvonning sovub borayotgan tanasini tashlab, yangi xo'jayin axtaradi.

Burgalar faqat odamlar o'rtasida yuqumli kasalliklarni tarqatib qolmasdan, balki kemiruvchilar, yirtqichlar va uy hayvonlari o'rtasida ham ularning qonini so'rish orqali yuqumli kasalliklarning mikroblarini o'tkazadi. Burgalardan saqlanishning asosiy yo'llaridan biri sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilishdir. Molxonalar, odam turadigan joylarni toza saqlash, undagi pol va to'shamalarni vaqti-vaqti bilan karbolning 2-5% li eritmasi bilan dezinfeksiya qilish, devor va pol tirqishlarini kerosinda ho'llangan latta bilan yuvish lozim. Dala sharoitida kemiruvchilarga qarshi kimyoviy dorilar (*xlorpikrin*, *piretrum*) sepish kerak. Shuningdek, burgalarga qarshi kurashish uchun permetrinning 0,05% li suvdagi emulsiyasi, karbafosning 0,5 % li emulsiyasi, xlorofosning 1% li eritmasi hayvon terisiga purkaladi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Kapalaklar turkumi haqida ma'lumot bering.
2. Foydali va zararli kapalaklar hayoti haqida nimalarni bilasiz?

3. Burgalar turkumi haqidagi ma'lumotni bayon qiling.

**To'rtinchi savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga to'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlardan-parda qanotlilar va ikki qanotlilar turkumlari vakillari haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

4.1. Parda qanotlilar turkumi vakillari haqida ma'lumot bera oladi.

4.2. Ikki qanotlilar turkumi vakillarini tuzilishi, tarqalishi va hayoti haqida gapira oladi.

**To'rtinchi savolning bayoni:**

**Parda qanotlilar (*Hymenoptera*) turkumi.** Parda qanotlilarning qanotlari shaffof, to'rsimon tomirlangan, ya'ni qanotlardagi bo'ylama va ko'ndalang tomirlar o'zaro kesishib katakchalarni hosil qiladi. Oldingi qanotlari orqa qanotlariga nisbatan ancha yirik bo'ladi. Og'iz organlari kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'yish organi rivojlangan; yuksak parda qanotlilarda bu organ sanchuvchi nayzaga aylangan. Ko'pchilik turlarining qurtlarida oyoqlar bo'lmaydi. Lekin arrakashlarning "soxta qurtlar" ida uch juft ko'krak oyoqlari bilan birga 6-8 juft qorin oyoqlari ham bo'ladi. G'umbaklari erkin tipda tuzilgan. Parda qanotlilarning nerv sistemasi murakkab tuzilgan. Ular o'zining juda murakkab psixik faoliyati bilan boshqa hasharotlardan ajralib turadi. Parda qanotlilarning hatti-harakatlarida in qurish, nasli uchun oziq g'amlash, naslini himoya qilish kabi murakkab instinktlari mavjud. Ular to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi.

Parda qanotlilar tabiatda va inson hayotida juda katta ahamiyatga ega. Ular orasida o'simliklarni changlatishga yordam beruvchi va qishloq xo'jaligi zararkunandalarini qirib juda katta foyda keltiruvchi vakillari bilan bir qatorda o'simliklarga zarar yetkazuvchi turlari ham bor.

Parda qanotlilar xilma-xil va keng tarqalgan hasharotlar turkumlaridan biri. Bu turkumga 150 mingdan ortiq tur kiradi, MDH da 15 mingga yaqin turi va O'zbekistonda 2000 ga yaqin turi aniqlangan.

Ayrim ma'lumotlarga qaraganda pardaqanotlilar turkumining 300 mingga yaqin turi bo'lishi mumkin.

Parda qanotlilar turkumi vakillarining uzunligi 0,2 mm dan 4-6 sm gacha boradi. Qanotlari shaffof, to'rsimon tomirlangan, ya'ni qanotlardagi bo'ylama va ko'ndalang tomirlar o'zaro kesishib katakchalarni hosil qiladi. Oldingi qanotlari orqa qanotlariga nisbatan ancha yirik bo'ladi. Og'iz organlari kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan.

Ayrim parda qanotlilar, masalan asalarilar, sariq arilar, qizil arilar, paxmoq arilar va chumolilar jamoa bo'lib yashaydi. Jamoda 1 ta yoki bir necha urg'ochi, o'nlab erkaklari va juda ko'p sonli ishchilari bo'ladi. Foyda keltiruvchi turlari ko'pchilikni tashkil qiladi.

Parda qanotlilar turkumi vakillari qorin bo'limining ko'krak qismi bilan qay tarzda birikishiga binoan *botiq qorinlilar* va *xipcha bellilar* degan 2 kenja

turkumlariga ajratiladi. Birinchi kenja turkum vakillarida qorin bo'limining birinchi bo'g'imi keng yuza orqali ko'krakka birikadi. Xipcha bellilar kenja turkumi vakillarida esa qorin bo'limi ko'krakka "bel" deb ataladigan ingichka bo'g'im orqali birikadi. Bel qorin bo'limi ikkinchi bo'g'imining ingichkalashuvidan hosil bo'ladi. Birinchi kenja turkumga arrakashlar, shoxdumlilar kiradi. Xipcha bellilar kenja turkumiga esa arisimonlar, sariq arilar, chumolilar, yaydoqchilar, bo'rtma yasalar va boshqa parda qanotlilar kiradi (72-rasm).

Xipcha bellilar kenja turkumi orasida bir qancha turlari jamoa bo'lib yashaydi. Parda qanotlilar turkumiga kiruvchi qazuvchi arilar (*Sphecidae*), taxlama qanotli arilar (*Vespidae*) va skoliya arilari (*Scoliidae*) oilalari vakillari zararkunanda hasharotlardan tunlamlar qurtlarini, pashsha, so'na, bargxo'r qo'ng'izlar lichinkalari va g'umbaklarini hamda shoxli va plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarini qirib foyda keltiradi.

Masalan, qazuvchi arilar oilasiga kiruvchi qum ammotilasi (*Ammophila sabulosa*) kuzgi tunlamning tuproqdagi qurtlarini ovlaydi. Ularni tuproqdan topib olib falajlaydi, keyin iniga olib kirib, ularga tuxumini qo'yadi. Ammotila ko'k qurt tunlami va boshqa tunlamlar qurtlarini, chigirtkalarni va odimlovchi kapalaklar qurtlarini qirib foyda keltiradi.

Uzunburun bembeks (*Bembex rostrata*) esa o'zining nasli uchun xilma xil hasharotlarni, jumladan, so'na va pashshalarni g'amlaydi. Bembeks o'z o'ljasini o'ldirib, unga o'z tuxumini qo'yadi. Bu arining bitta rivojlanish davrida o'rtacha kattalikdagi 60 ta pashsha yoki 20 ta so'nani yeb bitiradi. Bambeksning o'lchami asalariga teng keladi. Uning qorin qismi keng, yer bag'irlab katta tezlikda uchib yuradi.

Taxlanma qanotli arilardan oddiy arining (*Paravespula vulgaris*) uzunligi 16-20 mm keladi. Boshi sariq, qorni qora, sariq tuklardan iborat uzuq-uzuq yo'llari bor. Oddiy arilar ham zararli hasharotlarni qirib foyda keltiradi.

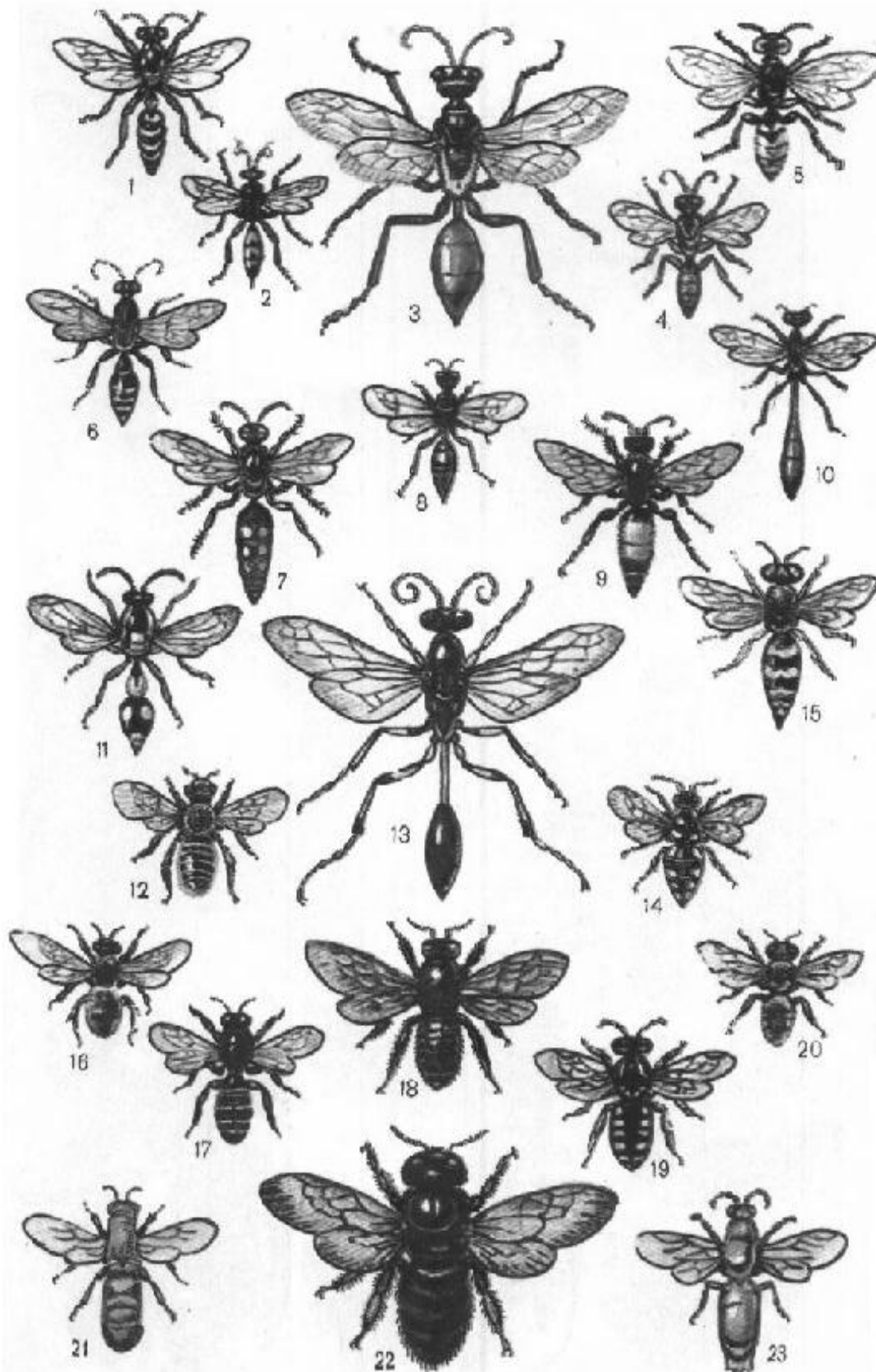
Skoliya arilaridan katta skoliya (*Scolia maculata*), cho'l skoliyasi (*Scolia hirta*), sariq skoliya (*Scolia flavipes*), qora skoliya (*Scolia sp.*) va boshqalarning lichinkalari shoxli, bronza va plastinka mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalarida parazitlik qiladi, ya'ni tuxumdan chiqqan skoliyalar lichinkalari o'ljasini yeb, asta-sekin g'umbakka aylanadi. Shunday qilib, arilar zararli hasharotlarni qirib foyda keltiradi.

**Arrakashlar** (*Tenthredinidae*) **oilasidagi** urg'ochi vakillarining arraga o'xshash tuxum qo'ygichi bo'ladi. Ular tuxum qo'ygichi yordamida o'simlik to'qimasini arralab tuxum qo'yadi.

O'simlik to'qimalarida oziqlanuvchi qurtlarining ko'krak qismida haqiqiy, qorin qismida esa soxta oyoqlari rivojlangan bo'lib, "soxta qurtlar" deyiladi. Bu oyoqlar, ularni o'simlikdan tushib ketmasligi uchun zarur. Arrakashlar qurtlari tuzilishining kapalak qurtlari bilan o'xshashligi, bu ikki guruhning filogenetik jihatdan yaqinligini bildirmaydi; balki bir xil yashash muhiti ta'sirida yuz bergan parallellikni ko'rsatadi.

**Shoxdumlilar** (*Siricididae*) **oilasi** vakillarining keyingi qorin bo'g'imida uzun

qattiq o'simtasi bo'ladi. Lichinkalari o'simliklarning yog'ochlik qismiga ziyon keltiradi.

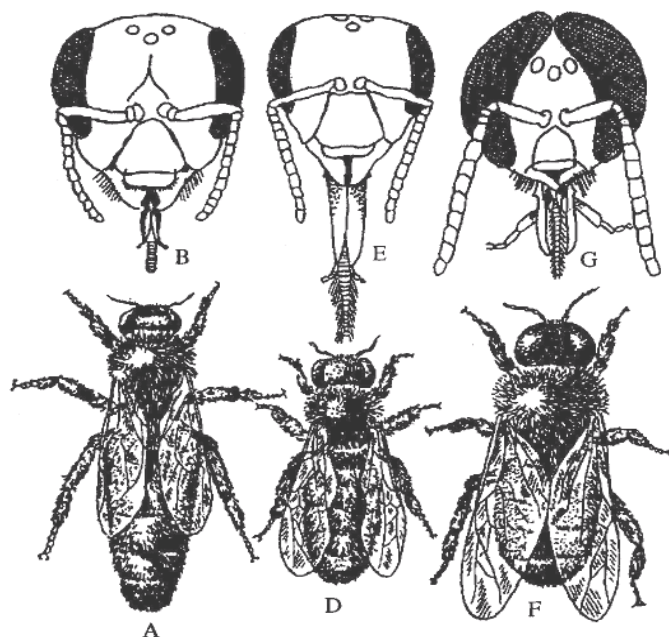


**72-rasm. Parda qanotlilar turkumi:** 1-serperis; 2-yo'l pompili; 3-asalari tulkisi; 4-pinser taxiti; 5-sfeks; 6-devor odineri; 7-dog'li skoliya; 8-pemofredon; 9-tukli skoliya; 10-qumloq ammafili; 11-ammedyaevmen; 12-megaxila; 13-pelopeya; 14-melekta; 15-burunli bembeks; 16-devor antoforasi; 17-olti yo'lli galikt; 18-g'ishtchi ari; 19-floreliy antidiyasi; 20-oltinsimon osmiya; 21-yaltiroq ari; 22-duradgor ari; 23-stilb yaltiroq arisi.

**Asalarisimonlar** (*Apidae*) oilasiga kiruvchi hasharotlarning tanasi tuk bilan qoplangan. Orqa oyoqlaridagi panjasining birinchi bo‘g‘imi kengayib, gul changini yig‘ishga moslashgan maxsus chuqurcha - “savatcha” ni hosil qiladi. Og‘iz organlarining tuzilishi ham gul nektarini so‘rishga moslashgan. Qurtlarini nektar va gul changi bilan boqadi. Bu oilaning keng tarqalgan turlariga misol qilib asalari, tukli arilar va arrakash arilarni keltirish mumkin.

Asalari (*Apis mellifera*) jamoa bo‘lib yashovchi hasharot. Uning har bir oilasida 10000 dan 50000 tagacha, ba‘zan 100000 tagacha ishchilar, bitta ona (malika) va bir necha yuzta erkaklari (*trutenlar*) bo‘ladi. Oiladagi barcha arilar bitta ona arining nasli hisoblanadi. Lekin ular tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi.

Ona va erkak asalarilar ishchilariga nisbatan yirik, qorin bo‘limi yo‘g‘on va uzunroq bo‘ladi. Erkaklarining mo‘ylovlari ancha uzun, ko‘zlari esa yirik, lekin qanotlari ishchilarinikiga nisbatan kaltaroq (73-rasm).



**73-rasm. Asalari.** A, B - urg‘ochi asalari va uning boshi. D, E - ishchi asalari va uning boshi. F, G - erkak asalari va uning boshi.

Ona va ishchi asalarilar qorning uchki qismida chaquvchi nayzasi bo‘ladi. Erkak asalarilarning zahar bezlari va nayzasi bo‘lmaydi. Ishchi asalarilar jinsiy voyaga yetmagan urg‘ochilari hisoblanadi. Boshining ikki yonida fasetkali ko‘zlari bor. Fasetkali ko‘zlarining o‘rtasida 3 ta oddiy ko‘zchalari, boshining oldingi tomonida esa bir juft mo‘ylovlari joylashgan. Ishchi asalarilar gullarning hidi va rangini yaxshi ajrata oladi. Ularning fasetkali ko‘zlari sariq, ko‘k va odam ko‘zi ilg‘amaydigan ultrabinafsha nurlarni yaxshi ajratadi. Lekin qizil nurlarni farqlay olmaydi.

Yuqori jag‘lari kemiruvchi tipda tuzilgan bo‘lib, ishchi asalarilar ular yordamida mumdan kataklar yasaydi va changdonlardan gul changini yalaydi. Pastki lab va pastki jag‘lar suyuq nektarni so‘rishga moslashgan naysimon uzun xartumdan iborat. Orqa oyoqlarining panja qismidagi savatchaga ishchi arilar gul changini yig‘adi. Ular chaqqanida



nayzasi teri ostida uzilib qoladi va halok bo‘ladi. Ishchi arining qorin qismida zahar bezlari va nayzasi joylashgan. Ari chaqqanda uning nayzasi teri ostida uzilib qolib, o‘zi shikastlanadi va nobud bo‘ladi.

Asalarilar oilasida qat’iy mehnat taqsimoti mavjud bo‘lib, erkak va ona asalarilar ko‘payish, ishchi asalarilar esa oilani boqish vazifasini bajaradi.

Ona asalari jinsiy jihatdan yetilgan urg‘ochi zot bo‘lib, tanasi cho‘ziqroq, qorin bo‘limining oxirgi bo‘g‘imida nayzasi bor, qanoti va xartumi kaltaroq, oyoqlarida gul changini yig‘uvchi “savatchasi” yo‘q, kattaligi 20-25 mm, tuxum qo‘yadigan zotining og‘irligi 200 mg atrofida. Urg‘ochi asalari uchish davrida urug‘lanadi, so‘ngra tezda tuxum qo‘ya boshlaydi. Inning har bir katagiga bittadan tuxum qo‘yadi. May-iyunda bir sutkada 600 tadan 1500 tagacha tuxum qo‘yadi. Iqlim sharoitiga qarab tuxum qo‘yish yanvarning oxiridan yoki fevraldan to oktyabr va hatto noyabrning boshlariga qadar davom etadi.

Ona asalari umrida bir marta urug‘lanadi. Urug‘lar uning urug‘ qabul qilgichida bir necha yil mobaynida saqlanadi. Ona asalarilar 7 yilgacha umr ko‘radi. Ona asalari 3-5 yil hayoti davomida 1,5 milliontagacha tuxum qo‘yadi.

Tabiiy sharoitda daraxtlar kovagida, toshlar oralig‘ida va boshqa yerlarda yashovchi ona ari 5-6 yil davomida yuqori nasldorligini yo‘qotmaydi.

Truten (jinsiy jihatdan yetishgan erkak zot) urg‘ochisidan kichikroq, ishchilaridan esa kattaroq. Uning ko‘zlari urg‘ochi zotnikiga nisbatan katta, qanotlari uzun, ko‘krak qismi keng, nayzasi va gul changini yig‘uvchi savatchasi yo‘q, oyoq va qanotlari taraqqiy yetgan, Qorin qismi kalta, lekin yo‘g‘onroq. Trutenlar ishchi arilar tayyorlagan bol bilan oziqlanadi. Erkak arilar ona zotlarni urug‘lantiradi.

Trutenlar tuxumdan mart oyida chiqadi. Tuxumlardan yetuk hasharot 24 kunda ochib chiqadi. Truten chiqqandan so‘ng 12-14 kun o‘tgach, urug‘lantirish qobiliyatiga ega bo‘ladi. Erkak asalarilar uyada faqat yoz mavsumida yashaydi. Kuzda ularni ishchi asalarilar haydab chiqaradi va ular halok bo‘ladi.

Erkak va ona arilarning og‘iz organlari rivojlanmaganligi sababli ular mustaqil oziqlana olmaydi.

Ishchi arilarning urchish organlari taraqqiy etmagan, demak, urug‘langan tuxum qo‘ya olmaydi. Uyada ona zotlar bo‘lmaganda, ular tuxum qo‘yadi. Lekin, bu tuxumlardan faqat trutenlar chiqadi.

Ishchi arilar ona va trutenlardan kichikroq, xartumchasi aksincha uzunroq, nayzasi va yig‘uvchi apparati bor. Yig‘uvchi apparat yoki “savatchasi” orqa oyoqlarining boldirlarida chuqurcha holida bo‘lib, uning atroflari tuklar bilan qoplangan. Ishchi arilar qorin qismining oxirgi segmentlarida mum ajratuvchi bezlar bor. Ishchi arilar mumdan in kataklarini yasaydi. Oiladagi hamma yumushlarni ishchi asalarilar bajaradi.

G‘umbakdan chiqqan yosh ishchi asalarilar dastlabki kunlarda uyani tozalash,

keyinroq ona va erkak asalarilarni hamda qurtlarni boqish bilan mashg'ul bo'ladi. Bu davrda ularning maxsus bezlari "asalari suti" deb ataladigan suyuqlik ajratib chiqara boshlaydi. Bu suyuqlik bilan ishchi asalarilar ona asalarini boqadi. Bir necha kundan so'ng ular boshqa ishchi asalarilar keltirgan oziqni qabul qilish bilan shug'ullana boshlaydi. 18 kunligida ishchi asalarilarning mum bezlari rivojlanadi. Bu davrda ular kataklar qurish bilan mashg'ul bo'ladi. Uyadagi oxirgi kunlarda ishchi asalarilar uyani qo'riqlash bilan shug'ullanadi. Hayotining so'nggi 2-3 kuni davomida ular nektar yig'a boshlaydi. Bitta asalari jig'ildoniga 30-40 mg nektar ketadi. Nektar jig'ildonda va katakchalarda asalari so'lagi fermentlari ta'sirida oddiy karbonsuvlargacha parchalanib asalga aylanadi.

Arilar guldan-gulga qo'nganda butun tanasi gul changiga belanadi. Ular havoga ko'tarilib, tanasiga yopishgan chang zarralarini oyoqlari yordamida keyingi oyoqlari savatchasiga tushiradi. Keyin gul changi uyadagi katakchalarga joylanadi, changning usti asal bilan yopiladi va mum bilan suvab tashlanadi.

Qishda uyada ona zotlar va ishchi arilar qoladi. Bahorga chiqib ona ari urug'langan va urug'lanmagan tuxumlar qo'yadi. Birinchi xildagi tuxumlardan ishchi arilar va qisman ona zot arilar ochib chiqadi, ikkinchi xildagilardan esa trutenlar chiqadi. Ishchi arilarning umri qisqa bo'lib, 25-40 kun yashaydi.

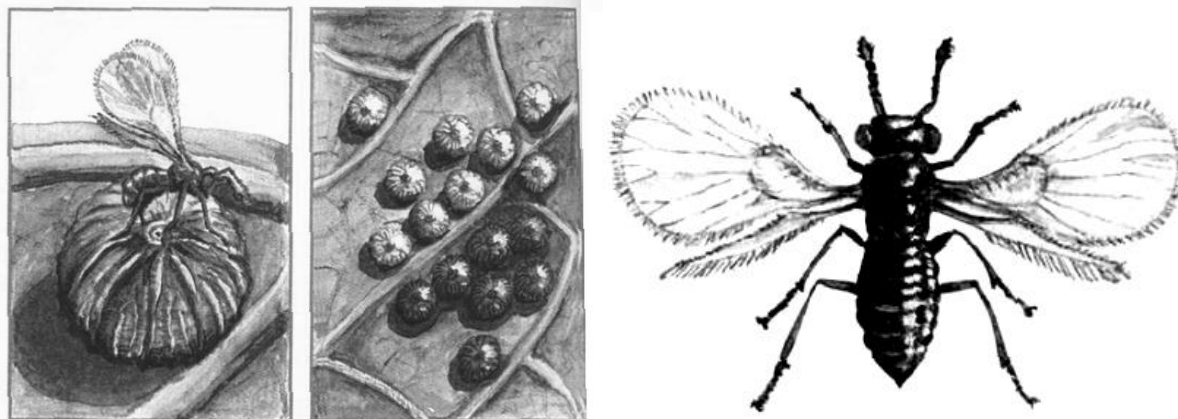
Yangi-yangi zotlar paydo bo'lgani sari uya torlik qilib qoladi. Natijada oilaning yangi qismi jamoa tashkil qilishga harakat qiladi. Birinchi gala qishlab chiqqan ona arini qurshab, keyingilari bu yilgi chiqqan ona ari atrofiga yig'ilishib uchishadi. Yosh ona ari yangi oila qurish uchun trutenlar bilan "nikoh uchishi" o'tkazadi.

**Paxmoq arilar** (*Bombus*) urug'i vakillari ancha yirik va yo'g'on bo'lishi, tanasining qalin uzun tuklar bilan qoplanganligidan asalarilardan farq qiladi. Qishlab qolgan ona paxmoq ari bahorda biror pana joy topib, o'ziga in quradi va bir necha katak yasab tuxum qo'yadi. Bu tuxumlardan faqat ishchilari yetishib chiqadi. Kuzda uyada erkaklari va yosh urg'ochilari paydo bo'ladi. Trutenlar urg'ochilarini urug'lantirgandan keyin halok bo'ladi, yosh urg'ochilari esa qishlab qoladi. Paxmoq arilar birmuncha sovuq iqlimli shimoliy mintaqalarda o'simliklarni changlatishda katta ahamiyatga ega. Ayrim o'simliklar (sebarga) faqat paxmoq arilar yordamida changlanadi.

**Yaydoqchilar** (*Ichneumonoidea*) **katta oilasi** poyasimon qorinlilar kenja turkumi va pardaqanotlilar turkumiga kiradi. Tanasi 0,2-5 sm atrofida. Qorni ko'kragiga harakatchan birikkan. Lichinkalik davrida turli hasharotlar va ba'zan o'rgimchaksimonlarda parazitlik qiluvchi hasharotlarning bir necha oilalarini birlashtiradi. Ular yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, 60000 ga yaqin turi bor. Ko'pchiligida qanotlar yaxshi rivojlangan. Urg'ochi yaydoqchilar dumining uchki qismida ipga o'xshash tuxum qo'ygichi bo'ladi. Tuxum qo'ygichi yordamida yaydoqchilar o'z tuxumini o'ljasi tanasiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinka o'z xujayini to'qimalari bilan oziqlanib, voyaga yetadi va o'sha joyda g'umbakka aylanadi.

**Trixogrammidlar** (*Trichogrammatidae*) **oilasiga** eng katta foyda keltiradigan

yaydoqchilar kiradi. Bu oila vakillari juda mayday, ya'ni 0,2-0,9 mm atrofida bo'ladi. 360 ga yaqin turi bor. MDH da 20 dan ortiq, respublikamizda esa 10 dan ortiq turlari ma'lum. Ikki juft qanoti bor. Urg'ochilari zararkunanda hasharotlar, asosan kapalaklarning yangi qo'yilgan tuxumlarini teshib, ichiga o'z tuxumini qo'yadi. Lichinka xo'jayin tuxumi bilan oziqlanib rivojlanadi va uni halok qiladi. Lichinka sigmentlanmagan, qopsimon shaklda bo'ladi. (74-rasm).



**74-rasm. Chapda tunlam kapalagi tuxumiga tuxum qo'yayotgan trixogramma, o'rtada trixogramma tuxumlari va o'ngda voyaga yetgan trixogramma.**

O'zbekistonda va chet elda trixogrammalar zararkunanda tunlam kapalaklari, ya'ni karam tunlami, g'o'za qurti, kuzgi tunlam, olma qurti kapalagi va boshqa zararkunanda kapalaklar tuxumlariga qarshi kurashda foydalanilmoqda. Buning uchun trixogrammalar laboratoriyalarda va maxsus biofabrikalarda ko'paytiriladi.

Trixogrammalarning voyaga yetganlari uncha uzoq yashamaydi, ya'ni bir necha kungina yashaydi. Lekin shu vaqt ichida ular bir necha o'nlab zararkunandalar tuxumini zararlaydi. Zararkunandalarning zararlangan tuxumlari qorayib ketadi va ulardan zararkunandalar lichinkasi o'rniga trixogramma lichinkalari chiqadi.

O'zbekistonda trixogrammalar har yili o'rta hisobda tunlamlar-ko'sak qurti, kuzgi tunlam va boshqalar tuxumiga qarshi 2,5-3 mln. gektardan ortiq maydonda foydalaniladi. Respublikamizda 700 dan ortiq trixogrammalar ko'paytiriladigan ishlab chiqarish biolaboratoriyalari mavjud. Trixogrammalarni mexanizatsiya usulida ko'paytirish ayniqsa yaxshi yo'lga qo'yilgan. Biolaboratoriyalarda 500 ga yaqin mexanizatsiyalashgan liniyalar ishlab turibdi.

Trixogrammalar faqat lichinkalik davrida zararkunanda tuxumi ichida parazitlik qilib yashaydi. O'zbekiston sharoitida oziq yetarli bo'lganda, trixogrammalar yiliga 13-14 martagacha nasl beradi.

Trixogrammalar qishloq xo'jalik ekinlari, o'rmon daraxtlari zararkunandalariga qarshi biologik kurashishda ko'paytiriladi va foydalaniladi. Ulardan *Trichogramma evanescens*, *Trichogramma embryophagum*, *Trichogramma euproctides* va boshqa turlar keng tarqalgan.

Afelinuslar (*Aphelinus*) avlodi afelinidlar (Aphelinidae) oilasiga kiradi. Uzunligi 0,5-1,5 mm atrofida bo'ladi. Afelinidlar oilasiga 700 ga yaqin tur kiradi. MDH da 115 ta turi uchraydi. Tanasi qora rangda bo'ladi. Ayrim turlari, masalan, *Aphelinus mali* o'simlik bitlariga qiron keltiruvchi eng foydali yaydoqchilardan hisoblanadi.

MDH ga bu yaydoqchi 1926 ili birinchi marta Italiyadan olib kelinib, olmaning ashaddiy kushandasi bo'lmish –olma qonli shira bitiga qarshi biologik kurashda foydalanilgan. Afelinus intraduksiya qilingan yiliyoq yaxshi natijalar bera boshladi va hozir bu yaydoqchi olma qonli shira biti bor joylarda keng tarqalgan bo'lib, zararkunandani yo'qotishda katta foyda keltirmoqda.

Umuman, afelinuslar to'g'ri qanotlilar, teng qanotlilar, kapalaklar, ikki qanotlilar va boshqa hasharotlar turkumlari vakillarida parazitlik qilib, ularga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

Yaydoqchilardan *Enkarziya formoza* MDH ga 1960 yili Kanadadan olib kelingan. Bu yaydoqchi oqqanotlilarga qarshi kurashda katta ahamiyatga ega.

Ayrim turlari hatto o'simlik to'qimasi ichida yashirin yashaydigan hasharot lichinkasini ham topib, jarohatlash xususiyatiga ega. Masalan, talessa (*Thalessa lunator*) yaydoqchisi (asl yaydoqchilar oilasi) po'stloq ostida joylashgan shoxdum arilar va po'stloqxo'r qo'ng'izlar qurtlari bo'lgan joyni aniq topib, po'stloqni uzun tuxum qo'ygichi bilan teshadi va qurt tanasiga tuxumini qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinka o'z xo'jayini to'qimalari biln oziqlanib, voyaga yetadi va o'sha joyda g'umbakka aylanadi.

Yaydoqchilardan afidiylar (*Aphididae*) oilasining vakillari ham o'simlik bitlarining asosiy kushandalaridan hisoblanadi. Afidiylarning 400 ga yaqin turi bor bo'lib, MDH da 130 turi uchraydi.

Bulardan afidiyusning (*Aphidius testaceips*) urg'ochisi tuxumlarini o'simlik tuxumlari ichiga qo'yadi. O'simlik bitlari ichida yaydoqchi tuxumlari ichidan lichinkalar chiqib, zararkunandani ichki organlariniyeb, shira bitlarining qobig'i ichida g'umbakka aylanadi.

**Asl yaydoqchilar (Ichneumonidae) oilasiga** kiruvchilarning ham ko'pchilik turlari tangacha qanotlilar, ikki qanotlilar qisman parda qanotlilar, qo'ng'izlar hamda o'rgimchiksimonlarda parazitlik qiladi. Ular odatda ancha yirik va serharakat. Bu oilga 20000 ga yaqin tur kiradi. Ularning urg'ochilari turlariga qarab 50 tadan 1000 tagacha tuxum qo'yadi. Asl yaydoqchilar ko'pchiligining urg'ochisida uzun tuxum qo'ygichi bor.

Ular o'rmon zararkunandalari va qishloq xo'jalik o'simliklariga zarar keltiruvchi hasharotlarni cheklab turishda muhim ro'l o'ynaydi.

Bu oilga kiruvchi ixneumon yaydoqchisi (*Ichneumon sp*) tanasining uzunligi 20-22 mm bo'lib, rangi qora, qanotlari shaffof. Qorin qismi ko'kragidan to'siq bilan

ajralgan. Ko‘pincha zararkunanda hasharotlar va ayrim umurtqasizlarda parazitlik qilib, o‘ljasi tanasida tuxum qo‘yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalari xo‘jayinning ichki organlari bilan oziqlanadi va uning bo‘sh xitini ichida g‘umbakka aylanadi (75-rasm).



**75-rasm. Ixneumon yaydoqchisi tunlam kapalagi gurtini nobud qilib g‘umbakka aylangani.**

Bu yaydoqchi asosan Markaziy Osiyo, shu jumladan O‘zbekiston hududlarida keng tarqalgan. Sariq afion (*Ophion luteus*) yaydoqchisini tana uzunligi 16-20 mm sarg‘ish-qizg‘ish rangda bo‘ladi. Ular kapalaklarning qurtlariga, ayniqsa g‘o‘zaning eng xavfli zararkunandasi-ko‘k qurt va ko‘sak qurtiga tuxum qo‘yadi. Sariq afion yaydoqchisi ancha keng tarqalgan.

Afidiuslar bilan zararlangan shiralar qorayadi va sharsimon ko‘rinishda bo‘lib, puchlanib qoladi. Telenomuslar (*Telenomus*) avlodining vakillari, masalan, *Telenomus gracilis* asosan kapalaklardan sibir halqali pillakash kapalak qurtlari va tuxumlarida parazitlik qiladi. Ayrim turlari qalqonli qandalalarning tuxumlarini ko‘plab halok qiladi, jumladan, undan zararli xasvaga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

**Brakonidlar** (*Braconidae*) **oilasiga** kiruvchi yaydoqchilardan apanteles (*Apanteles glameratus*) ham oq kapalaklardan-karam kapalagi, do‘lana kapalagi va boshqa zararkunanda kapalaklarning qurtlarida parazitlik qiladi, ularni halok qiladi. Apanteles gavdasining shakli tuzilishi bilan tipik yaydoqchilarni eslatuvchi hasharot. Tanasi tim qora, yaltiroq, 2 juft qanotlari shishadek tovlanadi. Umuman olganda, bu yaydoqchi chiroyli va bejirim ko‘rinishga ega. Gavda uzunligi atigi 3-5 mm atrofida, bosh qismida gavdasining bo‘yiga teng keladigan bir juft zanjirsimon mo‘ylovlari bor.

Apanteles yakka yashovchi ichki tekinox'r, hayot jarayonlarining kechishi va hatti-harakatlari ham o'ziga hos. Avlod qoldirish uchun faqat ko'sak qurtini yaxshi ko'radi. Ona yaydoqchi tuxum qo'yishi payti "suv xaltasi"ni qattiq qisganida, uning yuqori qismidagi tuxum kuchli bosim ostida katta tezlik bilan ilgari suriladi va yaydoqchining nashtari ichidan xuddi miltiq stvolidan uchgan o'qdek tashqariga otilib qurt tanasiga botadi.

Agar apanteles faoliyatini aniqlash lozim bo'lsa, uni g'o'za hosil organlarida uchraydigan pillalarining miqdoriga qarab aniqlanadi. Apantelesning pillalari laboratoriyada kuzatilganda, uchinchi kuni pillachaning bosh qismida xuddi qirqilganidek tuynukcha ochilib, undan serg'ayrat qanotli yaydoqchi chiqadi.

Darhaqiqat, apanteleslardan *Apanteles kazak* turining faoliyati kuzatilganda, u chindan ham juda g'ayratli ekanligiga ishonch hosil qilish mumkin. U o'z o'ljasini qidirib uzoq masofalarga borishga qodir. Ob - havo noqulayliklariga boshqa yaydoqchilarga nisbatan ancha chidamli. Eng muhimi shundaki, Apanteles kazak ko'sak qurtini u hali voyaga yetmagan paytda 1-2 yoshligidayoq zararlab o'ldiradi. Ma'lumki ko'sak qurtini yoshi kattalashgan sari ishtahasi ochilib boradi. Yoshligida hosil tugunini zararlasa, voyaga yetganda esa pishib yetilayotgan va bo'liq ko'saklarni ham teshib nobud qiladi.

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, apanteles paxtazorlarda iyunning oxirida keng tarqala boshlaydi. Shunday bo'lsada, iyunda terilgan har 100 ta ko'sak qurtining 3-12 tasi albatta yaydoqchi tomonidan zararlangan bo'ladi. Iyunda bu miqdor 2, avgustda 3-4 baravar ortadi. Albatta, bu hol ko'sak qurtining mavsum boshidan boshlab sekinlik bilan ko'payib borgan qulay sharoitli ayrim maydonlardagina sodir bo'ladi.

G'o'za shonalashi bilan dalalarni har 5-7 kunda 1 marta tekshirib turish kerak. Agar har 100 tup g'o'zada 10 tadan ortiq ko'sak qurti topilsa, undan tashvishlanmasa ham bo'ladi, chunki bu miqdor yaydoqchilar bizning yordamimizsiz o'zlari bartaraf qila oladigan ko'rsatgichdir. Bitta apantelesning urg'ochisi 2000 tagacha tuxum qo'yadi. Har bir kapalak qurtiga 75 tagacha tuxum qo'yishi mumkin.

Brakonidlardan 80 tadan ortiq turlari zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda yaxshi natijalar beradi. Markaziy Osiyoda ayrim tur brakonidlar g'o'za zararkunandalaridan kuzgi tunlamga qarshi kurashda katta foyda beradi.

Brakonidlardan brakon (*Bracon hebetor*) ham O'zbekistonda g'o'za tunlamiga biologik qarshi kurashda keng qo'llanilib katta foyda keltirmoqda. Brakonlar tashqi parazitlar hisoblanib, ko'sak qurti, karadrina, makkajo'xori kapalagi, beda tunlami va boshqa kapalaklarning o'rta va katta yoshdagi qurtlarini zararlaydi. Odatda u o'zidan yuzlab marta katta bo'lgan raqibi bilan yuzma-yuz kelib, botirlarcha jang qiladi. Lekin doimo g'alaba doim mitti polvon-brakon tomonida bo'ladi. Brakon juda ko'p turdagi hasharotlarni quradi. Shu sababli u hammaxo'r deb nom olgan.

Uning o'ljalari orasida ayniqsa zararli tunlam ko'pchilikni tashkil qiladi. Mamlakatimizda brakon 1940-yillardan boshlab laboratoriyalarda ko'paytirilib, undan ekinlarimiz himoyachisi sifatida foydalanish yildan-yilga oshib bormoqda. Qanotli yaydoqchi 3,5-4 mm kattalikda bo'lib rangi och sariqdan qoramtir jigarranggacha bo'ladi. Urg'ochisining qornida uchi tobora uchkurlashib boradigan o'ziga xos nayzasi, to'g'rirog'I tuxum qo'ygich nashtari bor.

Brakon yaydoqchisining rangi qizg'ishdan to qoramtir ranggacha bo'ladi, tanasining uzunligi 2-3 mm, qanotlari bilan hisoblaganda esa 4-5 mm keladi. Urg'ochisining qornida uzun tuxum qo'ygichi bor (76-rasm).



**76-rasm. Brakon yaydoqchisi (Bracon hebetor).**

Brakon urg'ochisi dastlab tunlam kapalaklari qurtlari elkasiga tuxum qo'ygich nayzasi yordamida falaj qiladi. So'ngra qurtning ustiga 50 tagacha (o'rtacha 15-20) tuxum qo'yadi. Brakoning qo'yadigan tuxumlari soni laboratoriyadagi ko'paytirish sharoitiga bog'liq bo'lib, bitta urg'ochi yaydoqchi 100 tadan 800 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Tuxumdan chiqqan brakon lichinkalari tunlam qurtlari tanasini so'rib oziqlanadi, natijada tunlam kapalagi qurtlari o'ladi. Yetilgan brakon lichinkalari o'sha yerda g'umbakka ayldanadi.

Brakon urg'ochisi dastlab tunlam kapalaklari qurtlari elkasiga tuxum qo'ygich nayzasi yordamida falaj qiladi. So'ngra qurtning ustiga 50 tagacha (o'rtacha 15-20) tuxum qo'yadi. Brakoning qo'yadigan tuxumlari soni laboratoriyadagi ko'paytirish sharoitiga bog'liq bo'lib, bitta urg'ochi yaydoqchi 100 tadan 800 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Tuxumdan chiqqan brakon lichinkalari tunlam qurtlari tanasini so'rib oziqlanadi, natijada tunlam kapalagi qurtlari o'ladi. Yetilgan brakon lichinkalari o'sha yerda g'umbakka ayldanadi.

Brakon havo harorati va namligiga qarab 7-37 kunda to'liq bir nasl, mavsumda esa 12 martagacha nasl beradi. Tabiatda brakonlar inson ishtirokisiz tunlam kapalagi qurtlarini 10-50 foizgacha kamaytirishi kuzatilgan.

Respublikamizda brakon yaydoqchilarini ko'paytiradigan 450 dan ortq ishlab

chiqarish biolaboratoriyalari bo‘lib, har yili brakon yaydoqchisi 1-15 mln. gektardan ortiq maydonda biologik qarshi kurashda foydalaniladi

**Chumolilar** (*Formicidae*) oilasiga 20 mingga yaqin tur kiradi. MDH da 350 ga yaqin turi va Markaziy Osiyoda esa 100 ga yaqin turi uchraydi.

Chumolilar vakillari boshqa parda qanotlilardan qorni ko‘krak bo‘limiga 2 bo‘g‘imli ingichka poyacha (bel) bilan qo‘shilganligi, boshi yirik, jag‘lari kuchli bo‘lishi bilan ajralib turadi.

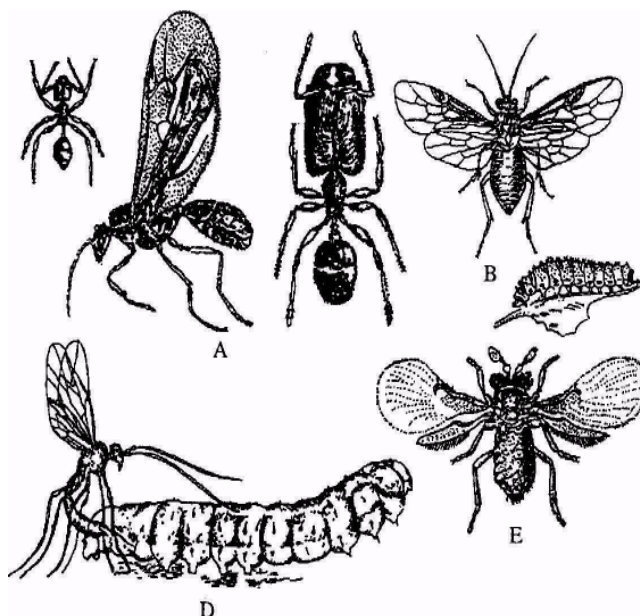
Chumolilar jamoa bo‘lib yashaydi. Ularning oilasi bir necha ming, hatto millionlab individlardan tarkib topgan. Individlar orasida bir necha ona chumolilar, o‘nlab erkak chumolilar va bir necha minglab ishchilari bo‘ladi. Odatda chumolilarning qanotlari bo‘lmaydi.

Lekin erkak va urg‘ochi chumolilar ko‘payish davrida qanot hosil qiladi. Urug‘lanish tamom bo‘lgach qanotlari sinib tushadi.

Ishchi chumolilar ko‘payish qobiliyatini yo‘qotgan urg‘ochilaridir. Ular uya qurish, oziq yig‘ish, qurtlarni boqish kabi ishlarni bajaradi. Ishchilari orasida eng yiriklari-navkarlari qo‘riqchilik vazifasini bajaradi (77-rasm).

Ishchi chumolilar jig‘ildonida chala hazm bo‘lgan oziq bilan qurtlari, navkarlari va ona chumolilarni oziqlantiradi. Ishchi chumolilar ham o‘zaro oziq almashib turishadi. Shunday qilib, ayrim chumolilarning topgan ozig‘i barcha oila a‘zolari o‘rtasida teng taqsimlanadi.

**77-rasm. Parda qanotlilar:** A - chumolining har xil individlari (chapdan o‘ngga-ishchi, erkak, navkar); B-arrakash; D-tuxum qo‘yish uchun kapalak qurtini zararlayotgan panisk yaydoq-chisi; E-trixogramma yaydoqchisi.



Chumolilar tuproqda juda murakkab kamerali inlar quradi. Sariq o‘rmon chumolisi (*Formica rufa*) yer osti labirintlari va yer usti gumbazidan iborat murakkab in quradi. Uning yer osti qismi 1-3 m chuqurlikkacha davom etadigan ko‘p marta tarmoqlangan yo‘laklari bor. Bu yerda ular qishni o‘tkazadi.

Gumbaz ostida chumoli qurtlari rivojlanadi. Bahor mavsumida urg‘ochilari qo‘ygan tuxumdan faqat qanotli erkak va urg‘ochi chumolilar chiqadi. Ular uyadan uchib chiqib, havoda kuyikishgandan so‘ng qanotlarini tashlashadi. Kuyikkan urg‘ochi chumolilar tuproqda kichikroq in qurib, yangi oilaga asos soladi. Ular qo‘ygan tuxumdan endi faqat ishchi chumolilar yetishib chiqadi. Ko‘pchilik chumolilar foydali hisoblanadi. Keng bargli va ninabargli o‘rmonlarda yashaydigan sariq o‘rmon chumolisi zararkunanda hasharotlarni qirib daraxtlarni himoya qiladi.

Markaziy Osiyo cho‘llarida tarqalgan chopqir faeton chumolisi (*Cataglyphis*) mayda



zararkunanda hasharotlar, meva va donlar, shuningdek nektar bilan oziqlanadi. Cho'l va sahrolarda uchraydigan qir chumolisi (*Messor aralocaspius*) yovvoyi va madaniy o'simliklarning doni bilan oziqlanadi. Xonadonlarda uchraydigan *sariq* fir'avn chumolisi (*Formica pharaonis*) zararkunanda hisoblanadi. Bu chumoli turli xil shirinlik va yog'lik mahsulotlarni xush ko'radi. Bog' qora chumolisi (*Lasius niger*) shiralar ajratgan shirin suyuqlikni yalaydi va ularni yirtqich hasharotlardan himoya qiladi.

**Ikki qanotlilar (Diptera) turkumi.** Ikki qanotlilar turkumiga 100 mingga yaqin tur kiradi. MDH mamlakatlarida 10 mingdan ortiq turi uchraydi. Ular eng yuksak tuzilgan hasharotlardan hisoblanadi. Qanotlari bir juft, uncha yirik bo'lmaydi, odatda yalang'och, ya'ni tuk yoki tangachalar bilan qoplanmagan bo'ladi. Ikki qanotlilar ikkinchi juft qanotlarining qoldig'i to'g'nog'ichsimon o'simtani hosil qiladi. Bu o'simta muvozanat saqlash vazifasini bajaradi. Bir qancha ikki qanotlilar uchganida qanot qoldig'i rudimenti tebranib ovoz chiqaradi. Ikki qanotlilarning bosh bo'limi juda harakatchan. Og'iz organlari yalovchi, sanchib-so'ruvchi yoki kesib-so'ruvchi tipda tuzilgan. Lichinkasining voyaga yetishi davrida metamorfoz keskin namoyon bo'ladi. G'umbagi erkin yoki bochkasimon tipda tuzilgan. Ular orasida yirtqich, qon so'ruvchi parazitlari bor. Lichinkalari suvda, tuproqda yoki chiriyotgan organik qoldiqlarda rivojlanadi. Ikki qanotlilar avlodi to'g'risida kam g'amxo'rlik qiladi. Bu g'amxo'rlik faqat urg'ochilarining lichinka uchun oziq bo'ladigan muhitga (masalan, uy pashshalari - go'ng va axlatga, go'sht pashshalari - go'sht yoki murdaga, chivinlar - suvga) tuxum qo'yishdan iborat.

Ikki qanotlilar turkumi 3 ta kenja turkumga bo'linadi: 1. Uzun mo'ylovlilar (*Nematocera*); 2. Kalta mo'ylovli to'g'ri chokli ikki qanotlilar (*Brachycera-Orthorrhapha*); 3. Kalta mo'yiovli doira chokli ikki qanotlilar (*Brachycera - Cyclorrhapha*).

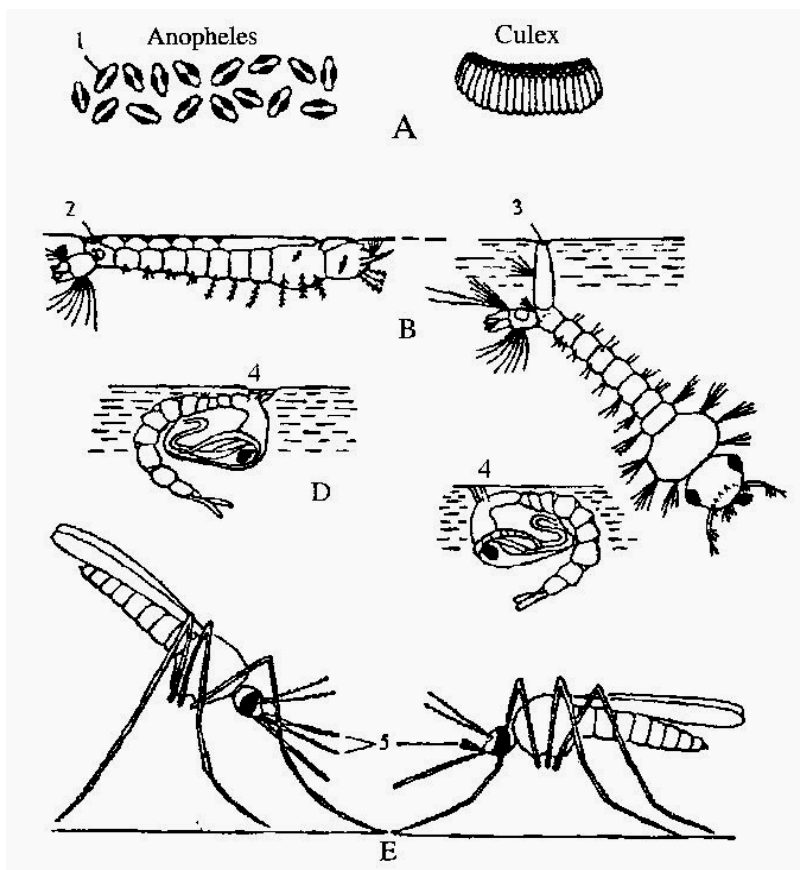
Uzun mo'ylovlilar kenja turkumi vakillarining mo'ylovlari uzun va ko'p bo'g'imli, qorin bo'limi ingichka bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, lekin ularning boshlari rivojlangan, og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan. G'umbaklari harakatchan bo'ladi. Bu kenja turkumga qon so'ruvchi chivinlar, iskabtoparlar, moshkarlar, g'urra yasarlar, uzunoyoqlar, zaxkashlar va boshqa oilalar kiradi. Qon so'ruvchi ikki qanotlilar - gnuslar deb ataladi. Gnuslar vaqtinchalik parazitlar hisoblanadi.

**Uzunoyoqlar (Tipulidae) oilasi** vakillari ancha yirik (2-3 sm), oyoqlari tanasidan ham 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, tanasining orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari zax tuproq, chirindi va o'simlik qoldiqlarida, ba'zilar suvda yashaydi va o'simlik qismlari, chiriy boshlagan o'simlik qoldiqlari, ayrim turlari esa suv chuvalchaglari bilan oziqlanadi. Ba'zi turlari ma'lum darajada zarar keltiradi. Zax

yerlarda zig'ir uzunoyog'i (*Tipula paludosa*) va boshqa turlari sabzavot ekinlarini zararlaydi.

**Oddiy chivinlar** (*Culicidae*) oilasi vakillarining og'iz organlari sanchib-so'ruvchi tipda; erkaklari gul nektari bilan oziqlanadi; urg'ochilari esa qon so'radi. Urg'ochi chivinlar tuxumlarini tinch oqadigan hovuz va ko'lmak suvlarga, binolarning suv bosgan yerto'lalari, nam tuproqlar, hatto suvli bochkalarga qo'yadi. Qurtlari atmosfera havosi bilan nafas oladi.

Buning uchun ular vaqt-vaqti bilan suv yuzasiga ko'tarilib turadi. Bir mavsumda chivinlarning 4-6 avlodi rivojlanishi mumkin. Qon so'ruvchi oddiy chivin (*Culex pipiens*) va bezgak chivini (*Anopheles maculipens*) hammaga ma'lum (78-rasm).



**78-rasm. Bezgak chivini (*Anopheles*) bilan oddiy chivin (*Culex*) ning rivojlanish bosqichlaridagi farqlari:** A-tuxumlari, B-lichinkalari, D-g'umbaklari, E-voyaga yetgan urg'ochi chivinlar: 1-bezgak chivini tuxumlaridagi qalqitgichlar, 2-nafas olish teshigi, 3- nafas olish sifoni, 4-nafas olish shoxchalari, 5-pastki jag' paypaslagichlari.

Chivinlarning hid bilish organi yaxshi rivojlangan. Ular ter hidini va nafas olganda chiqadigan  $CO_2$  gazi konsentratsiyasining o'zgarishini yaxshi sezadi. Chivinlar juda ham serharakat hasharotlardan hisoblanadi. Ular qon so'rish uchun bir necha km masofaga ham uchib boradi. Tajribada chivinlar 18 km masofagacha uchib borishi kuzatilgan.

Kunduzlari chivinlar daraxtlarning kovagi, yerto'lalar va o'tlar orasida yashirilib yotadi. Kun botgandan keyin faol harakat qilib, qon so'rishga o'tadi.

Chivinlarning bir qancha oilalari bo‘lib, asl chivinlar oilasiga 2000 dan ortiq tur kiradi. Asl chivinlarning ko‘pchiligi obligat gematofaglardir.

*Anopheles* avlodiga kiradiganlari bezgak chivinlari deyiladi. Bu chivinlar bezgak kasalligini tarqatadi. *Anopheles* avlodiga 150 dan ortiq tur kiradi. Shulardan 50 ga yaqin turlari epidemiologik ahamiyatga ega. *Anopheles maculipennis* keng tarqalgan turlardan biri bo‘lib, bezgak parazitini yuqtiradi.

Bezgak chivini uzun va ingichka bo‘lib, bosh qismida mo‘ylovlari va murakkab bir juft ko‘zlaridan tashqari, og‘iz apparati joylashgan. Urg‘ochi chivinlar qon bilan oziqlanadigan bo‘lgani uchun ularning og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi tipda tuzilgan. Erkaklari esa o‘simlik shiralari bilan oziqlanadi.

Chivinlarning juftlashishi havoda o‘tadi. Juftlashib bo‘lganidan keyin urg‘ochilari tuxumini rivojlantirish uchun qon so‘radi. Qon so‘rish uchun ular odam, uy va yovvoyi hayvonlarni talaydi. 1-2 daqiqa davomida gavdasining og‘irligidan ham ko‘proq qonni so‘rib oladi. Shundan keyin urg‘ochi chivinlar qorong‘i joyga o‘rnashib olib, 2-12 kun davomida ovqatni hazm qiladi. Tuxumlari yetilgandan keyin urg‘ochi chivinlar ko‘lmak suvlarga uchib boradi va suv ustiga yoki suv o‘simliklariga qo‘nib tuxum qo‘yadi.

Bezgak chivini o‘z hayotida 60 tadan 350 tagacha tuxum qo‘yadi. Tashqi muhit haroratiga qarab 2-10 kun ichida tuxumdan lichinkalar chiqadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalarda bosh, ko‘krak va qorin qismlari yaqqol ajralib turadi. Lichinkalari 4 marta tullab, g‘umbakka aylanadi. G‘umbakdan imago rivojlanadi. Tuxum qo‘yishdan boshlab imago davrigacha 14-30 kun kerak bo‘ladi.

*Culex* avlodiga kiradigan *Culex pipiens* chivin turi ham odam va parrandalarda uchraydigan transmissiv kasalliklardan-parranda malyariyasi, ensefalit va filyariidozlar qo‘zg‘atuvchilarini tarqatadi.

*Aedes* avlodiga kiradigan chivinlar esa ensefalit, infeksiyon anemiya, bezgak va sariq isitma kabi og‘ir tropik kasallik qo‘zg‘atuvchilarini tarqatishda ishtirok etadi. Oddiy chivinlarning asosiy turlariga: *Aedes caspius*, *A. aegypti*, *A. cinereus*, *A. aponicus* va boshqalar kiradi.

Oddiy chivinlarning tuzilishi va rivojlanishi bezgak chivinlariga o‘xshaydi, lekin ular o‘rtasida ayrim farq qiladigan belgilari ham bor.

1. Bezgak chivinlarining oyog‘i tanasidan 2 barobar uzunroq bo‘ladi, oddiy chivinlarniki esa 1,5 barobar uzunroq bo‘ladi.

2. Bezgak chivinlari ko‘kraging o‘rta bo‘g‘imida joylashgan 1 juft qanotida 4 ta dog‘i bor, oddiy chivinlarning qanotida esa dog‘lari bo‘lmaydi.

3. Bezgak chivinlari qo‘nib turganda qorni substratga nisbatan burchak hosil qilib turadi, oddiy chivinlar qo‘nganda qorni substratga nisbatan parallel holda turadi.

4. Odatda bezgak chivinlari tuxumlarini kislorodga boy bo‘lgan toza suv havzalariga qo‘yadi, oddiy chivinlar uchun bunday sharoitning ahamiyati yo‘q, suv

bo'lsa yetarli, hatto yomg'irdan qolgan ko'lmaklarga, suvi bor idishlarga ham tuxumlarini qo'yishi mumkin.

5. Oddiy chivinlarda qurtlarining nafas teshigi nafas olish naychasi uchida joylashgan. Bezgak chivinlarida esa qurtlarining nafas olish naychasi yo'q, nafas teshigi o'troq joylashgan.

6. Oddiy chivinlar qurti suv yuzasiga nisbatan burchak ostida joylashadi. Bezgak chivinlari qurtlari esa suv yuzasiga nisbatan parallel joylashadi.

7. Oddiy chivinlar g'umbaklaridagi nafas olish naychasi ingichka silindr shaklida bo'ladi, bezgak chivinlari g'umbaklarining nafas olish naychasi esa yo'g'on konus shaklida bo'ladi.

8. Bezgak chivinlarining lichinkalari suv yuzasida yashab, shu joydagi zarrachalar va mikroorganizmlar bilan oziqlansa, oddiy chivinlarning lichinkalari suv qatlamidagi organizmlar bilan oziqlanadi.

Chivinlar uy hayvonlari va odamlarning tinchligini buzishi bilan katta ziyon keltiradi. Chivinlardan bezovta bo'lgan chorva mollarining mahsuldorligi pasayib ketadi. Bezgak chivinlari tropik mamlakatlarda odamlar o'rtasida bezgak kasalini tarqatadi. Ayrim chivinlar virusli yapon ensefaliti va tulyaremiya kasalliklari qo'zg'atuvchilarini ham tarqatishi ma'lum. Chivinlarga qarshi kurashish uchun ko'lmak suvlarni quritish, hovuz suvlarini vaqt-vaqti bilan oqizib turish, suv xavzalarini organik chiqindilar bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik zarur.

**Kuya chivinlar** (*Psychodidae*) oilasi vakillari juda mayda bo'lib, tanasi uzun tuklar bilan qoplangan. Ular kichik kapalakchalarga o'xshaydi. Iskabtoparlarning uzunligi 1,3-3,5 mm keladi. Faqat urg'ochi iskabtoparlar qon so'radi, erkaklari esa gul nektari bilan oziqlanadi.

Iskabtoparlar Yevropaning janubi, O'rta va Janubiy Osiyo, hamda Shimoliy Afrikada keng tarqalgan. Ular obligat qon so'ruvchi hasharotlar bo'lib, odatda odamlarga, hayvonlarga tunda, issiq va dim paytlarda hujum qiladi.

Tana tuzilishi chivinlarga xos bo'lib, ulardan uzun mo'ylovlari bo'lishi va tanasida qalin, qattiq uzun tuklari borligi bilan ajralib turadi. Oyoqlari uzun va ingichka, ayniqsa, oxirgi juft oyog'i ancha uzun bo'ladi. Oyoqlari va qanotlari butun tanasi singari tukchalar bilan qoplangan.

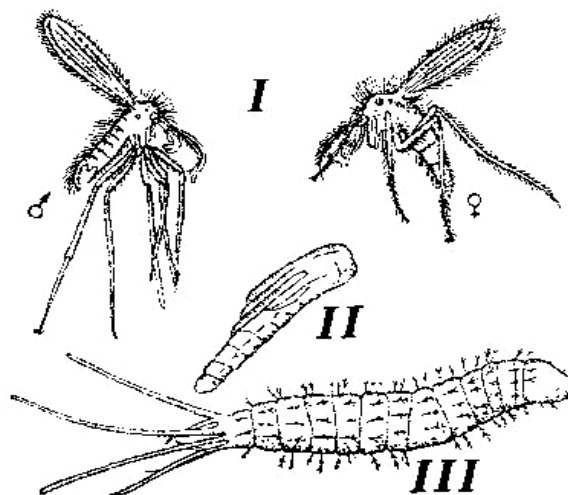
Otalangan urg'ochilari tuxum qo'yishdan oldin, albatta qon so'rishi kerak, shundan keyingina tuxumlari rivojlanadi. Iskabtoparlar ovqat izlab 1,5 km dan ko'proq yo'l bosadi. Tuxumlarini qorong'i organik moddalarga boy, zax yerlarga qo'yadi. Bir qo'yishda urg'ochilari 50-70 taga yaqin tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi chuvalchangsimon bo'lib, tanasi 12 segmentdan tashkil topgan. Ular chiriy boshlagan organik moddalar bilan oziqlanadi va 4 marta tullab g'umbakka aylanadi. Iskabtoparlarning tuxum qo'yishidan to jinsiy voyaga yetgungacha qulay sharoitda 46 kun kerak bo'ladi, noqulay sharoitda rivojlanish muddati juda cho'zilib

ketishi mumkin (79-rasm).

Iskabtoparlarning qurtlari organik qoldiqlarga boy bo'lgan joylarda, masalan, g'orlarda, daraxtlarning kovagida va kemiruvchilarning inlarida rivojlanadi. Bir yilda ularning 2 nasli voyaga yetadi.

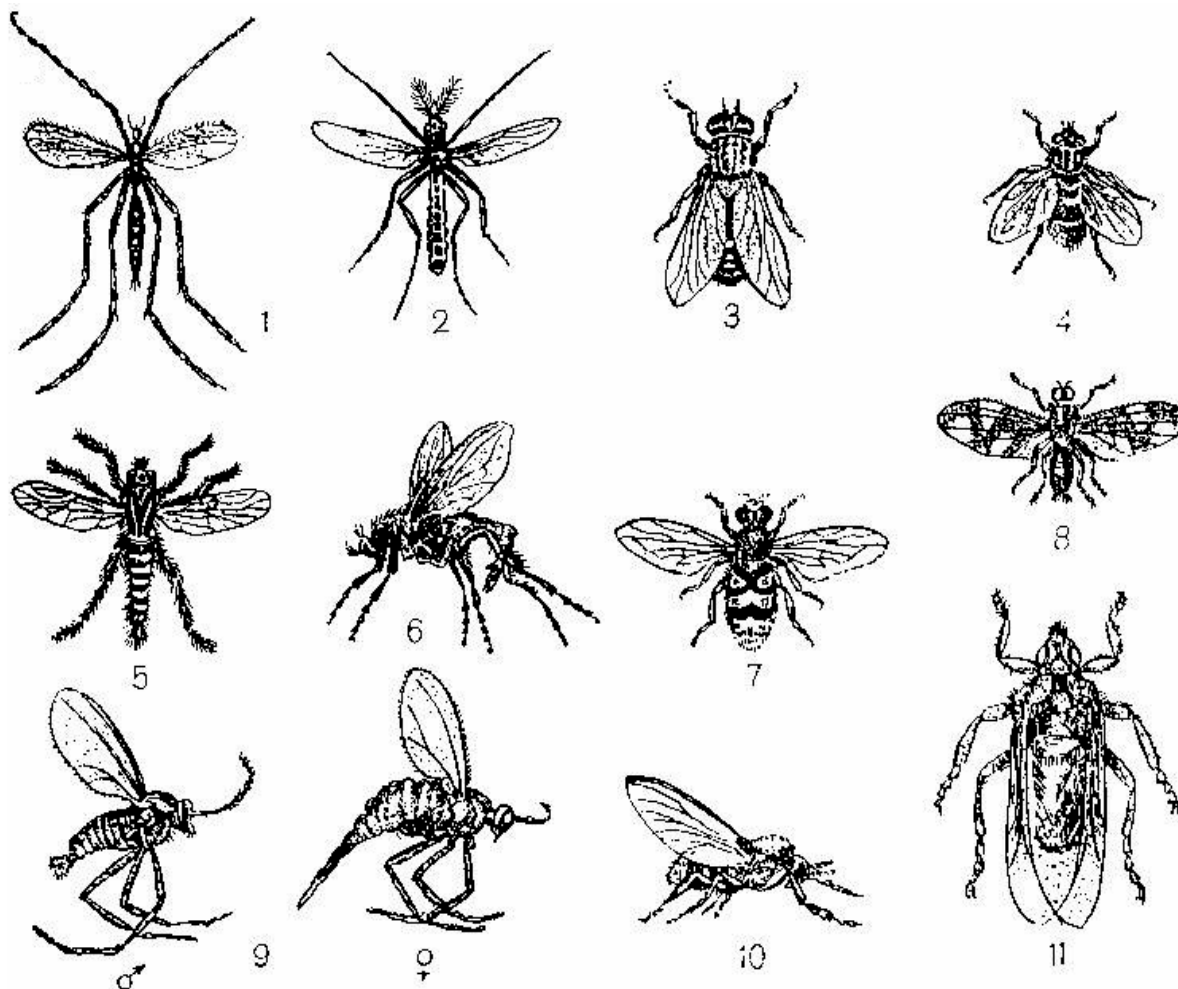
**79-rasm. Iskabtopar(Phlebotomus pappatasi):**

I - voyaga yetgan erkak va urg'ochisi,  
II-g'umbagi, III - lichinkasi.



Iskabtoparlardan-*Phlebotomus pappatasi* turi odamlarga leyshmanioz (pashshaxo'rda) va pappatachi isitmasi kabi kasalliklarni yuqtiradi.

**Bukur chivinlar (Simulidae) oilasi** vakillari qon so'ruvchi eng mayda chivinlar bo'lib, gavdasining uzunligi 2- 6 mm keladi. Ayni vaqtda ularning 1000 dan ortiq turi aniqlangan (80-rasm).



**80-rasm. Ikki qanotlilar turkumining vakillari:** 1-uzun oyoq; 2-dergun; 3-so'na; 4-chaqar pashsha; 5-qtir; 6-yashiltak; 7-sirfid; 8-olaqanot; 9-suli bo'rtmayasari; ♂-erkagi; ♀-urg'ochisi; 10-simulid; 11-it pashsha.

Bukur chivinlarning rangi ko‘pincha qora va ko‘kish tusda bo‘ladi. Urg‘ochilari urug‘langandan so‘ng o‘qar suvlardagi o‘simliklar va boshqa substratlarga 100 tadan 800 tagacha tuxum qo‘yadi. Oradan 4-12 kun o‘tgach, tuxumlardan lichinkalar chiqadi. Ular orqa qorin segmentidagi so‘rg‘ichlar va ilmoqchalar yordamida suvdagi har xil substratlarga yopishib olib hayot kechiradi. Lichinkalari 5 marta tullab (3 hafta davomida), maxsus pillali g‘umbak hosil qiladi va 20-21 kun ichida jinsiy voyaga yetadi. Hayoti davomida 1-3 marta avlod beradi.

Urg‘ochilari hayvonlarga kunduz kunlari shamol yo‘q paytda hujum qiladi. Hayvon qonini so‘rib zaharli so‘lak ajratadi, bir necha soat o‘tgach, hayvon terisi shishadi, harorati ko‘tarilib yurak urishi tezlashadi. Taygada qonxo‘r bukur chivinlar ko‘plab uchraydi. Ular *Sibir yarasi*, *tulyaremiya*, *yapon ensefaliti*, *moxov* kabi kasalliklarni, qoramollarda va shimol bug‘ularida esa *onxotserkoz*, qushlarda *gemosporidioz* kasalliklari qo‘zg‘atuvchilarini tarqatadi.

**G‘urra yasarlar** (*Cecidomyidae*) oilasi vakillari juda mayda chivinlar bo‘lib, imagosi oziqlanmaydi, faqat 2-3 kun yashaydi. 3500 ga yaqin turi bor. Mo‘ylovi uzun, tasbehsimon, qanotlari kam tomirli va ko‘ndalang tomirsiz. Lichinkalarining boshi reduksiyalangan. Ko‘kragingning pastki tomonida cho‘psimon o‘simtasi-kurakchasi bor, g‘umbagi pilla ichida rivojlanadi. Lichinkalari o‘simliklarning turli organlari(gullari, mevasi, novdasi, bargi, novdalarning o‘sish nuqtalarida)da bo‘rtma (g‘urra) hosil qiladi. Bo‘rtmalar qurtlar ajratibchiqaradigan o‘stiruvchi moddalar ta’sirida hosil bo‘ladi. Har bir hasharot muayyan bir o‘simlikda o‘ziga xos g‘urra hosil qiladi. Bo‘rtmalar shakliga qarab g‘urra yasarlarning turlarini aniqlash mumkin.

Yetuk davri qisqa vaqt (2-3 kun) yashaydi va oziqlanmaydi. G‘urralar daraxt, buta va mayda ko‘p yillik yarimbutalarda ko‘p uchraydi. Ba’zi tur lichinkalari yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ular ko‘proq shira va mayda kanalar bilan oziqlanadi. G‘alla ekinlari xavfli zararkunanda Gessen pashshasi (*Mayetiola destructor*) Yevropa, Osiyo va Shimoliy Amerikada tarqalgan.

**Zaxkashlar** (*Ceratopogonidae*) oilasi vakillari qon so‘ruvchi ikki qanotlilar ichida eng maydasi hisoblanadi (0,5-4 mm). Bosh qismi biroz katta, unda 1 juft murakkab ko‘zi joylashgan. Og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi tipda. Qanotlarida dog‘lari va tuklari bor. Oyoqlari uzun va tirnoqli bo‘ladi.

Zaxkashlar zax, sernam joylarda, unchalik katta bo‘lmagan suv havzalarida va botqoqliklarda yashaydi. Shuning uchun ular “mokres”, ya’ni zaxkash deb aytiladi.

Hozirgi vaqtda zaxkashlarning 4000 ga yaqin turi ma’lum, shulardan O‘zbekistonda 60 dan ortiq turlari uchraydi. Ular asosan Sibir, Uzoq Sharq, O‘rta Osiyo, Shimoliy va Janubiy Amerikada hamda Tinch okeanining ko‘pgina orollarida tarqalgan. Urg‘ochi zaxkashlar juftlashib bo‘lgach, qon so‘radi va har xil sernam joylarga, hatto oqmas ko‘lmak suvlarga 40 tadan 120 tagacha, hayoti davomida esa 350 tagacha tuxum qo‘yadi. Oradan 3-6 kun o‘tgach, tuxumdan ipsimon

ko‘rinishdagi 0,5 mm uzunlikdagi lichinkalar chiqadi. Lichinkalarning bosh qismi qo‘ng‘ir rangda bo‘ladi. Lichinkalari ko‘lmak suv yoki nam tuproqlarda 25-30 kun yashab, 15 mm uzunlikda bo‘ladi va 3 marta tullab g‘umbakka aylanadi. Oradan 3-5 kun o‘tgach, g‘umbakdan qanotli hasharotlar chiqadi. Shunday qilib, zaxkashlarning tuxum qo‘yishidan to jinsiy voyaga yetishiga qadar 60 kun o‘tadi. Bir yilda zaxkashlar 2-5 marta avlod berishi mumkin.

Zaxkashlarning urg‘ochisi har xil issiqqonli hayvonlarni, shu jumladan odamlarning qonini so‘rib oziqlanadi. Ular asosan ertalab va kechqurunlari faol qon so‘radi. Chaqishidan teri qichiydi, teri ostidagi to‘qimalar shishib hayvon qattiq bezovtalanadi, junlari to‘kilib oriqlay boshlaydi. Bundan tashqari, zaxkashlar mahsuldor hayvonlarga turli infeksiyon va invazion kasalliklarning qo‘zg‘atuvchilarini (tulyaremiya, qo‘ylardagi virus va otlardagi o‘lat kasalliklari, onxotserkoz, gemosporidioz, filyarioz, yapon ensefaliti) tarqatadi.

Chivinlarni yo‘qotish uchun ularning barcha rivojlanish davrlarini hisobga olgan holda, chora tadbirlarni amalga oshirish kerak. Voyaga yetgan chivinlar yoz paytlarida kunduzi qo‘nib turadigan joylarda, qishda esa qishlash joylarida har xil insektitsidlar yordamida yo‘qotiladi. Lichinkalari va g‘umbaklariga qarshi kurashish uchun suv havzalari tekshiriladi.

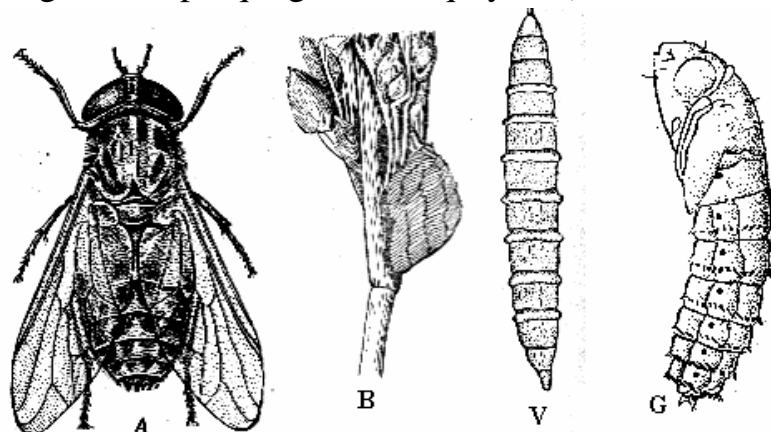
Chivinlarning lichinkalariga qarshi kurashishda xo‘jalik maqsadlari uchun keraksiz bo‘lgan kichikroq suv havzalari tuproq bilan ko‘mib tashlanadi. Baliq ko‘paytirilmaydigan va xo‘jalik maqsadlari uchun ishlatilmaydigan suv havzalariga zaharli kimyoviy moddalar sepiladi va neftlanadi. Neft suv yuzasida nihoyatda yupqa parda ko‘rinishida yoyilib, lichinkalar va g‘umbaklarning nafas olish teshiklarini berkitib qo‘yadi va ular o‘ladi.

Hozirgi vaqtda kurashning biologik usuli rivojlanib bormoqda. Chivinlarning lichinkalari va g‘umbaklari bor suv havzalarida ular bilan oziqlanadigan gambuziya balig‘ini ko‘paytirish yaxshi natija bermoqda. Sholipoyalarni esa uzib-uzib sug‘orish, ya‘ni qisqa vaqt ichida suvni chiqarib tashlash yo‘li bilan parazitlarni yo‘qotish mumkin. Bundan tashqari, hovuz suvlarini vaqti-vaqti bilan oqizib turish, suv havzalarini organik chiqindilar bilan ifloslanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak.

**Kaltamo‘ylovli to‘g‘ri chokli ikki qanotlilar (*Brachycera-Orthorrhapha*) kenja turkumi** vakillarining qanotlari kalta va kuchli, mo‘ylovlari kalta, 3 bo‘g‘imli bo‘ladi. Qurtlarining bosh kapsulasi reduksiyaga uchragan. G‘umbagi yopiq tipda tuzilgan. Imago chiqishi oldidan g‘umbak po‘sti bosh-ko‘krak ustidan to‘g‘ri chok bo‘ylab "T" shaklida yiriladi. Bu kenja turkumga asosan so‘nalar va qtir pashshalari oilalari kiradi. Odam va chorva mollarga, asosan so‘nalar oilasining vakillari katta zarar keltiradi.

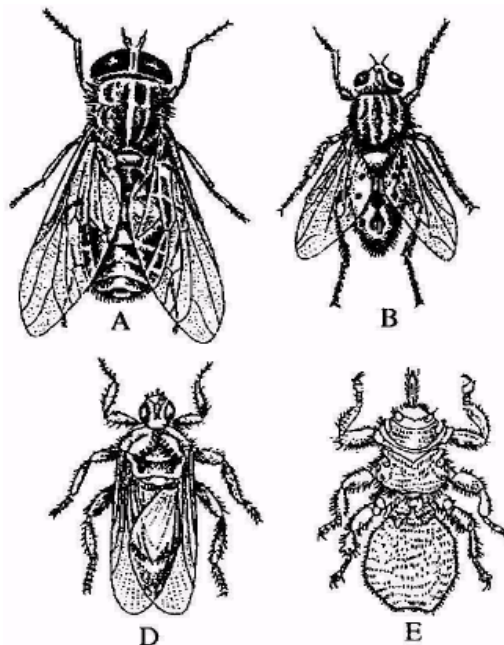
**So‘nalar (*Tabanidae*) oilasiga** eng yirik qon so‘ruvchi ikki qanotlilar kiradi. Ular tanasining uzunligi 2-3 sm ga yetadi, ko‘zlari yirik qizg‘ish tilla rangda tovlanib

turadi. Erkagi va yosh urg'ochisi gul nektari bilan oziqlanadi. Urg'ochi so'nalar faqat urug'langandan keyin qon bilan oziqlanishga o'tib, qoramollar, odam va yovvoyi hayvonlarga hujum qiladi. So'nalar hayvonlar terisini kesib-yalovchi og'iz organlari orqali kesib, shu joydan chiqadigan qonni so'rib oziqlanadi va 2-4 kundan so'ng suv yoki ariq bo'ylaridagi nam tuproqlarga tuxum qo'yadi (81,72-rasmlar).



**81-rasm. Qoramol so'nasi (*Tabanus bovinus*):** A-urg'ochisi; B-qo'ygan tuxumlari; V-lichinkasi; G-g'umbagi.

So'nalar 1 yilgacha yashaydi, ammo qon so'rib olgan urg'ochi so'na 1 oygina yashaydi va shu vaqt ichida bitta urg'ochi so'na ariq bo'yidagi nam tuproqqa 300 tadan 3500 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumlaridan 1-2 haftadan keyin qurtlar chiqadi. Qurtlar 10-11 oygacha botqoqlikdagi organik qoldiqlar bilan oziqlanadi. Bu muddat ichida ular 6 marta po'st tashlab, 6 yoshga kiradi.



**82-rasm. Kalta mo'ylovli ikki qanotlilar:**  
A-so'na; B-volfart pashshasi; D-qonxo'r it pashshasi;  
E-qonxo'r qo'y pashshasi.

Bahorda qurtlar g'umbakka ayianadi. G'umbaklik davri ob-havoga bog'liq bo'lib, 6 kundan 25 kungacha davom etadi, so'ngra jinsiy voyaga yetgan qanotli so'na uchib chiqadi.

So'nalar chorva mollariga ko'plab hujum qilib, ularning mahsuldorligini pasaytirib yuboradi. Ular hayvonlar orasida *tulyaremiya*, *Sibir yarasi*, *tripanosomoz* kabi kasalliklarni tarqatadi. Qoramol so'nasi (*Tabanus bovinus*) keng tarqalgan turlardan biri hisoblanadi. So'nalar kunning issiq va yorug' paytida hayvonlarga hujum qiladi.

So'nalar oilasiga 3000 dan ortiq tur kiradi. MDH da 200 ta turi, shu jumladan



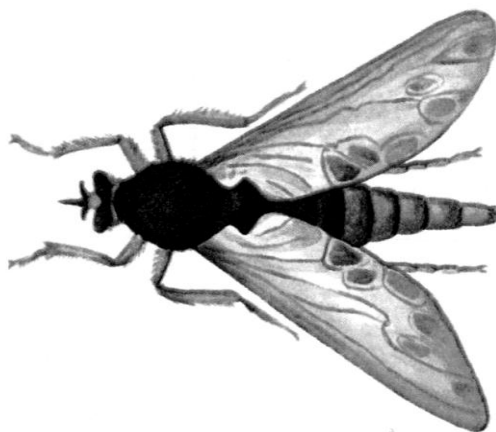
O'zbekistonda 50 taga yaqin turi aniqlangan.

So'nalarga qarshi 1-2 % li xlorofos, 2-3 % li polixlorpinin, 0,5 % li fosfamid, 1 % li karbafos kabi insektisidlar ishlatiladi.

**Qitir pashshalar** (*Asilidae*) oilasi vakillari yirtqichlik bilan hayot kechiradi, cho'l va sahro mintaqalarida ko'p tarqalgan. Qitirlarning tanasi qora rangda, usti kalta tukchalar bilan qalin qoplangan, qorin bo'limi ancha cho'ziq. Qanotlari shaffof, yaxsh uchadi. Og'iz organi sanchuvchi tipda tuzilgan. So'lagi tarkibida ancha kuchli ta'sir qiladigan zahari bo'ladi.

Qitirlar uchib yurib o'ljasini tutadi. Ular o'zidan yirikroq hasharotlarni ham tutib yeyaveradi. Lichinkasi tuproqda yirtqichlik qilib hayot kechiradi.

Qitir pashshalari juda ochko'z bo'lib, xilma-xil hasharotlar, shu jumladan har xil pashshalar, qandalalar, ninachilar, chigirtkalar, qo'ng'izlar, zaharli pardaqanotlilar va o'rgimchaklarni ovlaydi. Oljasi terisini xartumi bilan teshib, zaharli so'lagini tomizadi. So'lak ta'sirida o'ljasi darhol o'ladi (83-rasm).



83-rasm. Gigant qitir pashshasi (*Satanas gigas*)

Qitir pashshalarining ayrim turlari 40-60 % zararli chigirtkalarni qurutib, katta foyda keltiradi. Gigant qitir pashshasi (*Satanas gigas*) ning uzunligi 4-5 sm gacha yetadi. Qitir pashshalari oilasiga 5000 dan ortiq tur kiradi.

**Sherchalar-Lvinkalar** (*Stratiomyidae*) oilasi vakillariga uncha yirik bo'lmagan, tanasi yassilashgan, dog'li, sepkilli pashshalar kiradi. Mo'ylovlari va panjalari so'nalarnikiga o'xshash, ko'pincha gullarda uchraydi. Lichinkalari tuproqda, go'ngda, ba'zilar ifloslangan suv havzalarida rivojlanadi. Suvda uchraydigan lichinkalarining uch tomoni juda uzun va ingichkalashgan, nafas olish uchun suv sathidan chiqib turadi.

**G'o'ng'illoqlar yoki do'r pashshalar** (*Bombyliidae*) oilasi vakillarining 3000 ta turi bor. Ularning tanasi sertuk, qorin qismi kalta, ammo keng hajmli; mo'ylovlari uchida o'simtasi bor, ba'zan ikki bo'g'imli, xartumchasi juda uzun bo'lishi mumkin, qanotlarida qoramtir qism bor. Pashshalar uzun xartumchasi yordamida gul nektarini so'rib oziqlanadi. Lichinkalari yakka yashovchi asalarilar va arilar inlarida, chigirtka

ko‘zachalarida, tunlamalar va boshqa hasharotlar qurtlari va g‘umbaklarida parazitlik qiladi. Rivojlanishi gipermetamorfoz tipda. Yosh lichinkalar cho‘ziq tanli, ingichka, lekin inga yoki ko‘zachaga kirgandan so‘ng yumaloqroq va kam harakatchan bo‘ladi. Ba‘zi turlari chigirtkalar va boshqa zararkunandalarning parazitlari sifatida foydali hisoblanadi, boshqa turlar esa foydali hasharotlar kushandasi sifatida salbiy ahamiyatga ega.

**3. Kalta mo‘ylovli doira chokli ikki qanotlilar (*Brachycera-Cyclorrhapha*) kenja turkumi** vakillarining tanasi kichik, mo‘ylovlari 3 bo‘g‘imli, lichinkalarining bosh bo‘limi butunlay reduksiyaga uchragan. Lichinkasining po‘sti g‘umbakka aylanish davrida tushib ketmasdan bochkasimon shaklga kiradi va qotib, soxta pillani hosil qiladi. Bu kenja turkumning 100 ga yaqin oilalari bor.

**Jildirama, ya‘ni sirfid pashshalar (*Syrphidae*) oilasi** vakillarining rangi ko‘pincha zaharli parda qanotlilardan sariq arilarga o‘xshab ketadi. Lekin qanotlarining bir juft bo‘lishi, qornida qora va sariq yo‘llarining borligi bilan arilardan farq qiladi.

Jildirama pashshalar imagosi gul nektari bilan oziqlanadi. Ular qanotlarini to‘xtovsiz qoqib, havoda bir joyning o‘zida muallaq turish qobiliyatiga ega. Pashshalar lichinkasi chirindi moddalarga boy iflos suvlarda, o‘simliklar shira bitlari koloniyasida, arilar yoki chumolilar inida yirtqich hayot kechiradi. Bir qancha jildirama pashshalar lichinkasi shiralarning xavfli kushandasi hisoblanadi. Masalan, keng tarqalgan-*Syrphus balteatus* va *Syrphus ribesii* turlari lichinkalari ayniqsa, katta yoshida xo‘ra bo‘ladi, ular bir kunda 200 tagacha, hayoti davomida esa 2000 tagacha shira bitlarini qiradi.

Sirfid pashshalarining lichinkalari oq-sariq, ko‘rinishidan zulukchani eslatadi. Juda kichkina, oq, cho‘zinchoq tuxumlarini o‘simlik bitlarining to‘dalariga qo‘yadi. Sirfid pashshalari 100 tadan 500 tagacha tuxum qo‘yadi va O‘zbekiston sharoitida yiliga 4-5 marta nasl beradi.

Jildirama, ya‘ni sirfid pashshalari (*Syrphidae*) oilasiga 4500 dan ortiq tur kiradi. O‘zbekistonda jildirama pashshalardan bog‘larda 16 ta avlodga tegishli 44 ta turi qayd qilingan bo‘lib, ularning 50 % (22 tur) afidofaglardir.

**Olaqanotlar (*Trypetidae*) oilasi.** Bu oilaga 2500 ga yaqin tur kiradi. Olaqanotlar mo‘ylovlarining ikkinchi bo‘g‘imi chet tomonida uzunasiga joylashgan choki yo‘q. Peshonasida qatorlashib o‘rnashgan qilchalari bor, qanotlarida ko‘pincha qora dog‘lari bo‘ladi. Lichinkalari o‘simlikxo‘r, murakkab guldoshlarning g‘unchasida rivojlanadi, ba‘zi turlari barglarda g‘urra hosil qiladi. Olcha pashshasi (*Rhagoletis cerasi*) va unga yaqin turlar ma‘lum darajada zarar keltirishi mumkin. Qovun pashshasi (*Myiopardalis pardalina*) Eron va Afg‘onistonda poliz ekinlariga zarar keltiradi. Qator turlari, jumladan, O‘rta dengiz meva pashshasi (*Ceratitis capitata*) va zaytun pashshasi (*Dacus oleae*) Afrikada va boshqa joylarda tarqalgan bo‘lib, karantin ob‘ektlar hisoblanadi.

**Meva pashshalari yoki drozofillar (*Drosophilidae*) oilasi** vakillari

peshonasida qilchalari yoʻqligi, vibrissalari borligi, kostal tomiri ikki marta uzunligi va koʻzlari koʻpincha qizilligi bilan xarakterlanadi. Koʻpchilik turlarining lichinkalari eskirgan mevalar va chiriy boshlagan oʻsimlik qoldiqlarida rivojlanadi. Drozofillardan genetik tadqiqotlarda keng foydalaniladi.

**Boshqali oʻsimlik pashshalari** (*Chloropidae*) **oilasi** vakillari mayda, tuksiz, koʻpincha ochiq rangli boʻladi. Boshida peshona qilchalari va vibrissalari yoʻq. Lekin aniq ajralib turuvchi katta bosh tepasida uchburchak bor. Qanotining kostal tomiri bir yoʻlakli, subkostal tomiri reduksiyalangan, anal katakchasi yoʻq. Lichinkalari oʻsimlikxoʻr, baʼzi turlari yirtqichlik qiladi. Yashil koʻzacha (*Chlorops pumilionis*), Shved suli pashshasi (*Oscinella frit*) va boshqalar maʼlum darajada zararli boʻlib, lichinkalari maysa poyasida yashaydi, yirikroqlari oʻsimlik boshogʻini zararlaydi.

**Asl pashshalar** (*Muscidae*) **oilasi** vakillari juda keng tarqalgan kulrang yoki qoramtir rangli boʻladi. Imagosi gul nektari, organik moddalar chiqindilari, axlatlar bilan oziqlanadi. Ayrim turlari qon soʻradi. Lichinkalari orasida fitofaglari, saprofaglari, yirtqich va parazitlari bor.

Bu oilaga 3000 ga yaqin tur kiradi. MDH da 1000 ga yaqin turi uchraydi. Uy pashshasi (*Musca domestica*) butun dunyo boʻylab keng tarqalgan sinantrop hasharotlardan hisoblanadi. Uy pashshasi faqat aholi yashaydigan joylarda uchraydi. Pashsha xartumining kengaygan uchki qismida ogʻiz teshigi joylashgan. Yumshoq lablari yordamida suyuq oziqni yalab oladi. Pashshalar qattiq oziq bilan ham oziqlanishi mumkin. Ogʻiz apparati yalovchi tipda. 1 juft qanoti ikkinchi koʻkrak segmentida oʻrnashgan. Oyoq panjasining tirnoqchasi ostida yopishqoq yostiqlik bor. Shu yopishqoq yostiqlik tufayli pashshalar juda silliq sathda ham oʻrmlab yura oladi. Gavdasi tuklar bilan qoplangan, ana shu tuklarga iflos narsalar osongina yopishadi.

Urugʻlangan urgʻochi pashsha bir yoʻla 120-150 dona tuxumini iflos chiqindilarga, ochiq qolgan oziq-ovqatlarga qoʻyadi. Tuxumdan chiqqan chuvalchangsimon lichinkalari chiriyotgan organik moddalar bilan oziqlanadi. Lichinka 3 marta tullab gʻumbakka aylanadi.

Uy pashshasining gʻumbagi harakatsiz, ovalsimon shaklda. Maʼlum vaqt oʻtgach, gʻumbakdan yetuk pashsha chiqadi. Tuxum qoʻyishdan boshlab imago davriga yetguncha oʻrtacha 10-25 kun kerak boʻladi.

Pashshalar qorongʻulikni yoqtirmaydi va doim yorugʻlikka intiladi. Ular oziq-ovqat mahsulotlari, non, qand, murabbo va goʻshtli taomlarga qoʻnib, ularni yalaydi va soʻlagini tushirib, har xil mikroblar bilan ifloslantiradi. Pashshada hid bilish va taʼm bilish organlari yaxshi rivojlangan. Zarur boʻlgan oziqni hididan topadi. Taʼm bilish organi oyoq panjalarining uchida joylashgan. Bir yilda pashshaning 10-12 avlodi rivojlanadi.

Uy pashshasi ekologik jihatdan odamlar turadigan joy bilan yaqindan bogʻliq.

Pashsha yotoqxona, oshxona, axlatxona va hojatxonalarda, shuningdek, transportda uchraydi. Ular bir qancha kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini mexanik ravishda bir joydan ikkinchi joyga tarqatadi. Uy pashshalari iflosliklar orqali ichburug', qorin terlamasi (tifi), o'pka sili, vabo, bo'g'ma, kuydirgi, konyunktivit (ko'z kasalliklari) va poliomiyelet kabi virus, bakteriya va boshqa kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini, har xil yiringli kasalliklar mikroblarini, bir hujayrali parazitlarning sistalarini va parazit chuvalchaglarning tuxumlarini odamlarga yuqtirishi mumkinligi aniqlangan.

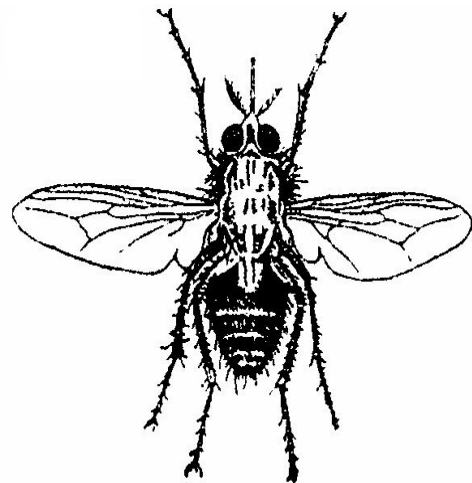
Akademik Ye.N. Pavlovskiyning ma'lumotiga ko'ra pashshalar 63 turdan ortiq zararli mikroorganizmlarni tarqata oladi. Asl pashshalar orasida bir qancha turlari o'simlik to'qimalari bilan ham oziqlanadi.

**Se-se pashshalari (*Glossidae*) oilasiga** 20 ga yaqin tur kiradi. Ular tropik Afrikada tarqalgan bo'lib, Afrika uyqu kasalligining qo'zg'atuvchilari-tripanosomalarni tarqatadi. Ularning kattaligi 6,5-14 mm bo'ladi. Urg'ochilari tirik tug'adi. Bor-yo'g'i 1 ta lichinka tug'adi. Hayoti davomida (3-6 oyda) urg'ochisi 6-12 tagacha lichinka tug'adi. Se-se pashshalarining lichinkalari tashqariga chiqishi bilan tuproqqa tushadi va tezda tuproq ichiga kirib g'umbaklik davriga o'tadi. 3-4 haftadan keyin jinsiy voyaga yetgan pashshaga aylanadi.

Ular asosan yovvoyi va uy hayvonlarining, shuningdek, odamlarning qoni bilan oziqlanadi. Keng tarqalgan turlariga *Glossina palpalis* va *Glossina morsitans* kiradi. *Glossina palpalis* asosan Afrika qit'asining g'arbiy mamlakatlarida tarqalgan. Uzunligi 1 sm dan katta (84-rasm). Odamlarning uylariga yaqin bo'lgan daryo va ko'llar qirg'oqlarida yashaydi. Asosan, odam qoni bilan oziqlanadi. Shuning uchun ham odam tripanosomoz kasalligini tarqatuvchi manbasi bo'lib xizmat qiladi. Se-se pashshalari tanasida tripanosomalar 2-3 oy tirik holda saqlanishi mumkin,

*Glossina morsitans* turining hajmi 1 sm dan kichik. Asosan, Afrika o'rmonlarida yashaydi. Ko'proq yirik yovvoyi hayvonlarning (antilopalar, buyvollar, karkidonlar va boshq.) qoni bilan oziqlanadi.

Odamga kamdan-kam hujum qiladi.



**84-rasm. Se-se pashshasi  
(*Glossina palpalis*)**

Tripanosomoz kasalligidan Afrikada har yili minglab odamlar o'ladi. Afrikada se-se pashshalariga qarshi ko'p yillardan beri turli pestitsidlar qo'llanib kelinadi. Lekin bu ishlar ijobiy natija bermayapti. Aksincha, pestitsidlar bu yerdagi flora va faunaga salbiy ta'sir qilmogda.

**O'laksaxo'r pashshalar** (*Calliphoridae*) oilasi vakillari metallsimon yoki yaltiroq rangli, o'rta ko'krak epimerlari qilchali, mo'ylovining arrasi uzun patli. Lichinkalari hayvonlarning o'limtiklarida, tashlandiq go'shtda rivojlanadi, ba'zilar sut emizuvchilarda parazitlik qilib miyaza kasalligini qo'zg'atadi. Ayrim turlari umurtqasiz hayvonlarning parazitlari hisoblanadi. Ko'pchilik turlari sinantrop bo'lib, oshxonalar, qushxonalar, axlat o'ralari oldida yashab mikroob va gelmintlarning tuxumlarini tashiydi. Sinantroplardan-ko'k o'laksaxo'r (*Calliphora*) va yashil o'laksaxo'r pashshalar (*Lucilia*) avlodlari vakillari keng tarqalgan. Bulardan ba'zi birlari ochiq yaralarga tuxum qo'yib, fakultativ miazalarni chaqiradi. Shu yo'l bilan uy hayvonlariga zarar yetkazadi.

**Kulrang go'sht pashshalari** (*Sarcophagidae*) oilasi vakillari lichinkalari buzilayotgan go'shtda, go'ng va boshqa chiriyotgan organik moddalarda yashaydi.

Kulrang go'sht pashshalari oilasiga 2000 dan ortiq tur kiradi. Ular o'rta mintaqalarda keng tarqalgan. Ko'pchilik turlari tirik tug'adi.

Go'sht pashshasi (*Calliphora erythrocephala*) turining uzunligi 7-14 mm, metallga o'xshash yaltiroq, boshining oxirgi qismi qizg'ish, ko'krak qismi esa qora tusda. Go'sht pashshasi, ayniqsa, qushxonalariga tuxum qo'yish uchun uchib kiradi. Kattaligi 1,5 mm keladigan ellipssimon shakldagi tuxumlarini 450-600 tadan qilib, go'sht va boshqa hayvon mahsulotlariga qo'yadi.

Tuxumdan chiqqan lichinkalar 10-12 kun oziqlanib, g'umbakka aylanish oldidan yerga tushadi. Bu pashshaning lichinkalari har xil yaralar va jarohatlarda soxta parazitlik qiladi.

Go'sht pashshasining lichinkalari toza sharoitda o'stirilib, tuzalishi qiyin kechadigan osteomiyelit kasalligini davolashda qo'llaniladi. Buning uchun yaraning ichiga lichinkalar yuboriladi. Lichinkalar kasallangan to'qimalarni iste'mol qiladi. Har 5 kunda lichinkalar almashtirilib turiladi, davolash yosh bolalarda 6-7 hafta, katta yoshdagi odamlarda ko'proq davom etadi.

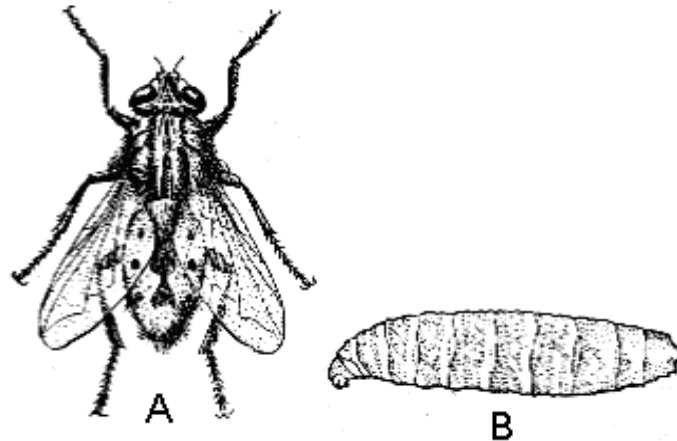
Volfart pashshasi (*Wohlfahrtia magnifica*) uy pashshasidan kattaroq bo'lib, gavdasining uzunligi 9-13 mm, och kulrang tusda bo'ladi (85-rasm).

Volfart pashshasining og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. Boshida 2 ta yirik murakkab ko'zi va bo'g'imli mo'ylovlari bor. Ko'kragida 1 juft qanoti va jizillagichi joylashgan. Volfart pashshasi Janubiy Yevropa va O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Mamlakatimizning markaziy va janubiy hududlarida uchraydi.

Voyaga yetgan volfart pashshasi dalalardagi gullarning shirasi bilan oziqlanadi. Ular juftlashgandan keyin 120-200 tagacha tirik lichinka tug'adi, lichinkalarini hayvonlar terisining jarohatlangan joyiga, shuningdek ko'z, burun, og'iz shilimshiq pardalariga, quloq supralariga kuch bilan sepib ketadi. Lichinkasi juda yirik, yo'g'on, chuvalchangsimon shaklda.

Volfart pashshasi lichinkalarining bosh tomonida xitinli ilmoqlari bor. U ana

shu tomoni bilan tana to'qimalariga kirib, tirik to'qimalar bilan oziqlanib, yemira boshlaydi. Yemirilish jarayoni juda tez kechadi. 2-3 kun ichida lichinka yara va jarohatni suyakkacha yeb boradi. Ko'zlarning shikastlanishi ko'rlikka olib kelishi mumkin. Lichinkalarning o'sishi va rivojlanishi xo'jayinning tirik to'qimalari hisobiga boradi va 3-4 kundan keyin lichinkalar yerga tushadi va tuproqda g'umbakka aylanadi. Volfart pashshasining to'liq rivojlanish davri 11-23 kun davom etadi. Volfart pashshasi yiliga 6 marta bo'g'in berishi mumkin.



85-rasm. Volfart pashshasi (*Wohlfahrtia magnifica*):

A - urg'ochisi; B - lichinkasi.

Volfart pashshasi lichinkalari chorva mollarda miaz kasalligini tarqatadi. Miaz og'ir kasallik bo'lib, vaqtida oldi olinmasa, ba'zan o'limga olib kelishi mumkin. Volfart pashshasi lichinkalari odamlarga ham tushishi mumkin. Ular odamning yara joyiga, terisiga, ko'z va burniga tushganida to'qimalarini yeb, tuzalishi qiyin bo'lgan yaralar paydo qiladi.

Demak, odam va hayvonlar hayoti uchun volfart pashshasining o'zi emas, balki uning lichinkalari xavflidir.

Volfart pashshasiga qarshi kurashish uchun avvalo ularning lichinkalari yaradan qisqich bilan terib tashlanadi, yara xloroforli suv, xlorofos eritmasi bilan yuviladi. Uy hayvonlari yarasidagi lichinkalar qirtishlab olib tashlanadi va yaraga lizol, volfazol, estrazol, volfartol, kodoform, kseroform, siodrin, neozidol, kreolin surtiladi.

**Taxin pashshalari** (*Tachinidae*) oilasi vakillari har xil umurtqasiz hayvonlar, asosan hasharotlarning tanasida parazitlik qiladi. Bu oilaga 5000 dan ortiq tur kiradi. Taxin pashshalarining rangi ko'pincha kulrang va kattaligi uy pashshasidek, ammo ba'zan undan 2-3 marta katta ham bo'ladi. Tanasida yirik tuklar mavjudligi ularning xarakterli belgilaridir. Tanasining ustki tomonidagi va qornining orqa tomonidagi uzun tuklar ko'zga yaqqol tashlanadi.

Taxin pashshalari kichkina, oval shaklli, tuxumlarini turli kapalak qurtlari-arrakashlar, qo'ng'izlar, qandalalar lichinkalari tanasining sirtiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalari qurt tanasini teshib, ichiga kiradi va avvalo qurtning yog'

tanachalarini, rivojlanishining oxirida esa muskullarini va boshqa organlarini yeydi, natijada qurtlar halok bo‘ladi. Ayrim taxin pashshalari turlari tuxumlarini o‘simlik barglariga qo‘yadi. Bu holatda taxin pashshalar tuxumlarini zararkunanda hasharotlar qurtlari barg bilan oziqlanganda ularning oshqozoniga tushadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar zararkunanda tanasida 8-20 kun davomida rivojlanishini tugatib, qurtlar tanasina teshib tuproqqa tushadi.

Taxin pashshalari lichinkasining oyoqlari bo‘lmaydi, rangi oq xira, tanasining oldingi tomoni uchli, orqa qismi esa tekis kesilgandek ko‘rinadi. Nafas teshiklari tananing orqa to‘mtoq qismida joylashgan, aniq ko‘rinadigan boshi bo‘lmaydi. Taxin pashshalarining lichinkalari tuproqda g‘umakka aylanadi. Soxta pillalari to‘q mallarang, ularni ko‘pincha dalada, kuzgi va boshqa tunlamlar zararlagan o‘simlik atrofini kovlab topish mumkin. Taxin pashshalari mavsumda 2-4 marta nasl beradi.

Taxin pashshalari oilasi vakillari ikki qanotlilar turkumi orasida eng foydali hasharotlardan hisoblanadi. Ulardan tengsiz ipak qurtining kushandasi sturmiya (*Sturmia scutellata*) va xasva qandalasi kushandasi tillarang faziya (*Clytiomyia helluo*) ni ko‘rsatib o‘tish zarur.

**Qon so‘ruvchi pashshalar (*Hyppoboscidae*) oilasi** vakillarining tuzilishi hayvonlar juni va pat qoplami orasida harakatlanishga moslashgan. Tanasi yassi va keng, qanotlari tanasiga tig‘iz tegib turadi, oyoq tirnoqlari o‘tkir. Ayrim turlarida qanotlari reduksiyaga uchragan. Ular uzun xartumi bilan sutemizuvchilar va qushlar qonini so‘radi. Urg‘ochilari bitta lichinka tug‘adi. U tezda rivojlanib g‘umbakka aylanadi. Ayniqsa, qo‘y pashshasi (*Melophagus ovinus*), ot pashshasi (*Hippobosca equina*) va it pashshasi ko‘pchilikka ma‘lum. Qo‘y pashshasi hayvonlar qonining kamayib ketishiga, terisining yallig‘lanishiga va junlarining to‘kilishiga sabab bo‘ladi.

Pashshalarga qarshi kurashish uchun avvalo, ular ko‘payadigan joylardagi lichinkalarni to‘liq yo‘qotish, kir o‘ralari, hojatxonalar va axlatxonalarini tez-tez tozalab turish lozim. Chiqindilarni kompostlash yoki dezinfeksiyalovchi moddalar bilan zararsizlantirish lozim. Ochiq tipdagi hojatxonalarda axlat ustiga so‘ndirilmagan ohak yoki xorli ohak sepib turish zarur. Voyaga yetgan pashshalarni qirish uchun binolarga insektitsidlar bilan ishlov berish lozim. Pashshalar yopishqoq qog‘oz va pashsha tutqichlar bilan tutiladi. Jamoat ovqatlanadigan korxonalarda, oziq-ovqat omborlarida, kasalxona va yotoqxonalarda pashshalarni batamom qirib tashlash zarur. Buning uchun ularga qarshi turli insektitsidlar: xlorofos, geksoxloran va boshqa dorilar qo‘llaniladi. Bino va oziq-ovqat mahsulotlarini pashshalardan saqlash kerak. Yoz vaqtlarida derazalarga doka, sim to‘r tutish, ovqatlarning va idishlarning ustini yopib qo‘yish lozim.

**Bo‘kalar** ham kalta mo‘ylovli doira chokli ikki qanotlilar kenja turkumiga kiradi. Bo‘kalarining quyidagi 3 ta oilasi bor: oshqozon bo‘kalari, teri osti bo‘kalari va

burun-halqum bo‘kalari. Bo‘kalar lichinkalik davrida parazitlik qiladi. Voyaga yetgan bo‘kalarning og‘iz organlari reduksiyaga uchragan va ular oziqlanmaydi. Shuning uchun ular uzoq yashamaydi.

**Teri osti bo‘kalari** (*Hypodermatidae*) oilasi vakillarining urg‘ochilari tuxumlarini hayvonlar juniga qo‘yadi. Lichinkalari teri ostida parazitlik qiladi. Teri osti bo‘kalaridan-qoramol bo‘kasi (*Hypoderma bovis*) Yevropa, Shimoliy Afrika va Osiyoda keng tarqalgan bo‘lib, qoramollarga katta zarar keltiradi.

Teri osti bo‘kasi qoramollarda surunkali kechadigan gipodermatoz kasalligini qo‘zg‘atadi. Gipodermatoz O‘zbekistonda ham keng tarqalgan bo‘lib, chorvachilik xo‘jaliklarga katta iqtisodiy zarar keltiradi. Bu kasallik oqibatida hayvon terisining sifati pasayadi, go‘sht, sut va boshqa mahsulotlarning miqdori kamayib ketadi.

Teri osti bo‘kasining tanasi sariq va qora tuklar bilan qoplangan, uzunligi 4 mm dan 16 mm gacha boradi. Bosh qismida ko‘zlari, 1 juft mo‘ylovi va og‘zi joylashgan. Ko‘krak qismida 1 juft qanotlari bor. Oyoqlarining uchi tirnoqlar bilan tugaydi. Gipodermatoz kasalligini uning lichinkasi keltirib chiqaradi. Teri osti bo‘kasi yil davomida 1 marta avlod beradi. Havo isib ketishi bilan bo‘kalar paydo bo‘ladi va urug‘langan urg‘ochilari qoramollarning orqa oyoqlari va qorin junlariga tuxum qo‘yadi. Har qaysi teri bo‘kasining qo‘ygan tuxumi 450 tagacha boradi. Oradan 2-4 kun o‘tgach, tuxumdan mayda lichinkalar chiqib, terini teshadi va uning ostiga o‘tadi, so‘ngra teri osti biriktiruvchi to‘qimalari orqali hayvonning bo‘yni tomonga siljiydi. Qizilo‘ngach devoriga o‘tib, u yerda 5 oygacha yashaydi, keyinchalik molning orqa tomoni teri ostiga qarab ko‘chadi. Bu yerda lichinkalar po‘st tashlab, ikkinchi lichinkalik davriga o‘tadi. Lichinka atrofida biriktiruvchi to‘qimadan maxsus kapsula vujudga kelib, terida no‘xat kattaligida shishlar hosil bo‘ladi. Nafas olishi uchun tanasining oldidagi o‘tkir ilmoqlari, tana tuklari va fermentlar bilan hayvon terisini teshadi va atmosfera havosi bilan nafas ola boshlaydi. Oradan 20-30 kun o‘tgach, lichinkalar ikkinchi marta tullab, uchinchi lichinkalik davriga o‘tadi. Keyinchalik lichinkalar shishdagi teshiklardan tashqariga chiqib, yerga tushadi. Yerda g‘umbakka aylanib, 3-5 hafta ichida g‘umbakdan qanotli bo‘ka chiqadi (86-rasm).

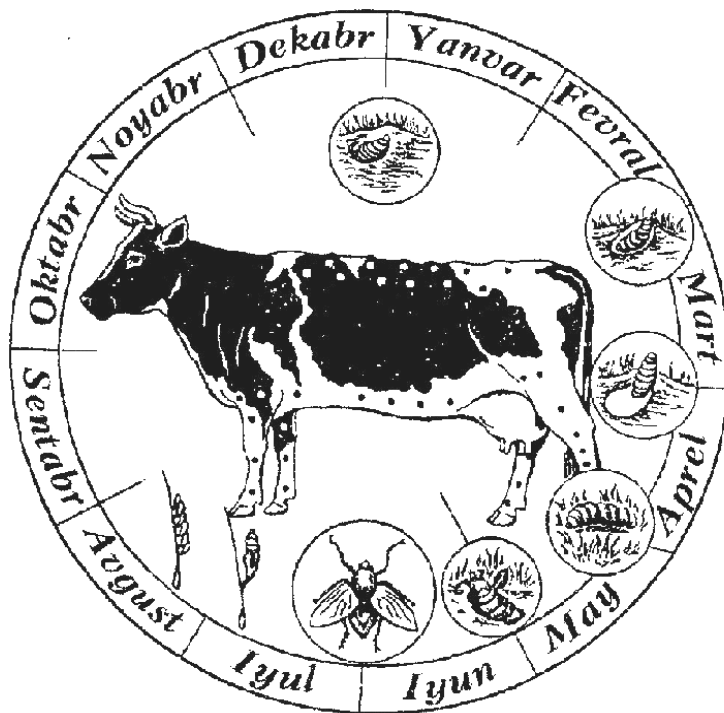
Uning og‘iz apparati yaxshi rivojlanmagani uchun oziqlanmaydi. Shuning uchun qanotli bo‘kalarning umri juda qisqa bo‘lib, ular bir necha kun yashaydi va shu davrda juftlashib, urg‘ochilari mol terisiga tuxum qo‘yishga ulguradi. Urg‘ochi bo‘kalar tuxum qo‘yish uchun yaylovlardagi qoramollarga kelib qo‘nganda, ular chaqmasa ham mol juda bezovtalanadi va o‘tlamay qo‘yadi. Ko‘pincha mollar bo‘ka tufayli yaylovlardan qocha boshlaydi.

Bo‘ka lichinkalari O‘zbekiston sharoitida hayvonlarning bel, yelka ter ostida noyabr oyidan aprel oyigacha bo‘ladi. Natijada, hayvonlarning ana shu joylarida tugunchalar vujudga keladi. So‘ngra tugunlar markazida teshikchalar paydo bo‘lib,



undan yiring va boshqa moddalar chiqib turadi.

Teri osti bo'kalari hayvonlarni juda bezovta qiladi, ularning mahsuldorligi pasayib ketadi. Mollar oziqlanmay qo'yishi natijasida ozib ketadi. Lichinkalar mollarning terisini teshib, sifatini buzadi.



86-rasm. Teri osti bo'kasining rivojlanish sikli

Ayrim hollarda teri osti bo'kalarining lichinkalari odamda ham parazitlik qilishi mumkin. Lichinkalar ko'zga tushganda, odam ko'r bo'lib qolishi mumkin. Bo'kalar va ular keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kompleks chora- tadbirlar qo'llaniladi. Birinchi navbatda, kasallangan mollar davolanadi. Buning uchun lichinkalar tugunlardan qo'l bilan siqib chiqariladi yoki tugundagi lichinkalarga qarshi dori yuborilib o'ldiriladi. Hayvon tanasidagi bu tugunlar bir vaqtda paydo bo'lmaydi. Shuning uchun davolash har 10 kunda takrorlanib turiladi. Lichinkalarni siqib chiqargandan keyin, o'rniga yod eritmasi surtish, shuningdek, lichinkalarni qirib tashlash kerak.

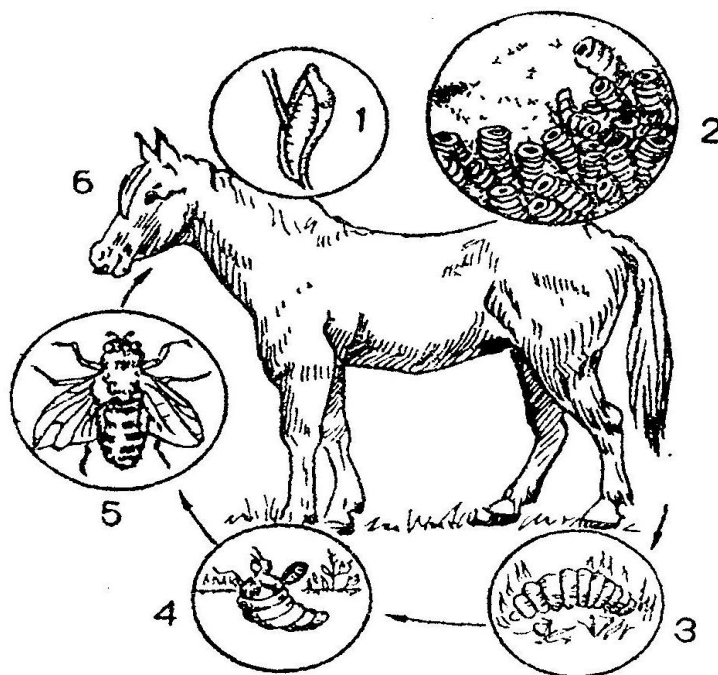
Mollarga bo'kalar yuqmasligi uchun yoz va kuzda ularning terisiga har 20-25 kunda sistemali ta'sir qiladigan har xil dorilar purkaladi. Qanotli bo'ka hujumidan saqlanish uchun kunning isigan vaqtida mollarni binolarda saqlash va ularni kechasi hamda ertalab o'tlatish tavsiya etiladi. Qoramol bo'kasiga qarshi gipodermin - xlorofos, gipoxlofos, ivomek, sidektin, faskoverm ishlatiladi.

**Oshqozon bo'kasi** (*Gastrophilidae*) oilasi vakillarining lichinkalari asosan ot, eshak, karkidon va fillarning oshqozonida parazitlik qiladi. Oshqozon bo'kalarining 30 ga yaqin turi bor.

Gastrophilis avlodiga mansub 6 ta tur bo'ka lichinkalari O'zbekistonda otlarda parazitlik qilib, gastrofilyoz kasalligini keltirib chiqaradi. Bu parazitlar hayvonlar oshqozonini buzadi, otlar ozib ketadi va ularning ish qobiliyati pasayadi.

Gastrofilyoz qo'zg'atuvchisi-Gastrophilus intestinalis ning jinsiy voyaga yetganlari 15-20 mm uzunlikda bo'lib, rangi sariq-qo'ng'ir, qalin tuklar bilan qoplangan. Mo'ylovlari kalta, qanotlari tiniq. Tuxumlari sarg'ish rangda, yuqori qutbida kichik qopqoqchasi bor.

Otlarning oshqozon bo'kasi imago davrida otlarga zarar keltiramay, faqat lichinkalari zarar yetkazadi. Urg'ochi bo'kalar yozda uchib yurib otlarning lablari, bo'yni, oldingi oyoqlari, ko'krak va qorin qismi junlariga 300 tadan 700 tagacha tuxum qo'yadi. Oradan 4-5 oy o'tgach, tuxumlardan lichinkalar chiqadi va bu lichinkalar ot terisining kuchli qichishini keltirib chiqaradi. Ot tishlari bilan terisini qashishi natijasida bo'ka lichinkalarining bir qismini yutib yuboradi (87-rasm).



**87-rasm. Oshqozon-ichak bo'kalarining rivojlanish sikli:** 1-tuxumi, 2-3-uch yoshli lichinkalari, 4-g'umbak, 5-voyaga yetgan bo'ka, 6-kasallangan ot.

Oshqozonga tushgan lichinkalar oshqozon devoriga yopishib uzoq vaqt (9-10 oy) parazitlik qiladi. Ot oshqozonida lichinkalar qishlaydi va rivojlanib, uzunligi 12-20 mm ga yetadi. Bahor yoki yoz faslining boshlarida lichinkalar otning tezagi bilan yerga tushadi va g'umbakka aylanadi. 25-30 kun o'tgach, bu g'umbaklardan yetuk, qanotli bo'kalar chiqadi. Ot oshqozonida bo'ka lichinkalari juda ko'p (1000-1500 tagacha) bo'ladi. Lichinkalar otlarning oshqozon devorini yallig'lantirib, og'ir kasallikka duchor qiladi va ko'pincha kasallangan hayvonlar halok bo'ladi.

Gastrofilyoz va uning qo'zg'atuvchilari yer yuzida keng tarqalgan. Gastrofilyoz

bilan kasallangan hayvonning ishtahasi pasayadi, ba'zan butunlay yo'qoladi, natijada otlar ozib ketadi. Ba'zan oshqozon bo'kasining 1 yoshli lichinkasi odam terisiga kirib, kasallik paydo qilishi mumkin.

Oshqozon bo'kasiga qarshi kurashda, birinchi navbatda, otlarning juni orasidagi bo'ka tuxumlari va lichinkalarini yo'qotish kerak.

Buning uchun o'tkir pichoq yoki shisha sinig'i bilan bo'ka tuxumlari bor joylar jun yotgan tomonga qaratib qirtishlanadi.

Yozda har 4-5 kunda otlar alohida ajratilgan joyda shu usulda tozalanib, undan tushgan jun va bo'ka tuxumlari kuydirib yuboriladi. Otlar junidagi bo'ka tuxumlari va lichinkalarini kreolinda eritilgan 25 % li eritma bilan ham yo'qotish mumkin.

Shuningdek, har xil ichiriladigan dorilardan foydalaniladi. Otlar boqiladigan yaylovlar har 25-30 kunda almashtirilib turiladi. Oshqozon bo'kasiga qarshi xlorofos, amidofos, estrozol va ekvalandan foydalaniladi.

**Burun-halqum bo'kalari** (*Oestridae*) oilasi vakillari tirik tug'adi. Bu oilaga 35 ga yaqin tur kiradi, uzunligi 10-18 mm atrofida bo'ladi. Ular tuyoqli hayvonlarda parazitlik qiladi. O'zbekistonda 4 ta turi qo'y, echki, tuya va otlarda parazitlik qiladi.

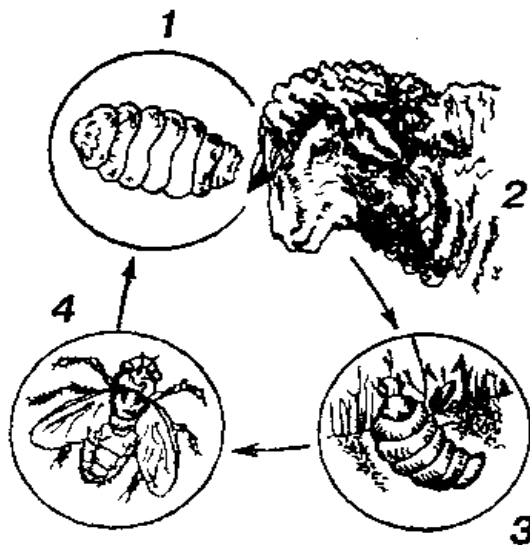
**Qo'y bo'kasi** (*Oestrus ovis*) ning uzunligi 10-12 mm bo'lib, qo'y va echkilarning burun hamda peshona bo'shlig'ida parazitlik qiladi. Urg'ochilari sarg'ish- qo'ng'ir rangda, usti kam sondagi tuklar bilan qoplangan. Lichinkalari birinchi lichinkalik davrida 1,3 mm, uchinchi yoshdagi lichinkalar esa 10-30 mm uzunlikda bo'ladi.

Qo'y bo'kasi issiqni yoqtiradi, 16-20°C haroratda uchib yuradi. Urg'ochilari urug'langach, devor yoriqlari orasida yoki binolarga uchib borib, 12-16 kun davomida tinch o'tiradi. Lichinkalari yetilgandan keyin ular faollashib, qo'y va echkilarni axtaradi topib, ularning burun kavaklariga 12-20 tadan tirik lichinkalarni sepib ketadi. Har bir urg'ochi bo'ka hayoti davomida 600 tagacha lichinka qo'yadi. Agar urg'ochi bo'ka yetilgan lichinkalarni o'z vaqtida biror joyga qo'ya olmasa, lichinkalar bo'ka bachadonining devorini yorib yuboradi va uni halokatga olib keladi. Qo'yning burniga tushgan lichinkalar tezda burunning ichkarisiga qarab siljiydi. Aprel va may oylarida qo'yilgan lichinkalar rivojlanib, iyul-avgust oylarida hayvonning miyasiga ko'chadi, ba'zan peshona bo'shlig'iga o'tadi. Bu yerda 2 marta tullab, uch yoshli lichinkaga aylanadi. Keyinchalik uch yoshli lichinkalar yana burun bo'shlig'iga qaytadi va qo'y aksirganda yerga tushib, tuproq orasida g'umbakka aylanadi va 18-25 kundan keyin g'umbakdan qanotli bo'kalar yetishadi(88-rasm).

Qo'y bo'kasi shimol tomonlarda yiliga 1 marta avlod bersa, issiq iqlimli hududlarda 2 marta (bahor va kuzda) avlod beradi. Bo'ka lichinkalari qo'ylarning burun bo'shlig'ida bahorgi zararlanish davrida 4 oy, kuzgi zararlanish davrida esa 6-7 oy yashaydi.

Qo'y bo'kasi keltirib chiqaradigan kasallik estroz deyiladi. Bu kasallik hamma

mamlakatlarda uchraydi. Estroz bilan ko‘pincha yosh qo‘ylar kasallanadi. Estroz kasalligida qo‘ylarning nafas olishi qiyinlashadi, burnidan qon aralash shilimshiq modda oqadi. Bu kasallikdan qo‘ylarning ishtahasi pasayib oriqlab ketadi. Undan olinadigan jun mahsuloti 3-16 % ga kamayib ketadi.



**88-rasm. Qo‘y bo‘kasi (Oestrus ovis)ning rivojlanish sikli:** 1 - uch yoshli lichinka; 2 - kasallangan qo‘y; 3 - g‘umbak; 4 - voyaga yetgan bo‘ka.

Burun bo‘shlig‘i va miyaga joylashib olgan bo‘ka lichinkalari qo‘y va echkilarda soxta aylanma (tentak) kasalligini paydo qiladi, ya‘ni mollarning hushidan ketishi, bir joyda aylanishi kuzatiladi. Kasallangan yosh mollar ko‘pincha nobud bo‘ladi. Nafas yo‘llari zararlanganda esa qo‘ylar zotiljam kasalligidan o‘ladi.

Lichinkalar odam ko‘ziga tushib qolsa miaz, konyunktivit kasalliklarini keltirib chiqaradi. Estrozga qarshi kurashda kompleks chora tadbirlar qo‘llaniladi. Birinchi navbatda, kasallangan qo‘y va echkilar davolanadi. Buning uchun mollarning burun bo‘shlig‘iga yodning 0,25 % li va xlorofosning 2 % li eritmasi pulverizator yordamida purkalib, burun bo‘shlig‘idagi bo‘ka lichinkalari haydab chiqariladi. Kasallik manbai hisoblangan bo‘kalarining hamma yoshdagi lichinkalari qirib tashlanadi.

**Tuya bo‘kasi** (*Oephlopeia titihatez*) ham tirik lichinkalarini tuyaning burun teshiklariga qo‘yadi. Lichinkalar burun kataklari va bosh suyaklari bo‘shliqlarida parazitlik qilib, tuyalarda mahalliy tilda “burun og‘ru“ deb ataladigan kasallikni keltirib chiqaradi. O‘zbekiston sharoitida qanotli bo‘kalar may oyidan boshlab kuzgacha uchraydi. Tuya bo‘kasi lichinkalari burun bo‘shlig‘ida 2 marta tullab, 3 yoshga kiradi, bunda ularning uzunligi 2,3-5,7 sm ga yetadi. Kuzda qo‘yilgan mayda lichinkalar tuyalarning burun bo‘shlig‘ida bahorgacha parazitlik qilib, 3 yoshga kiradi va erta bahorda tuyaning burnidan yerga tushib g‘umbakka aylanadi.

G‘umbakdan 28-41 kundan keyin qanotli bo‘ka uchib chiqadi. Uchib chiqqan

erkak boʻkalar urgʻochilarini otalantirib oʻlib ketadi. Urgʻochilari esa tuyalar orasida uchib yurib, yetilgan mayda lichinkalarini tuyalar burun teshiklariga purkaladi.

**Ot burun boʻkasi** (*Rhinoestrus purpurens*) ham tuya boʻkasi kabi tirik lichinkalar tugʻadi va uchib yurib ularni ot va eshaklarning burniga sochadi. Otlarning burun boʻshligʻidagi lichinkalarning soni 1-7 tadan 80-120 tagacha va kattaligi 1 mm gacha yetadi.

Ot burun boʻkasining lichinkasi ham 3 yoshni boshidan kechiradi. Bir yilda 2 marta avlod beradi, birinchi avlodi bahorda 1-maydan 10-15-iyungacha, ikkinchi avlodi sentyabrning boshidan oktyabrning oxirigacha yashaydi.

Yozda lichinkalar 3 yoshni 2 oyda (iyun-iyulda) oʻtaydi. Iyulning oxiri - avgustning boshlarida lichinkalar otning burnidan yerga tushib, gʻumbaklik davrini tuproq ichida (20-25 kun) oʻtkazadi.

Avgustning oxiri va sentyabrning boshlarida qanotli boʻka tuproqdan uchib chiqadi. Otlar orasida uchib yurib, ularning burniga lichinkalarini sochadi. Lichinkalar otning burun boʻshligʻida mart oyigacha boʻlib, keyin yerga tushadi, aprelda tuproq ichida gʻumbakka aylanadi, may va iyunning boshlarida 10- 15 tagacha qanotli boʻkalar uchib yuradi.

Ot burun boʻkasi baʼzan odamlarning koʻziga tushib, koʻzning yalligʻlanishiga, koʻzdan yosh oqishiga va koʻz ogʻrigʻiga sabab boʻladi. Koʻz toʻqimalari bilan oziqlanib voyaga yetadi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Parda qanotlilar turkumi haqida maʼlumot bering.
2. Foydali va zararli parda qanotlilar haqida tushuncha bering.
3. Ikki qanotlilar turkumi haqidagi maʼlumotni bayon qiling.
4. Ikki qanotlilar turkumiga kiruvchi foydali vakillari haqida maʼlumot bering.
5. Ikki qanotlilar turkumining kenja turkumlari va oilalari toʻgʻrisida fikringizni bildiring.

**Beshinchi savol boʻyicha dars maqsadi:** Talabalarga toʻliq oʻzgarish bilan rivojlanadigan hasharotlardan-Yelpigʻich qanotlilar, Boʻtaloqlar, Katta qanotlilar, Buloqchilar va Chayonpashshalar turkumlari vakillari haqida maʼlumot berish.

#### **Identiv oʻquv maqsadlari:**

5.1. Yelpigʻich qanotlilar va boʻtaloqlar turkumlariga kiruvchi vakillari haqida maʼlumot bera oladi.

5.2. Katta qanotlilar, buloqchilar va chayonpashshalar turkumlari vakillarini tuzilishi, tarqalishi va hayoti haqida fikr bildira oladi.

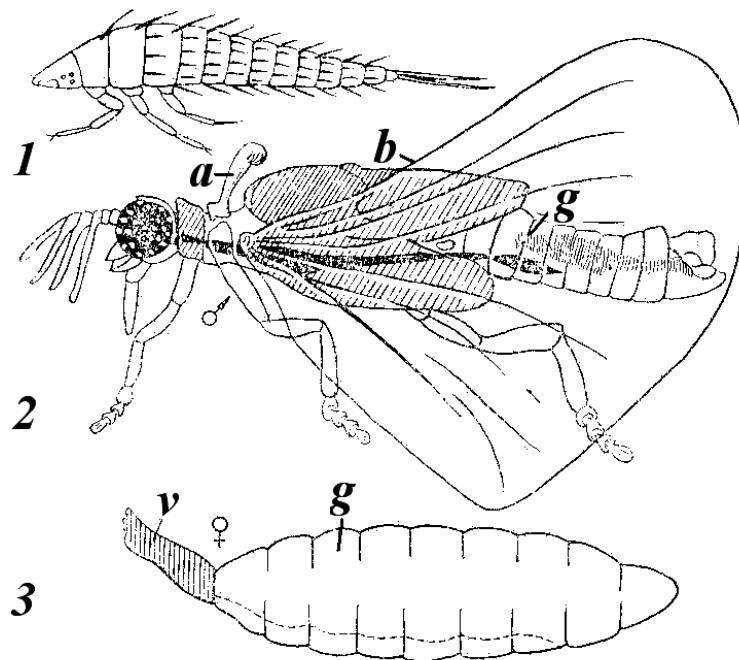
#### **Beshinchi savolning bayoni:**

**Yelpigʻich qanotlilar (*Strepsiptera*) turkumi.** Bu turkumga mansub boʻlgan turlar mayda hasharotlar boʻlib, ularda jinsiy dimorfizm koʻzga yaqqol tashlanadi. Erkaklarida keyingi juft qanotlari yaxshi rivojlangan boʻlib, yelpigʻichsimon

tuzilishga ega, oldingi juft qanotlari esa reduksiyalangan. Mo'ylovlari 4-7 bo'g'indan iborat, odatda 3-bo'g'in bo'rtmacha hosil qiladi. Barcha erkak yelpig'ichqanotlilar erkin holda hayot kechiradi. Erklari voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi va bir sutka atrofida yashaydi.

Urg'ochilari esa ko'pincha zararkunanda hasharotlarning tana parazitlari hisoblanib, chuvalchangsimon tuzilishga ega. Urg'ochilarida qanotlari, oyoqlari rivojlanmagan, mo'ylovlari, ko'zlari reduksiyaga uchragan.

Yelpig'ichqanotlilarning kattaligi 2-2,5 mm, ayrim tropik iqlimda yashaydigan turlari 3 sm gacha boradi (89-rasm).



**89-rasm. Yel'pig'ich qanotlilar turkumi:** 1-Yel'pig'ich qanotlilar turkumi vakilining yosh lichinkasi; 2-erkagi (♂) va 3-urg'ochisi (♀) ning tuzilishi (a-vizzillog'i; b-orqa qanoti; v-bosh ko'kragi; g-qorni).

Ko'pchilik turlari endoparazitlar hisoblanadi. Yel'pig'ichqanotlilar o'ziga xos hasharotlar guruhini tashkil qilib, sanchib-so'ruvchi saratonlarda, ayrim qattiq qanotlilarda, ba'zan parda qanotlilarda va boshqa hasharotlarda parazitlik qiladi.

Hozirgi vaqtda 300 ga yaqin turi ma'lum. Bu hasharotlar qo'shimcha o'rganishni talab qiladi. Rivojlanishi to'liq murakkablashgan metamorfozli (gipermetamorfoza orqali rivojlanadi). Birinchi lichinkalik davri-triungulin harakatchan va ushbu davrda ular tarqaladi.

Ayrim turlari asalarilarda parazitlik qiladi. Stylopidae oilasiga mansub bo'lgan turlarning urg'ochilari butun hayotiy jarayonlarni hasharotlar tanasida o'tkizadi. Ularning faoliyati tufayli yuqorida ko'rsatib o'tilgan turkumlarga kiruvchi hasharotlarning tana qoplamida jigarrang bo'rtmachalar hosil bo'ladi. Har bir

bo'rtmachada boshko'krakdan iborat urg'ochisining tanasi joylashadi. Urg'ochisining qorin qismi qopsimon bo'lib, uning ichida to'la tuxum bo'ladi. Stilopslarning erkaklari doimo urg'ochilari parazitlik qilayotgan hasharotlarni izlab uchib yuradi.

Juftlashishdan keyin urug'langan tuxumdan mayda triungulin deb ataluvchi lichinkalar paydo bo'ladi. Shunisi qiziqki, 1 ta urg'ochisida bir necha minglab tuxum yetilishi mumkin. Tuxumdan paydo bo'lgan triungulin lichinkalari xo'jayin tanasini butunlay egallab oladi. Agar hasharotlar o'zaro uchrashadigan bo'lsa, lichinkalar sog' hasharotlarga o'tishi mumkin.

Harakatchan triungulin lichinkasi xo'jayin tanasiga o'tgandan keyin oyoqsiz chuvalchangsimon lichinkalarga aylanadi. Keyinchalik ularning bir qismi g'umbaklar hosil qiladi. Ulardan qanotli erkaklari paydo bo'ladi. Lichinkalarning qolgan qismi haqiqiy g'umbaklarga aylanib, yassi boshko'krakdan iborat qopsimon tuzilishga ega bo'lgan urg'ochilariga aylanadi. Asosiy turlaridan biri eoksen (*Eoxenus laboulbenei*) hisoblanadi.

Urg'ochilari hasharotlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradi. Erkaklari parazitlik qilayotgan urg'ochi hasharotlar tanasini sanchib, spermasini urg'ochi tana bo'shlig'iga yuboradi. Urg'ochi tanasida otalangan tuxumlardan lichinkalar chiqadi. Birinchi yoshdagilar juda harakatchan, tanasi bo'g'imlarga bo'lingan, 3 juft oyoqlari bor. Xo'jayin tanasiga tushib chuvalchangsimon lichinkaga anlanadi va rivojlanib g'umbakka aylanadi.

**Katta qanotlilar (*Megaloptera*) turkumi.** Katta qanotlilar turkumi vakillarining tanalari yirikroq yoki o'rtacha kattalikda bo'ladi. Boshi yirik to'rtburchak-prognatik tipda, qanotlarining ikkala jufti bir xilda, oyoq panjalari 5 bo'g'imli, urg'ochisining qorinchasida tuxum qo'ygichi bo'lmaydi.

Lichinkalari suvda yashaydi, og'iz apparati kemiruvchi tipda, tashqi jabralari bor (88-rasm, 1).

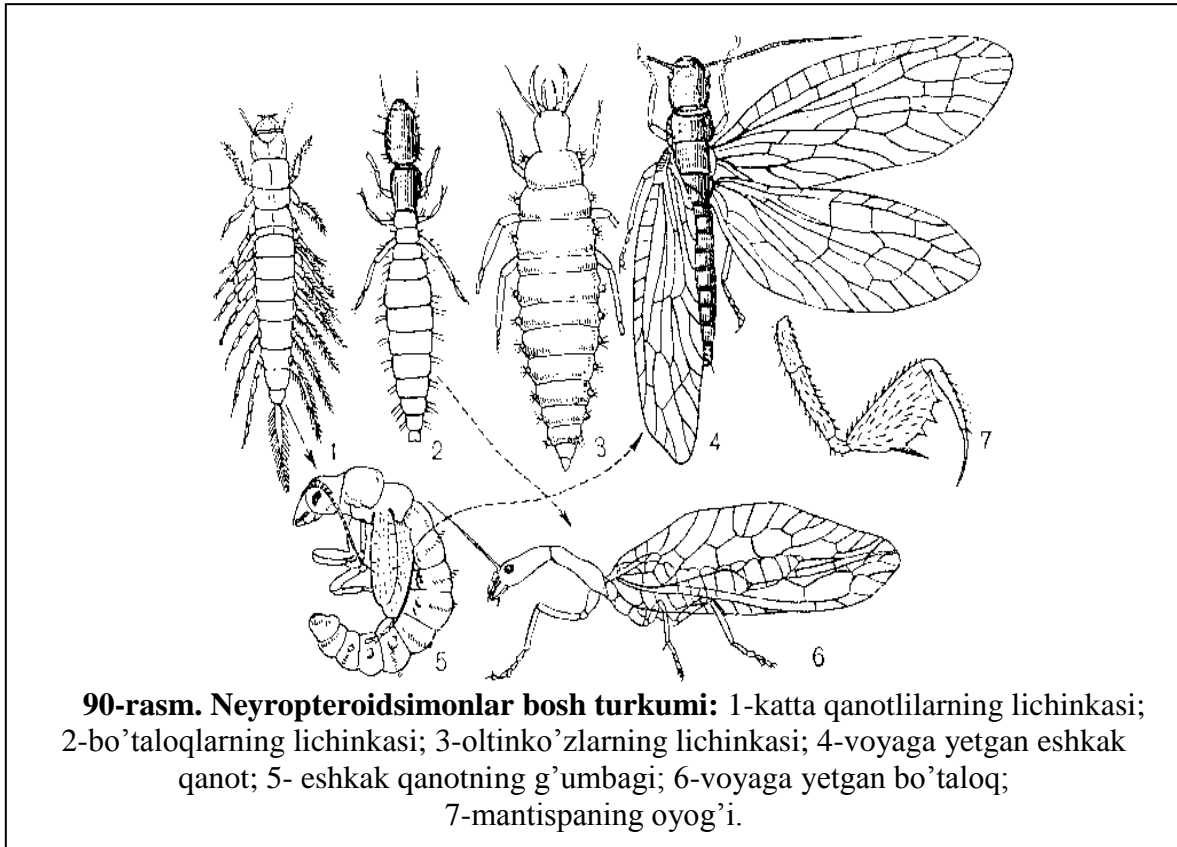
Bular qadimgi tur hasharotlar guruhlaridan biri hisoblanadi. Voyaga yetganlari suv havzalari yoqalarida yashaydi, yaxshi ucha olmaydi. Tuxumlarini to'p-to'p qilib suvdagi va suv yoqasidagi o'simliklarga yoki toshlarga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalari suv ostiga tushib yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ularning traxeya-jabralari qorin bo'limining yon tomonida 7 juft bo'lib joylashgan.

Katta qanotlilarning lichinkalari boshqa hasharotlarning lichinkalari va mayda chuvalchanglar bilan oziqlanadi.

**Bo'taloqlar (*Raphidioptera*) turkumi.** Bu turkumga mansub hasharotlar o'rtacha kattalikda, ya'ni uzunligi 15-30 mm, boshi yirik, prognatik tipda, old yelkasi cho'ziq (90-rasm, 6).

Yetuk individlari daraxtlarda yashab, shiralar bilan oziqlanadi. Lichinkalari odatda, po'stloq ostida yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ikki juft qanoti pardasimon, tomirlari zich. Mo'ylovi uzun ipsimon, oziq qidirish vaqtida tebranib turadi. Boshi va

ko'krak oldi cho'ziq, harakatchan ko'krak oldi tuyaning bo'ynini eslatadi. Shuning uchun hasharot o'ziga xos ko'rinishda bo'ladi. Og'iz apparati kemiruvchi tipda. To'liq metamorfoz orqali rivojlanadi. Urg'ochisida qornining oxirida tuxum qo'ygichi bor, lichinkalari daraxt po'stlog'i ostida, quruq joylarda yashaydi va rivojlanadi. G'umbagi faol harakatlana oladi.



Voyaga yetgan bo'taloq va uning lichinkasi yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Yetuk individlari daraxtlarda yashab, o'simlik bitlari bilan oziqlanadi.

Bu turkumga 180 ga yaqin tur kiradi. MDH da 30 dan ortiq turi uchraydi. O'zbekistonda bo'taloqlarning 1-2 turi ma'lum bo'lib, ular kam miqdorda faqat tog'li o'rmonlarda uchraydi.

So'qir bo'taloq (*Jnocella crassicornis*) juda ochofat yirtqich bo'lib, daraxt po'stlog'i yoriqlariga tuxum qo'yadi. Voyaga yetgan bo'taloq 2,5 oy yashaydi. Lichinkasini rivojlanib jinsiy voyaga yetguncha 2 yilgacha vaqt kerak bo'ladi.

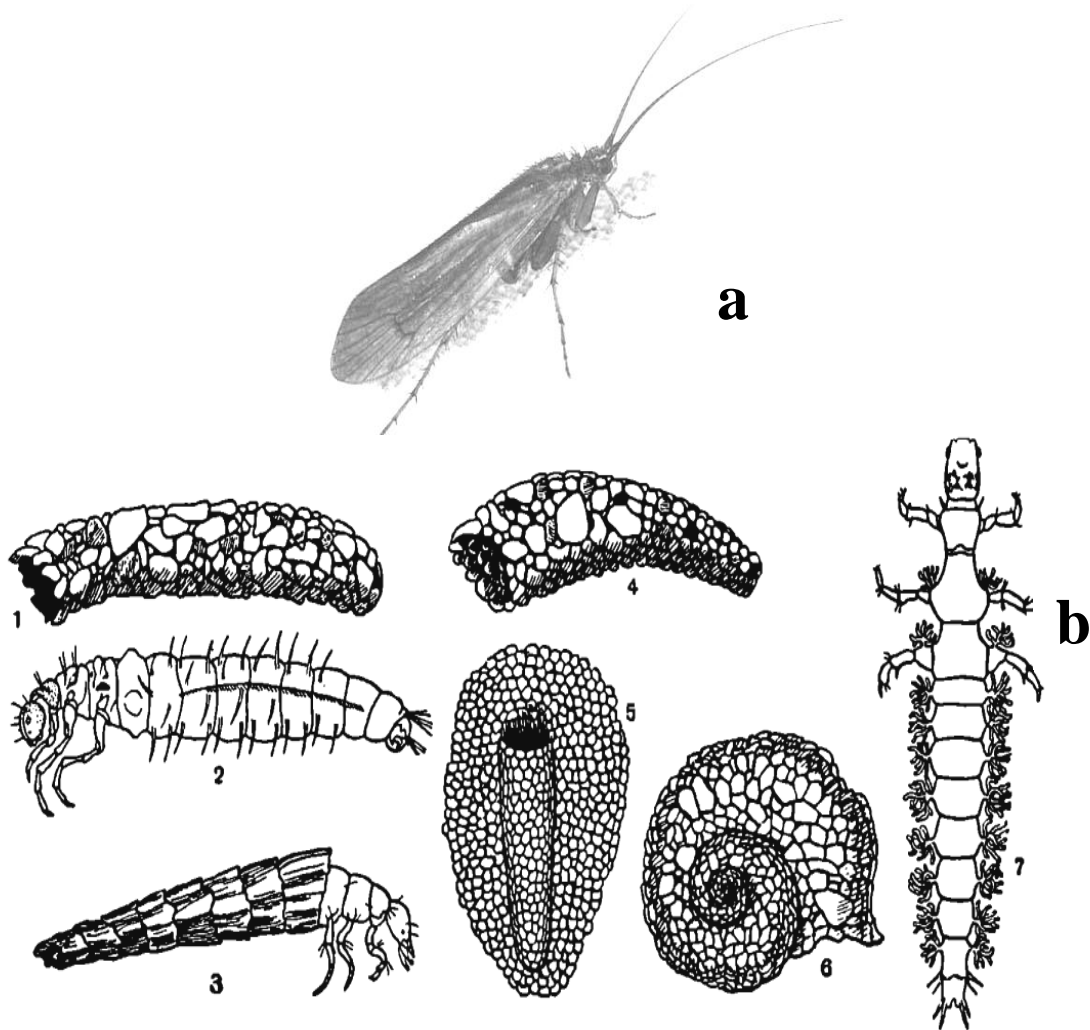
Bo'taloqlar o'simlik bitlaridan tashqari yana toq ipak qurtining tuxumi, qurtini va po'stloqxo'r qo'ng'izlarning lichinkalarini, o'simliklarning po'stloq osti qatlamida yashovchi boshqa mayda hasharotlarni qirib, katta foyda keltiradi.

**Buloqchilar** (*Trichoptera*) **turkumiga** asosan o'rtacha kattalikdagi, ba'zan yirik, ya'ni 0,5 mm dan 70 mm gacha bo'lgan, ko'pincha so'niq rangli, uzun mo'ylovli, hayoti suvda rivojlanish bilan boradigan hasharotlar kiradi (91-rasm).

Yetuk individlari tashqi ko'rinishidan yirik kuya kapalaklarini eslatadi, ammo ikki juft tomirlangan pardasimon qanotlari yaxshi taraqqiy yetgan, ular osonlik bilan



ajraladigan qalin tukchalar yoki tuksimon tangachalar bilan qoplangan. Shuning uchun ularni ba'zan tukqanotlilar deb ham aytiladi. Qo'nganida qanotlari qornini ikki yon tomondan yopib turadi. Mo'ylovlari qilsimon, og'iz organlari xilma-xil tuzilgan, ayrim turlarida so'ruvchi xartumcha shaklida bo'lib, shudring yoki nektar so'rishga moslashgan.



**91-rasm. Buloqchilar: a-voyaga yetgan buloqchi; b- buloqchilarning lichinlari va ularning uyalari: 1,2-stenofil (*Stenophylax*) uyasi va lichinkasi, 3-friganeia (*Phryganea striata*) lichinkasi, 4-anaboliya (*Anabolia*) uyasi, 5-molanna (*Molanna angustata*) uyasi, 6-gidropsixe (*Hydropsyche borealis*) uyasi, 7-riakofil (*Rhyacophila nublia*) lichinkasi.**

Buloqchilar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi. Voyaga yetganlari quruqlikda yashaydi va yaxshi uchadi.

Ko'pchilik turlari voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi, ular tuxum qo'ygach o'ladi. Urug'langan urg'ochi buloqchilar tuxumlarini suvga to'p-to'p qilib yoki shilimshiq ipchalar shaklida qo'yadi.

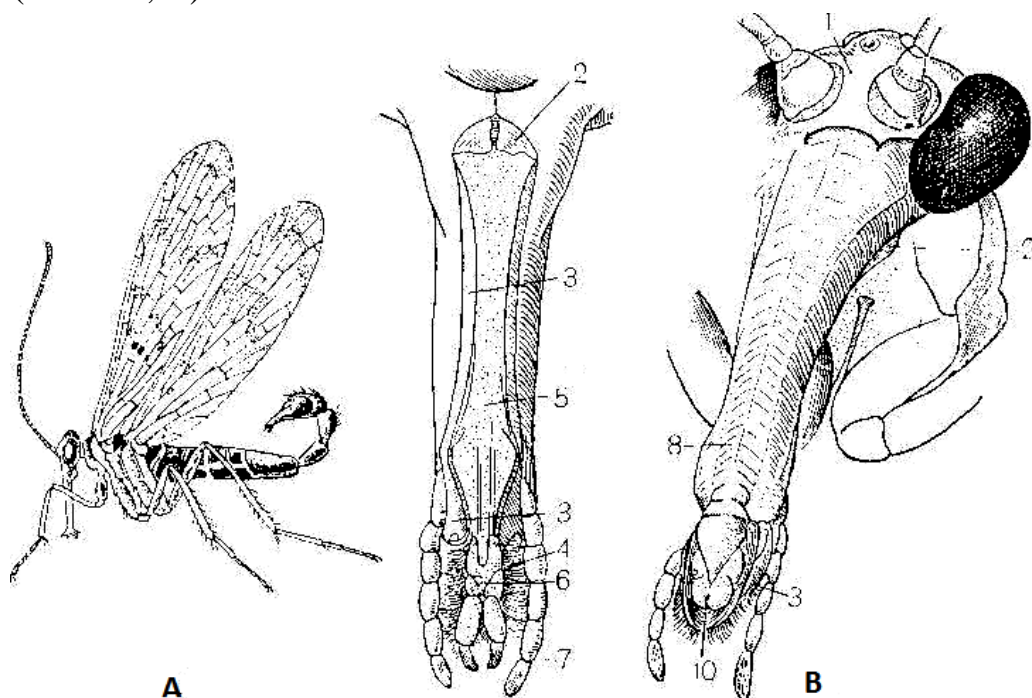
Qurtlarining yaxshi taraqqiy yetgan uch juft ko'krak oyoqlari va tashqi jabralari bor. Qurtlari odatda ipak bezlariga ega bo'lib, ulardan suv tubida ip tola

chiqarib, cho‘p va qum zarrachalaridan turli xil shakldagi uyachalar (g‘ilofchalar) yasaydi va ana shu naysimon uychalarning ichida yashaydi. Uychalarning shakllariga qarab buloqchilarning turlarini va avlodlarini aniqlash mumkin. Qurtlaridan erkin g‘umbaklar rivojlanib, shu katakchalarda yashaydi va ular harakatlanish qobiliyatiga ega. Buloqchilarning qurtlari suv muhitiga talabchan, toza, kislorodga boy, ma‘lum haroratdagi suvlarda yashab, mayda suv hayvonlari va suv o‘tlari bilan oziqlanadi. Ko‘pchilik turlarining qurtlari tog‘ mintaqalaridagi daryo va ko‘llarda uchraydi.

Buloqchilar turkumiga 6000 ga yaqin tur kiradi. MDH da 600 ga yaqin turi, shu jumladan O‘zbekistonda 50 ga yaqin turi aniqlangan. Shulardan – *Agapetus bidesis*, *A. cocandicus*, *Tinodes turanica*, *Echomus tenellus*, *Psychomyia usitata*, *Hydropsyche gracilis* va boshqa turlari keng tarqalgan.

Buloqchilar kunliklar va bahorilar singari baliqlarning asosiy ozig‘i hisoblanadi. Ayrim buloqchilar qurtlari sholi maysalarini yeb, ziyon ham keltirish mumkin (Uzoq Sharq, Yaponiya).

**Chayonpashshalar (*Mecoptera*) turkumi.** Bu turkum vakillarining kattaligi o‘rtacha yoki kichikroq. Ular tashqi ko‘rinishidan chayonlarga juda o‘xshaydi, ya‘ni qorin qismining uchi yuqori tomonga qayrilgan bo‘lib, chayonlarning dumini eslatadi. Lekin chayonlardan keskin farq qilib, ularning ikki juft to‘rsimon, bir-biriga o‘xshash qanoti va bir juft uzun ipsimon mo‘ylovi bo‘ladi. Bosh qismi xartumcha ko‘rinishda cho‘ziq, past tomonga yo‘nalgan, og‘iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan (92-rasm, B).



**92-rasm. Chayonpashshalar turkumi: A-oddiy chayonpashsha (*Panorpa communis*); B-chayonpashshachaning bosh va og‘iz qismlarining tuzilishi: 1-peshonasi; 2-asosiy bo‘g‘imi; 3-uning ustunchasi; 4-jag‘ paypaslagichi; 5-iyagi, iyak osti bo‘g‘imi bilan qo‘shilgan; 6-perementumi; 7-lab paypaslagichi; 8-chaspagi; 9-yuqori jag‘i; 10-yuqorigi labi.**

Oldingi ko'kragi erkin o'rnashgan, qorinchasida qisqa juft serkilari bor. Lichinkalari silindrik, uch juft ko'krak oyoqli, ba'zilarida qorin oyoqlari bor, ba'zilarida yo'q.

Ularning oziqlanishi kam o'rganilgan. Butazorlarda va daraxtzorlarda yashaydi. Yetuk chayonpashshalar chirindilar, hasharotlar murdalari, ba'zi birlari esa gul nektarlari bilan oziqlanadi. Tuxumlarini tuproqqa qo'yadi. Lichinkalarida 3 juft ko'krak va ko'pincha 8 juft qorin oyoqlari bo'ladi. Ular ham organik qoldiqlar bilan oziqlanadi, tuproqda erkin g'umbakka aylanadi.

Chayonpashshalar turkumiga 500 ga yaqin tur va 9 ta oila kiradi. O'zbekistonda 3 ta oila vakillari uchraydi. MDH da keng tarqalgan vakili oddiy chayonpashsha (*Panorpa communis*) hisoblanadi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Yelpig'ch qanotlilar va bo'taloqlar turkumlariga kiruvchi hasharotlarning o'ziga xos tuzilish belgilari, yashash tarzi va ularning ahamiyati haqida ma'lumot bering.

2. Katta qanotlilar, buloqchilar va chayonpashshalar turkumlari vakillarining tuzilishi, tarqalishi hamda hayoti haqida fikr bildiring.

***Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:***

1. Respublikamizda keng tarqalgan, odam, mahsuldor hayvonlar va madaniy o'simliklarga zarar keltiruvchi to'liq metamorfozli hasharotlarning bioekologik xususiyatlarini o'rganish va ularga uyg'unlashtirilgan qarshi kurash choralarini ishlab chiqishni jadallashtirish.

2. Respublikamizda tabiatda, qishloq xo'jaligida va inson faoliyatida foydali bo'lgan to'liq metamorfozli hasharotlarning tur tarkibi, sistematikasi, mintaqalar bo'yicha tarqalishi va ularning bioekologik xususiyatlarini to'laqonli o'rganish.

**9-mavzu. Inson faoliyati va qishloq xo'jaligi uchun foydali hasharotlar**

**Fanni o'qitish texnologiyasi:**

**“Inson faoliyati va qishloq xo'jaligi uchun foydali hasharotlar” mavzusidagi ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Inson faoliyati va qishloq xo'jaligi uchun foydali hasharotlar haqida talabalarga ma'lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Inson faoliyatida foydali hasharotlar haqida</p>	O'qituvchi

	<p>ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Qishloq xo'jaligida foydali hasharotlar haqidagi ma'lumotlarni tushuntira oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish</p> <p><b>1.5. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o'rgatish.</p> <p><b>1.6. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar va jadvallar.</p>	
2	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi, 15 daqiqa</b>
3	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O'qituvchi-talaba, 40 daqiqa</b>
4	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Inson faoliyatida foydali bo'lgan hasharotlar haqida ma'lumot bering.</p> <p><b>4.2.</b> Qishloq xo'jaligida foydali bo'lgan hasharotlar haqidagi ma'lumotlarni tushuntiring.</p> <p><b>4.3.</b> Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	<b>O'qituvchi, 15 daqiqa</b>
5	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishlar kiritadi.</p>	<b>O'qituvchi, 10 daqiqa</b>

**Asosiy savollar:**

1. Qaysi hasharotlar inson uchun oziq-ovqat va kiyim-kechak sifatida foydali hisoblanadi?
2. Tibbiyotda foydali bo'lgan hasharotlar to'g'risida fikr bildiring.
3. Qishloq xo'jaligi uchun foydali hasharotlar.

**1-savol bo'yicha dars maqsadi:** Inson faoliyatida foydali hasharotlar va ularning biologik xususiyatlari haqidagi ma'lumotlarni bayon qilish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Ipak qurtining biologik xususiyati va ahamiyati haqidagi ma'lumotlarni izohlaydi.
2. Asalarilarning rivojlanish jarayonlari va ularning amaliy ahamiyatini biladi.
3. Foydali hasharotlarning ahamiyatini gapirib bera oladi.

**Birinchi savol bayoni:**

Hasharotlardan olinadigan mahsulotlar inson uchun oziq-ovqat va kiyim-kechak, farmasevtika va bo'yoqchilik sanoati uchun zarur xomashyo bo'lib hisoblanadi. Oziq-ovqat va ipak olish maqsadida odamlar asalari va tut ipak qurtini qadimdan xonakilashtirishgan. Hozir asalarichilik va pillachilik qishloq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan hisoblanadi.

Asalari zahari va shpanka pashshasidan olinadigan kantaridin moddasidan dori-darmonlar tayyorlanadi. Koksidlar, xususan, meksika koshenilidan karmin bo'yog'i, yong'oqyasarlardan tanin olinadi, ayrim chervetslardan esa lak va mum tayyorlashda foydalaniladi.

Tut ipak qurti xonakilashtirilgan hasharotlardan hisoblanadi Tut ipak qurti ipak olish maqsadida boqiladi. Ipak to'qimachilik sanoati uchun qimmatbaho xomashyo hisoblanadi. Ipakchilik O'rta Osiyo Respublikalarida xalq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi.

MDH da tayyorlanadigan ipak qurti pillasining yarmidan ko'pi O'zbekistonda yetishtiriladi.

Hozir ipakchilik Xitoy, Yaponiya, Koreya, Kichik Osiyo va Janubiy Yevropa mamlakatlarida hamda O'rta Osiyo va Kavkazorti Respublikalarida rivojlangan.

Yig'ib olingan pillaning bir qismi tuxum ochirish zavodlariga yuboriladi. Erta bahorda ulardan yana qurt ochiriladi va xo'jaliklarga tarqatiladi.

Pillaning ikkinchi qismi qayta ishlash korxonalariga yuboriladi. U yerda issiq suv yoki issiq havo ta'sir ettirib, ichidagi g'umbaklar nobud qilinadi va quritiladi. Shundan so'ng ipak yigiruv fabrikalariga yuboriladi va ulardan ipak yigiriladi.

Asalarichilik qishloq xo'jaligining eng qadimgi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Arxeologik qazilmalarda bundan 3000 yil ilgari vafot etgan Misr fir'avnlari qabri yoniga qo'yilgan sopol idishlardan asal va mum qoldiqlari topilgan. Qadimda ham odamlar asalning shifobaxsh xususiyatini bilgan.

Asalning tarkibi asosan tez hazm bo'ladigan karbonsuvlardan iborat bo'lib, u har xil tuzlar, mineral moddalar, fermentlar va vitaminlarga boy. Asal antibiotik xususiyatga ega bo'lib, kasalliklar mikroblarini nobud qiladi. Asaldan yaralarni davolashda, turli kasalliklarda parhez ovqat sifatida, og'ir kasalliklar va operatsiyalardan keyin darmonsiz organizmni quvvatlantirish, shuningdek, shamollash va ichak kasalliklarini davolashda foydalaniladi. Asalari zaharidan bod va asab kasalliklarini davolashda, qon bosimini tushirishda, organizmning umumiy tonusini va ish qobiliyatini oshirishda foydalaniladi. Tibbiyotda asalari mumi propolis va asalari sutidan ham foydalaniladi.

Mavsum davomida bitta asalari oilasi 25-30 kg gul changi yig'adi. Bir kunda bitta oila 30-40 mln gulni changlantirishi aniqlangan. Shu bilan birga bitta asalari jig'ildonida 30-40 mg nektar olib keladi. Jig'ildonda nektar asalari so'lagi bilan aralashadi, so'ngra jig'ildonda va mum kataklarida fermentlar ta'sirida parchalanib,

oddiy shakarli moddalarga, ya'ni asalga aylanadi. Bitta asalari oilasi mavsum davomida 100-120 kg asal yig'adi. Ana shu asaldan 40-50 kg olinib, 60-70 kg ari oilasi uchun qoldiriladi.

Yaponiyada buloqchilar lichinkasi, Xitoyda uzun mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkasi, Afrikada esa chigirtkalar odamlar tomonidan oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Ipak qurtining biologik xususiyatlari va ipakchilikni ahamiyati haqida gapiring.

2. Asalarilardan olinadigan mahsulotlar haqida ma'lumot bering.

**2-savol bo'yicha dars maqsadi:** Qishloq xo'jaligida foydali hasharotlar va ularning biologik xususiyatlari haqidagi ma'lumotlarni bayon qilish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning tabiiy dushmanlari haqida ma'lumot bera oladi.

2. Foydali hasharotlarning ahamiyati haqida fikr bildira oladi.

3. O'simlik zararkunandalari haqida ma'lumot bera oladi.

#### **Ikkinchi savolning bayoni:**

Tabiatda faqat zararli yoki faqat foydali organizmlar bo'lmaydi. Hayvonlarning foydali yoki zararli ekanligi to'g'risida so'z yuritilganda odamlar ularning hayot faoliyati to'g'risida o'z manfaatlarini yuzasidan sub'yektiv xulosa chiqarishadi. Juda xilma-xil va ko'p sonli bo'lishi tufayli hasharotlar tabiatda sodir bo'lib turadigan moddalar almashinuvida muhim ahamiyatga ega. Ular gulli o'simliklarni changlatib, hosilni oshiradi. Mo'tadil mintaqalarida o'sadigan gulli o'simliklarning 30 % ga yaqini, tropik o'lkalarda yarmidan ko'prog'i hasharotlar yordamida changlanadi. Parda qanotlilar-asosiy changlatuvchi hasharotlar hisoblanadi. Changlatishda ikki qanotlilar, kapalaklar, qisman qo'ng'izlar turkumlari vakillari ham ishtirok etadi. Ayrim o'simliklar, masalan, grechixa, kungaboqar faqat hasharotlar yordamida changlanadi. Hasharotlar yordamida changlanadigan o'simliklar *entomofill* deyiladi. Entomofill o'simliklar hasharotlar changlatmasa mutlaqo urug' hosil qilmaydi. Evolyutsiya jarayonida hasharotlar bilan gulli o'simliklar o'rtasida o'ziga xos moslanishlar paydo bo'lgan. Xususan, hasharotlarning so'ruvchi xartumi guldan nektar yig'ishga, hidni sezishi va ranglarni ajrata bilish qobiliyati esa nektar beruvchi gullarni oson topishga yordam beradi. Gulli o'simliklar gulining tuzilishi, rangi, hidi va nektar ishlab chiqarishi hasharotlarni jalb qilishga moslanishdan iborat. Gulli o'simliklar (yopiq urug'lilar) va changlatuvchi hasharotlarning evolyutsiyasi o'zaro chambarchas bog'liq ekanligini ko'pchilik olimlar e'tirof etishgan.

Hasharotlar tabiatda moddalar aylanishi jarayonida ham katta ahamiyatga ega. Hasharotlar har xil oziqlanish zanjiri tarkibiga kiradi. Ular bir qancha hayvonlarning asosiy ozig'i hisoblanadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib

yuruvchilar, qushlar, suturemizuvchilar va bo'g'imoyoqlarning bir qancha turlari hasharotlar bilan oziqlanadi.

Hasharotlar tuproq hosil bo'lish jarayonida ham muhim ahamiyatga ega. O'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadigan hasharotlar tuproqni organik moddalar bilan boyitadi. Termitlar, chumolilar va boshqa bir qancha hasharotlar in qazib tuproqni yumshatadi va g'ovak qiladi, uning havo va suv o'tkazish xususiyatini yaxshilaydi; tuproqni chirindi moddalar bilan boyitib, yemirilishdan saqlaydi. O'simlik qoldiqlari, ayniqsa igna barglilar xazonining chirishida hasharotlarning ahamiyati katta. Hasharotlar uchun qulay sharoit bo'lmagan botqoq tuproqlarda o'simlik qoldiqlari parchalanmasdan torf hosil qiladi.

Hasharotlar orasida hayvonlarning murdalari bilan oziqlanuvchi nekrofaglar (o'laksaxo'rlar) va go'ngxo'r-kaprofaglar tabiiy sanitarlar vazifasini bajaradi. Go'ngxo'r hasharotlar hayvonlarning go'ngini parchalab, uning chirishiga, ya'ni tuproq hosil bo'lishiga yordam beradi.

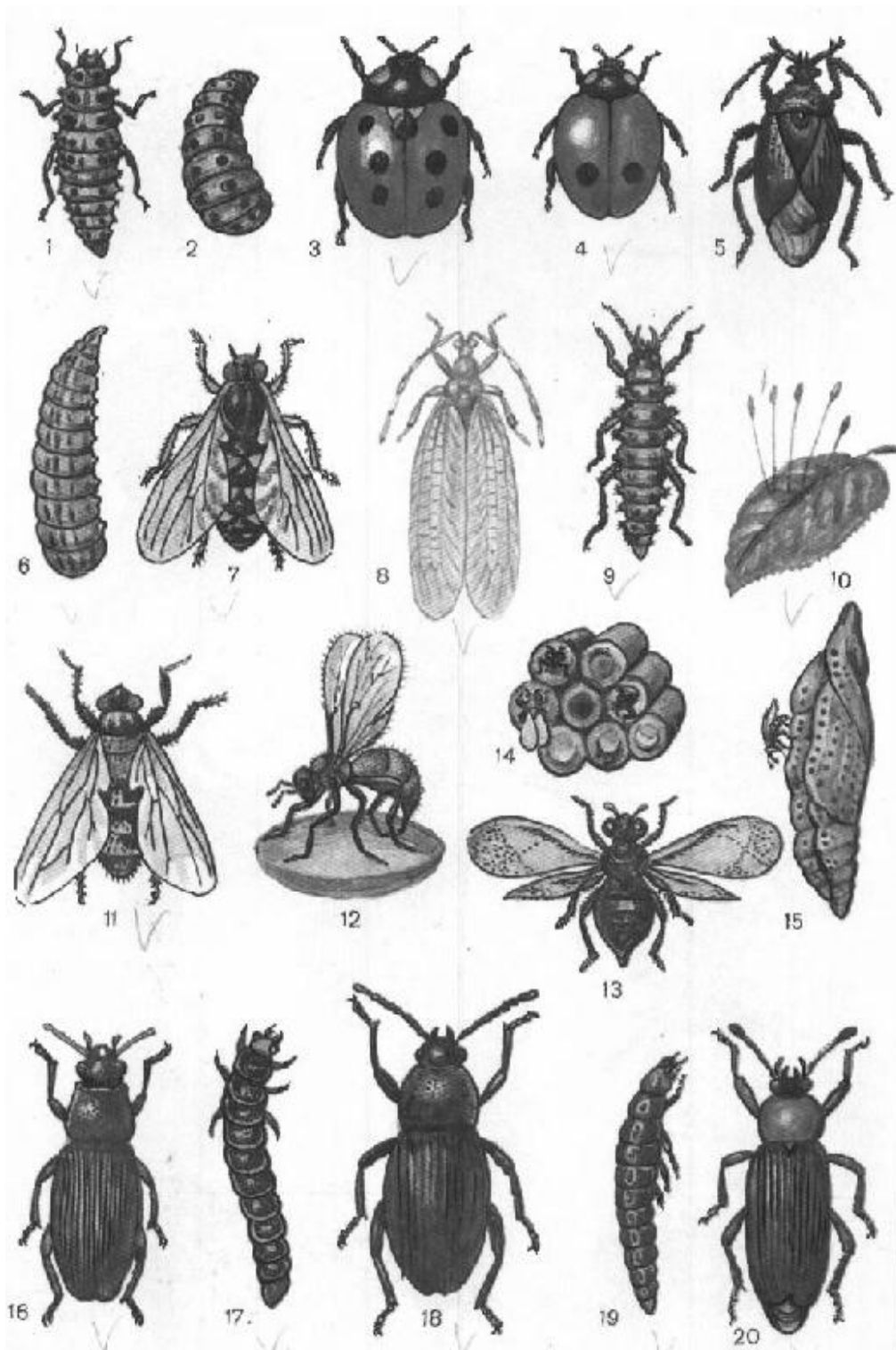
Parda qanotlilar tabiatda va inson hayotida beqiyos katta ahamiyatga ega. Ko'pchilik arisimonlar gul nektari va changini yig'ish bilan birga o'simliklarni changlatib hosildorlikni oshiradi. Bir qancha o'simliklar asosan arilar yordamida changlanadi. Chumolilar, ayniqsa sariq o'rmon chumolisi zararkunanda hasharotlarni qiradi. Hasharotlar tuxumi va qurtlarida parazitlik qiluvchi yaydoqchilar tabiatda zararkunanda hasharotlarni sonini cheklab turadi.

O'simliklarning changlanishida gul nektari bilan oziqlanuvchi hasharotlar katta ahamiyatga ega. Bir qancha o'simliklar (grechixa, kungaboqar, beda, sebarga, qoqio't, anjir, olma, qovun, tarvuz, qovoq, no'xot, mosh, loviya, bangidevona va boshqalar) asosan hasharotlar yordamida changlanadi. Yaydoqchilarni ekinlar zararkunandalariga qarshi kurash maqsadida biolaboratoriyalarda ko'paytiriladi (93-rasm).

Ayrim chumolilar, masalan xonadonlarda keng tarqalgan sariq fir'avn chumolisi uydagi shirinlik va yog'da pishirilgan mahsulotlar, qir chumolilar esa omborxonadagi donlar bilan oziqlanishi, qora bog' chumolisi o'simliklarning ashaddiy zararkunandasi hisoblangan o'simlik bitlari ajratadigan shirani yalab, ularni qo'riqlashi tufayli ziyon ham keltiradi.

Ko'pchilik hasharotlar tirik o'simlik to'qimalari bilan oziqlanadi. Lekin ularning hammasini zararkunanda deyish mumkin emas. Aksincha, ular tabiatda moddalar aylanishining eng muhim zvenosi hisoblanadi. Bu jihatdan ularni o'txo'r umurtqali hayvonlarga o'xshatish mumkin. O'z navbatida, hasharotlarning o'zi ham boshqa hayvonlar (masalan, qushlar, sudralib yuruvchilar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, hasharotxo'r suturemizuvchilar, yirtqich hasharotlar) uchun oziq manbai hisoblanadi. Hasharotlarsiz umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning ko'pchiligi hayot kechira olmagan bo'lardi.

Boshqa ko'pchilik gulli o'simliklar ham hasharotlar bilan changlanganda mo'l hosil beradi. Bada faqat yakka yashaydigan arilar yordamida changlanadi. Pahmoq arilar se barganing asosiy changlatuvchisi hisoblanadi. O'tgan asrda Yevropadan Yangi Zelandiyaga yem-xashak uchun se barga keltirib ekilgan.



**93-rasm. Foydali hasharotlar:** Yetti nuqtali xon qizi: 1-lichinkasi, 2-g'umbagi, 3-imagosi. 4-ikki nuqtali xon qizi; 5-yirtqich qandala-antokaris. Vizzilloq pashsha: 6-lichinkasi, 7-imagosi. Oltin ko'z: 8-imagosi, 9-lichinkasi, 10-barg ustidagi tuxumlari. 11-taxina pashshasi; 12-mevaxo'rning tuxumini zararlayotgan trixogramma; 13-telenomus; 14-halqa ipak qurtining tuxumidan chiqayotgan telenomuslar; 15-arvoh kapalagining g'umbagini zararlayotgan yaydoqchi; 16-qora vizilldoq qo'ng'iz, 17-uning lichinkasi, 18-yumshoq tanli qo'ng'iz, 19-uning lichinkasi, 20-qizil ko'krakli qo'ng'iz.



Lekin yangi sharoitda sebarani changlatuvchi hasharotlarning bo‘lmaganligi sababli urug‘ olib bo‘lmasligi ma’lum bo‘lgandan so‘ng. Bu yerga Yevropadan paxmoq arilar ham keltirilgan edi. Changlatuvchi hasharotlar orasida asalarilar eng muhim o‘rin tutadi. Chunki ularni boshqa joylarga ko‘chirib borish qulay hisoblanadi. Asalarilar juda ko‘p o‘simliklarning asosiy changlatuvchisi hisoblanadi. O‘simliklarni changlatishda parda qanotlilar bilan birga gullarda oziqlanuvchi hamma hasharotlar, jumladan ikki qanotlilar va kapalaklar ham ishtirok etadi. Changlatuvchi hasharotlar bo‘lmaganida edi, juda ko‘p o‘simliklar guli urug‘ tugmasligi sababli yo‘qolib ketgan bo‘lar edi. Tabiatda ko‘pchilik qo‘ng‘izlar va ikki qanotlilar qurtlari hayvonlarning tezagi bilan oziqlanadi.

Hasharotlarni turli-tuman bakteriyalar, zamburug‘lar, virus va sodda hayvonlar kasallikka yo‘liqtiradi. Hozirgi vaqtda 250 ga yaqin tur bakteriyalar hasharotlar olami bilan bog‘liq. Hasharotlarning bakterial kasalliklaridan (bakteriozlardan) ba’zi birlari zararli hasharotlarga qarshi kurashda keng foydalaniladi.

Hasharotlarning turli kasalliklarga uchrata oladigan zamburug‘lar (griblar) turi 400 dan ortib ketadi. Hasharotlarning zamburug‘ kasalliklari (mikozi)dan muskardioz tangacha qanotlilar, qo‘ng‘izlar va qandalalarda tez-tez uchrab turadi. Bu kasal bilan kasallangan hasharotlar usti zamburug‘ inchalari (gribnitsalar) bilan qoplanadi.

Muskardina zamburug‘lari bir turining sporalari asosida tayyorlanuvchi biopreparatlar bir qator zararkunanda hasharotlarga qarshi qo‘llaniladi.

Virus kasalliklari ko‘proq tangacha qanotlilarda uchraydi. Hasharotlarning viruslari xuddi boshqa hayvonlar, o‘simliklar va odamlarning viruslari kabi faqat tirik organizm hujayralari ichida yashay oladi, ularning yadrosini yoki sitoplazmasini zararlaydi. Shunga ko‘ra yadro va sitoplazma viruslariga ajratiladi.

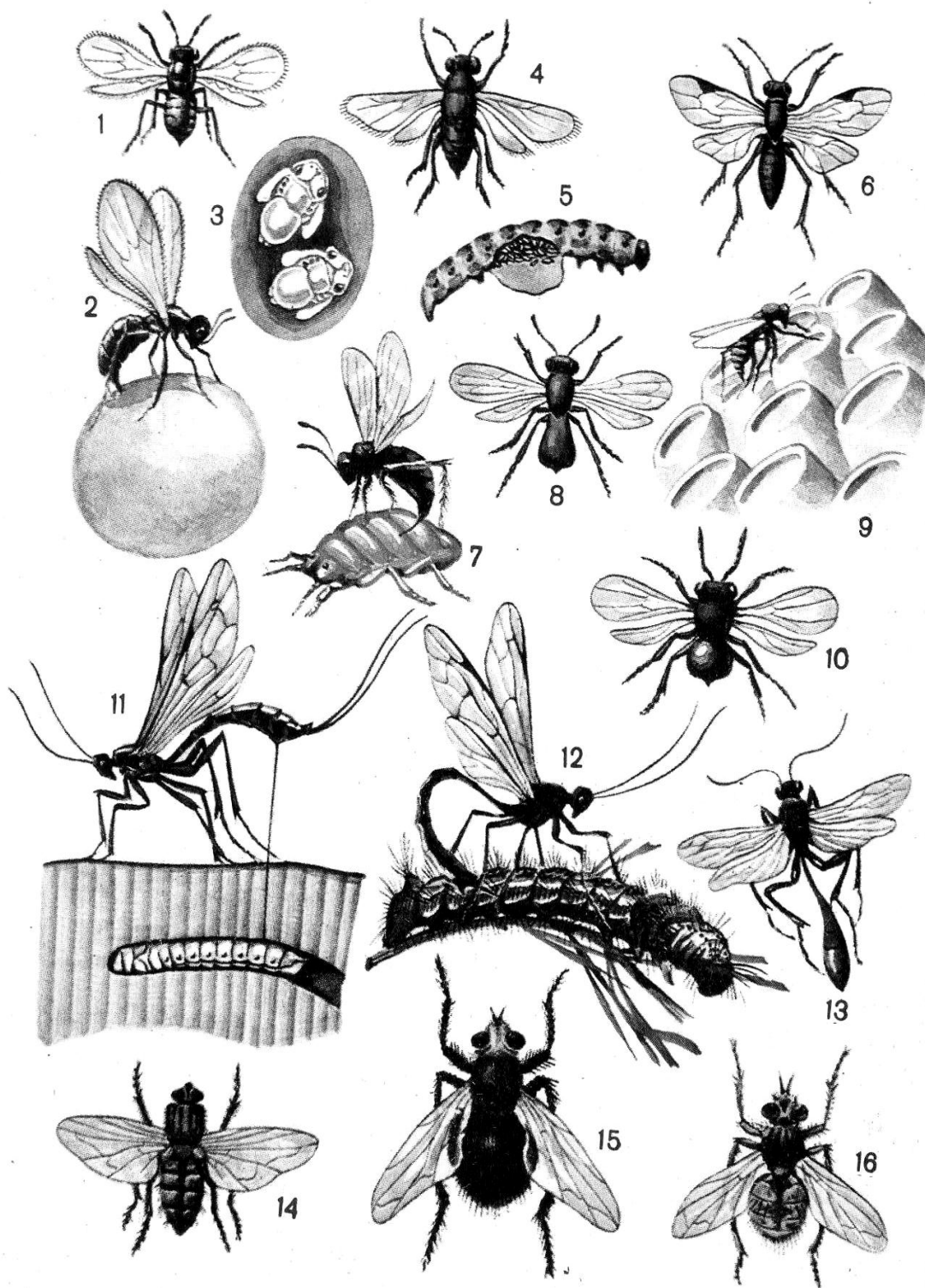
Hasharotlar to‘garak chuvalchanglarga kiruvchi nematodalar bilan ham kasallanadi. Nematodalardan ayniqsa mermitidlar oilasiga qarashli vakillari katta ahamiyatga ega. Mermitidlar hasharotlarning tana bo‘shlig‘ida parazitlik qiladi. Ko‘pgina tur o‘rgimchaklar, kanalar, ko‘poyoqlilar ham entomofaglar qatoriga kiradi.

Hasharotlarning entomofag turlari bir necha minglab hisoblanadi. Hasharotlar katta sinfiga qarashli 5 ta turkumida parazit turlari va 16 turkumda yirtqichlari borligi ma’lum. Ko‘pchilik parazit turlari parda qanotlilar va ikkiqanotlilar turkumlariga mansubdir. Parda qanotlilardan brakonidlar va ixneumonidlar oilalariga kiruvchi yaydoqchilar vakillari, shuningdek, stselonidlar, bir qator skoliarilar va boshqalar entomofaglar sifatida katta ahamiyatga ega. Ikki qanotlilar turkumidan entomofaglarga (parazitlarga) asosan taxin va sarkofag pashshalar kiradi.

Parda qanotlilar va ikki qanotlilar turkumlari orasida yirtqich entomofaglar anchagina (94-rasm).

Qo‘ng‘izlar turkumidan ayniqsa, tugmacha qo‘ng‘izlar oilasiga kiruvchi

vakillari foydali hisoblanadi. Ularning bir qancha turlaridan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi. Koktsinellidlar asosan koksidlar, shiralar, aleyroidlar va o‘simlikxo‘r kanalar kabi zararkunandalar bilan oziqlanadi.



**94-rasm. Zararkunandalarning kushandolari-parazit hasharotlar:** 1-tuxumxo‘r; 2-zararkunanda hasharot tuxumiga tuxum qo‘yayotgan urg‘ochi tuxumxo‘r; 3-olma qurti tuximi ichidagi tuxumxo‘r g‘umbagi; 4-ageniaspis; 5-qurt tanasidagi ageniaspis lichinkasi; 6-kichik qorin yaydoqchi; 7-qon shira bitiga tuxum qo‘yayotgan afelinus; 8-telenomus; 9-halqali ipak qurti tuxumiga tuxum qo‘yayotgan urg‘ochi telenomus; 10-zararli xasva tuxumxo‘ri; 11-shoxdum qurtiga tuxum qo‘yayotgan rissa yaydoqchisi; 12-qarag‘ay ipak qurtiga tuxum qo‘yayotgan pimpla yaydoqchisi; 13-qum ammfili; 14-taxin pashshasi; 15-katta taxin pashshasi; 16-sariq taxin pashshasi.

Toshqollar oilasiga qarashli yirtqich qo'ng'izlar ham ma'lum ahamiyatga ega, ular ko'proq tuproqda yashaydigan hasharotlar (ko'k qurt va simqurtlar) bilan oziqlanadi.

Yirtqich chumolilar juda ko'p hasharotlarni nobud qiladi. Chumolilarning ba'zi turlaridan o'rmon zararkunandalariga qarshi kurashda foydalaniladi.

Sirfid va gallitsa pashshalarining yirtqich lichinkalari o'simlik bitlari, koksidlar va o'simlikxo'r kanalar bilan oziqlanib, ularning sonini kamaytirib turadi.

G'o'za, beda, makkajo'xori va boshqa dala ekinlarida hamda mevali va ixota daraxtlarida yashaydigan oltinko'zlar o'simlik bitlari, o'rgimchakkanalar va boshqa zararkunanda hasharotlar sonini kamaytirishda qatnashadi.

Ko'pchilik entomofag parazitlar lichinka davrida o'lja tanasi ichida qishlaydi. Lekin boshqa usulda qishlovchi hasharotlar ham bor. Masalan, zararli xasvaning tuxum parazitlari-telenomuslar yetuk davrida qishlaydi.

Yetuk parazit hasharotlar hammasi deyarli erkin hayot kechiradi va qo'shimcha oziqlanadi. Ular nektar va gul changlari, shira so'ruvchi hasharotlar chiqindisi, shudring tomchilari bilan oziqlanadi.

Yetuk hasharotlarning qo'shimcha oziqlanishi ular hayotining davom etishiga va nasldorligiga ta'sir etadi. Masalan, olma kuya qurtining paraziti-aneniaspis o'sib chiqqandan so'ng qo'shimcha ovqatlanmasa oz miqdordagi tuxumlarini 1-3 kunda qo'yib tamomlaydi. Urg'ochi zot qo'shimcha oziqlansa uning umri 30-40 kunga qadar cho'ziladi, nasldorligi esa bir necha marta ortadi.

Parazitlarning tuxum qo'yish joyi va lichinkalarining oziqlanish xarakteri ham turli-tumandir. Tuxumxo'rlar (trixogrammalar, telenomuslar) o'z tuxumlarini o'ljalarining tuxumlari ichiga qo'yadi. Parazitning lichinkasi tuxum borligi bilan ovqatlanib rivojlangach, uning ichida g'umbakka aylanadi.

Ko'pchilik parazitlar o'z tuxumlarini xo'jayin lichinkasi, g'umbagi va hatto yetuk zotlarining tanasiga qo'yadi. Ba'zi parazitlarning qo'ygan bir dona tuxumidan embrionining bo'linib ketishi tufayli 2 yoki ko'p lichinkalar (1000-2000 tacha) rivojlanadi.

Bunday tipdagi ko'payish-poliembrional usulda ko'payish deyiladi. U bir qancha brakonidlar va xaltsidlar oilalariga xosdir.

Parazit pashshalar tuxum yoki lichinkalarini o'simlik yaproqlariga va tuproqqa qo'yadi. Ba'zi taxin pashshalari juda ko'p miqdorda tuxum qo'yadi va ulardan lichinkalar o'lja oshqozoniga tushsagina rivojlana boshlaydi.

Yirtqich hasharotlar tuxumlarini o'zlarining o'ljalari bo'lmish o'simlik bitlari, koksidlar, kanalar koloniyasi orasiga yoki ularning yaqin atroflariga qo'yadi. Yirtqich hasharotlar bir yoki bir necha tur o'ljalar hisobiga oziqlanadi.

Hasharotlar sonini kamaytirib turishda umurtqali hayvonlarning ro'li ham beqiyosdir. Hasharotxo'r qushlardan-qorayaloqlar, chug'urchuqlar, shaqshaqlar,

chittaklar va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Qorayaloq yer haydash vaqtida tuproqda yashovchi hasharotlarni, shu jumladan, zararkunandalar sonini kamaytiradi.

Chug'urchiqlarni chigirtkalarining ashaddiy kushandasi deb atash mumkin. Bog' va boshqa daraxtzorlarda turli-tuman hasharotlarni kamaytirishda chittaklar, kakkular, qizilishtonlar va boshqalarning xizmati katta. Qurbaqa, baqa va tipratikanlar ham zararkunanda hasharotlar bilan ko'plab oziqlanadi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Qaysi hasharotlar inson uchun oziq-ovqat va kiyim-kechak sifatida foyda keltiradi?
2. Tibbiyotda foydali bo'lgan hasharotlar.
3. Qishloq xo'jaligi uchun foydali hasharotlar.

**10-mavzu. Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralari**

**Fanni o'qitish texnologiyasi:**

**“Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralari” mavzusidagi ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi**

№	Bosqichlar va bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi shaxs, vaqt
1	<p><b>Tayyorlov bosqichi:</b></p> <p><b>1.1. Dars maqsadi:</b> Zararkunanda va parazit hasharotlar hamda ularga qarshi kurash choralari haqida talabalarga ma'lumot berish.</p> <p><b>1.2. Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p><b>1.2.1.</b> Zararkunanda va parazit hasharotlar haqida ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.2.</b> Zararkunanda hasharotlarga qarshi fizik va agrotexnik kurash choralari haqida ma'lumot bera oladi.</p> <p><b>1.2.3.</b> Zararkunanda hasharotlarga kimyoviy qarshi kurash choralari haqida gapira oladi.</p> <p><b>1.2.4.</b> Zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash choralari izohlay oladi.</p> <p><b>1.3. Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>1.4. Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, kolleksiyalardan va jadvallardan o'rgatish.</p> <p><b>1.5. Kerakli jihozlar:</b> ko'rgazmali qurollar, kolleksiyalar va jadvallar.</p>	O'qituvchi
2	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	O'qituvchi, 15 daqiqa
3	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p>	O'qituvchi-

	<p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beriladi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<p><b>talaba,</b> <b>40 daqiqa</b></p>
4	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p><b>4.1.</b> Zararkunanda hasharotlarga qarshi fizik va agrotexnik kurash choralari haqida ma'lumot bering.</p> <p><b>4.2.</b> Zararkunanda hasharotlarga kimyoviy qarshi kurash choralari haqida gapirib bering.</p> <p><b>4.3.</b> Zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash choralari izohlang.</p> <p><b>4.4.</b> Eng faol talabalar (baholash mezonida) baholanadi.</p>	<p><b>O'qituvchi,</b> <b>15 daqiqa</b></p>
5	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi tahlil qillinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini tahlil qiladi va tegishli o'zgartirishlar kiritadi.</p>	<p><b>O'qituvchi,</b> <b>10 daqiqa</b></p>

**Asosiy savollar:**

1. Qishloq xo'jaligi ekinlari va oziq-ovqat mahsulotlari zararkunandalari.
2. Odam va mahsuldor hayvonlarda parazitlik qiluvchi hamda kasallik tarqatuvchi hasharotlar.
3. Zararkunanda va parazit hasharotlarga qarshi kurash choralari.
4. Zararkunanda hasharotlarga qarshi fizik va agrotexnik kurash choralari.
5. Zararkunanda hasharotlarga kimyoviy qarshi kurash choralari.
6. Zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash choralari.

**Mavzuga oid tayanch tushunchalar va iboralar:** *Afelinus, itseriya, rodoliya, feromonlar, profilaktik, agrotexnik, mexanik, kimyoviy, biologik, insektitsidlar.*

**1-savol bo'yicha dars maqsadi:** Talabalarga zararkunanda va parazit hasharotlar hamda ularga qarshi fizik, agrotexnik va kimyoviy kurash choralari haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

- 1.1. Qishloq xo'jaligi ekinlari va oziq-ovqat mahsulotlari zararkunandalari haqida gapira oladi.
- 1.2. Odam va mahsuldor hayvonlarda parazitlik qiluvchi hamda kasallik tarqatuvchi hasharotlar haqida ma'lumot bera oladi.
- 1.3. Zararkunanda va parazit hasharotlarga qarshi kurash choralari to'g'risida tushunchaga ega.
- 1.4. Hasharotlarga qarshi fizik va agrotexnik kurash choralari gapirib beradi.
- 1.5. Hasharotlarga qarshi kimyoviy kurash choralari haqida ma'lumot bera

oladi.

1.6. Zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash choralari to'g'risidagi ma'lumotlarni izohlay oladi.

**Birinchi savol bayoni:**

Hasharotlar orasida tirik o'simlik to'qimalari bilan oziqlanuvchi turlari ko'plab uchraydi. Ulardan bir qancha turlari qulay sharoitda tez ko'payib qishloq xo'jalik ekinlari va bog'larga katta ziyon yetkazadi. Hasharotlar o'simliklarning turli organlariga ziyon keltirishi mumkin. Ulardan bir xillari o'simliklarning organlarini kemirib yoki ularni teshib zarar keltirsa, boshqalari o'simlik to'qimalari ichiga kirib olib, har xil bo'rtmalar hosil qiladi. Hasharotlar ishlab chiqaradigan sekretlar ta'sirida paydo bo'ladigan bunday bo'rtmalar o'simliklarning ildizi, mevasi, bargi va boshqa organlarida uchratish mumkin. Hasharotlar ta'sirida o'simliklar boshqa kasalliklarga chidamsiz bo'lib qoladi, ularning hosildorligi kamayib ketadi va ko'pincha qurib qoladi.

Hasharotlarni vaqti-vaqti bilan tez ko'payib ketishi qishloq xo'jaligi ekinlari uchun ayniqsa katta xavf tug'diradi. Chigirtkalar, o'simlik shira bitlari, qo'ng'izlar, qandalalar, kapalaklar va boshqa hasharotlarning ba'zi turlari ayrim yillari juda tez ko'payib ketish xususiyatiga ega. Hasharotlarning bunday ko'payishiga odatda odamlarning o'zlari ham sababchi bo'ladi. Bir xil ekinni har yili bir maydonga ekilaverishi o'sha o'simlik bilan oziqlanadigan hasharotlarning tez ko'payishi uchun qulay sharoit tug'diradi. Zaharli moddalar muttasil qo'llanilganida zararkunandalar bilan birga ularning kushandalari bo'lgan yirtqich hasharotlar va qushlar ham qirilib ketadi; zararkunandalarning zahar ta'siriga chidamliligi esa asta-sekin oshib boradi. Oqibatda zararkunandalarning tez ko'payib ketishiga hech narsa to'sqinlik qilolmaydi.

Hasharotlar orasida oziq-ovqat mahsulotlari, mo'yna va jun kiyim-kechaklarga ziyon keltiruvchi turlari ham ko'p uchraydi. Bularga misol qilib kuya kapalaklari qurtlarini, ombor uzuntumshuq qo'ng'izlari va boshqa bir qancha hasharotlarni ko'rsatish mumkin.

Ma'lumotlarga qaraganda, har yili don ekinlarining zararkunanda hasharotlar dastidan dunyo miqyosida 83 mln. tonnadan ortig'i yo'qotiladi. Bu miqdordagi g'alla bilan 400 million odamni yil davomida oziq-ovqat bilan ta'minlash mumkin bo'ladi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining keltirishicha, har yili yer yuzida 5-6 mln. aholi bezgak chivinlari yuqtirgan bezgak kasalligi tufayli olamdan o'tadi, shulardan 1 mln. dan ortig'i 4-5 yoshgacha bo'lgan bolalar hisoblanadi.

Ayrim zararkunandalar boshqa joydan tasodifan kelib qolishi, yangi sharoitda ularning kushandalari bo'lmaganligi sababli juda tez ko'payib ketishi mumkin. Bunga Shimoliy Amerikadan Yevropa va Osiyoga kelib qolgan kolorado qo'ng'izini, Yevropadan Shimoliy Amerikaga borib qolgan tengsiz ipak qurti va

makkajo‘xori tunlamini misol qilib ko‘rsatish mumkin.

Qishloq xo‘jalik ekinlarining xavfli zararkunandalari qatoriga Osiyo chigirtkasi, to‘qay chigirtkasi, Turkman chigirtkasini; yarim qattiq qanotlilardan zararli xasva, beda qandalasi; teng qanotlilardan har xil o‘simlik bitlari, qattiq qanotlilardan kolorado qo‘ng‘izi va bargxo‘r qo‘ng‘izlar; bir qancha tunlam kapalaklari qurtlarini (g‘o‘za tunlami, olma mevaxo‘ri, karadrina) ko‘rsatish mumkin. Oziq-ovqat omborlarida saqlanadigan g‘alla va un mahsulotlarida turli qo‘ng‘izlar va tunlam kapalaklari qurtlari ko‘payib zarar yetkazadi.

Hasharotlar o‘simlik qismlari, hayvonlarning to‘qima suyuqligi va turli organik qoldiqlar bilan oziqlanadi. Oziqlanishiga qarab hasharotlar fitofaglar, yirtqichlar, parazitlar, nekrofaglar, saprofaglar va kaprofaglarga ajratiladi.

Fitofaglar tirik o‘simlik qismlari, yirtqich va parazitlar-hayvon organizmlari, nekrofaglar hayvonlarning qoldiqlari, kaprofaglar-go‘ng, saprofaglar esa o‘simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi.

Fitofaglarga juda ko‘p hasharot turlari kiradi va ular barcha o‘simlik qismlari bilan oziqlana oladi. Fitofaglar o‘z navbatida ko‘pxo‘rlar, cheklanganxo‘rlar va yakkaturxo‘rlarga bo‘linadi.

Ko‘pxo‘rlar turli oilalarga mansub o‘simliklar bilan oziqlana oladi. Masalan, chigirtkalar, kamstok qurti, simqurtlar, karadirina kabilar ko‘pxo‘rlar jumlasiga kiradi. Cheklanganxo‘rlar bir-biriga yaqin bo‘lgan bir necha oilaga mansub o‘simliklardagina oziqlanadi. Bularga qand lavlagi filcha qo‘ng‘iz lichinkalarini misol tariqasida keltirish mumkin.

Ko‘pxo‘rlar va cheklanganxo‘rlar turli o‘simliklar bilan oziqlansa ham bu omil ularning serpushtligini ta‘minlay olmaydi. Masalan, karam kapalagi qurtlari ko‘pxo‘r bo‘lishiga qaramay, ulardan yetishgan kapalaklarning nasldorligi karam va lavlagi bilan oziqlangandagina normal kechadi.

Yakkaturxo‘rlar bir xil tur o‘simliklar bilan oziqlanadi. Bu guruhga mansub hasharot turlari kamchilikni tashkil etadi. Beda mo‘riqurti va tok ildizi zararkunandasi - filloksera yakkaturxo‘rlarga misol bo‘ladi

Ko‘pchilik hasharotlar o‘simliklarning deyarli hamma organlari bilan oziqlanganligi sababli ularni shikastlaydi va nihoyat nobud qiladi. Ba‘zi tur hasharotlar o‘simlikning ma‘lum organlari bilan oziqlanadi.

Hasharotlar o‘simlik qismlarini uzib ichki to‘qimasini kemirib va nihoyat o‘simlik shirasini so‘rib oziqlanadi. Hasharotlar bargni uzib oziqlanganda barg bandi va yo‘g‘on tomirlarini qoldirib, etini yeb tugatadi.

Qisman uzib oziqlanishda hasharotlar o‘simlik organlarining ma‘lum qismlarini kemiradi. Bunda hasharot barg plastinkasini ilma-teshik qilib (karam tunlami qurti) oziqlanadi. Zararkunanda barg ettini qirtishlab oziqlanganda plastinka qarama-qarshi tomonning po‘stini butun qoldiradi (karam kuyasining katta yoshdagi

qurtlari, zulukqo'ng'iz lichinkalari). Hasharotlar bargni cho'tir qilib oziqlanganda barg plastinkasida kichkina chuqurchalar hosil bo'ladi (barg burgachalaridan karam bargining cho'tirlanishi). So'rib oziqlanuvchi hasharotlar shikastlagan barglarda nuqtasimon oqish, sariq-qoramtir, kulrang, yakka-yakka yoki to'da va ba'zan chaplashib ketgan dog'lar ko'rinib turadi. Bunday ko'rinishdagi zararlanish dog'lanish deyiladi. Zararlanish natijasida o'simlik qismlari g'adir-budurlansa yoki qayrilib ketsa buni deformatsiya deyiladi. Trips g'o'za bargida, zararli xasva bug'doy bargida va beda qandalasi beda yoki g'o'za bargida oziqlangandan so'ng shunday dog'lar hosil bo'ladi. Trips yoki o'simlik shira bitlari g'o'zada oziqlanishi natijasida deformatsiya hosil bo'lishi ham mumkin. Har ikkala turdagi zararlanish natijasida barglar yirtiladi, yosh novda yoki poyalar zararlanadi va bo'rtiqlar paydo bo'ladi.

Ko'pgina tur hasharotlarning o'simlikni so'rish vaqtida chiqargan so'laklari to'qimaga ta'sir etib, so'rilgan joy atrofida bo'rtmalar (gallar) yuzaga keladi.

Hasharotlar o'simliklarga tuxum qo'yish yo'li bilan ham zarar keltiradi. Masalan, saratonlar shunday hasharotlardan hisoblanadi. Ular yozda go'za va boshqa o'simliklarning poyasi ichiga tuxumlarini o'rnatiradi. Natijada poyaning tuxum qo'yilgan qismi o'simlikning yuqori tomonini ko'tarolmay sinib tushadi.

Ayrim so'ruvchi hasharotlar o'z chiqindilari bilan ham o'simlik qismlarini zararlaydi. Masalan, nok shirinchasining qiyomsimon chiqindilari ("asalshudring") barglarni ifloslantirib, o'simlikning normal nafas olishiga to'sqinlik qiladi.

O'simlik va ularning mahsulotlarini hasharotlardan tashqari kana, nematoda, mollyuska, sichqon, kalamush va boshqalar ham zararlaydi.

Zararkunandalarning tarqalishi birinchi navbatda o'simlik va iqlim sharoitlariga bog'liq. Yakkaxo'r va qisman cheklanganxo'r hasharotlar faqatgina ular oziqlanadigan o'simlik bo'lgandagina tarqala oladi. Harorat (temperatura) va namlik noqulay bo'lganda ham hasharotlar yetarli tarqalmaydi. Kam tur hasharotlar keng tarqalgan bo'ladi. Bunday zararkunanda hasharotlarga karam kuyasini ko'rsatish mumkin. Hasharotlar ko'pincha ma'lum iqlim sharoitiga moslashgan bo'ladi. Jumladan, olma qonli shira biti O'rta Osiyoda, Kavkazda va Qrimda tarqalgan bo'lib, shimoliy hududlarda uchramaydi.

Qator zararkunanda hasharotlar urug' va ko'chat materiallari bilan birga keng tarqalib ketishi mumkin. Masalan. 1860 yilda Yevropaga keltirilgan filloksera tez tarqalib ketdi. U 1880 yillarda Qrimda, Kavkazortida, Moldaviyada va Ukrainada topildi.

Bo'z yerlarni o'zlashtirishda yovvoyi g'allasimon o'simliklardan madaniy o'simliklarga g'alla qandalalari, xasva va poya burgalari, g'alla pashshalari va boshqalar, yovvoyi butgullilardan madaniy turlariga burgachalar, karam oq kapalagi, karam kuyasi, karam pashshasi va boshqalar o'tgan.

Yangi o'zlashtirilgan yerlardagi paxta maydonlarida ilgari shu yerlarda



o'sayotgan bo'tako'z, yantoq, karrak, jinjak va arpag'on kabi o'simliklarda uchraydigan o'simlik shira bitlari, uzunburunlar, kapalak qurtlari va boshqalar g'o'za, beda va sabzavot ekinlarining muhim zararkunandalariga aylanib qolgan.

Hasharotlar keltirgan zarar shikastlangan va shikastlanmagan maydonlar hosilini taqqoslab ko'rish bilan aniqlanadi va og'irlik ko'rsatkichlari yoki foiz hisobi bilan ifodalanadi.

Zararli hasharotlar areali yangi yerlar o'zlashtirilishi hisobiga ham kengayib boradi. Yangi o'zlashtirilgan yerlarda poliz o'simlik shira bitlari g'o'zada ko'plab kuzda (sentyabr-oktyabr) urchiydi va sug'oriladigan eski hududlarga nisbatan kamroq bo'ladi. Qarshi cho'llarida katta g'o'za shira biti ko'p, ayniqsa, mavsumning ikkinchi yarmida paxta ochilishidan oldin ko'plab urchiydi (bu yantoq ko'pligi bilan aloqador bo'lsa kerak). Qarshi cho'llarida ko'k qurt deyarli yil davomida va hamma yerda uchraydi hamda g'o'zaning unib chiqayotgan maysalarini zararlaydi.

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, ko'pchilik hasharot turlari qishloq xo'jaligi ekinlarining asosiy zararkunandalari hisoblanadi. Demak, zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashish uchun ularning biologiyasini o'rganish muhim ahamiyatga egadir.

Hasharotlar orasida burgalar, bitlar, ko'pchilik ikki qanotlilar (chivinlar, iskabtoparlar, pashshalar) va ayrim qandalalar qon so'rib odam va mahsuldor hayvonlarni bezovta qiladi, hayvonlarning mahsuldorligini keskin kamayib ketishiga sabab bo'ladi.

Bir qator qonso'rar hasharotlar patogenlarni o'zlarida saqlab qolish bilan kifoyalanmasdan, balki ularning tarqatuvchi xo'jayini bo'lib ham xizmat qiladi.

Hasharotlar ko'pincha hayvonlarning terisida uchrab, dermatit kasalliklarini qo'zg'atadi. Bo'kalarining lichinkalari uy hayvonlarining terisi ostida, nafas olish yo'llari va oshqozonida parazitlik qiladi. Bo'kalar uy hayvonlari (qoramollar, qo'ylar, echkilar, otlar) ga katta ziyon yetkazadi. Teri osti bo'kasi qoramollarda gipodermatoz kasalligini qo'zg'atadi. Teri tuklariga o'rnatirib qo'yilgan tuxumlardan chiqqan lichinkalar terini teshib, teriosti bo'ylab harakatlanib parazitlik qiladi, natijada mollar ozadi va suti kamayadi.

Teri osti bo'kasining lichinkasi odamlarda ham topilgan. Demak, bo'kalar odamlarning sertuk teri qismiga tuxum qo'yishi ham mumkin.

Ot, xachir va eshaklarda gastrofilyoz kasalligi keng tarqalgan. Bu kasallikni oshqozon bo'kasi qo'zg'atadi. Ularning lichinkalari mazkur hayvonlarning ovqat hazm qilish traktida, ba'zan esa nafas olish yo'llarida rivojlanadi. Kasal hayvonlar ariqlaydi. Og'ir kasalga chalingan hayvonlar nobud bo'lishi mumkin.

Bo'shliq bo'kalari ham muhim parazitlardan hisoblanadi. Ularning muhimrog'i qo'y bo'kasi hisoblanadi. Lichinkalar qo'y burun bo'shlig'i ichida rivojlanadi, ular g'umbakka o'tish oldidan burun orqali tashqariga chiqadi. Qo'y bo'kasi

qorako'chilik va go'sht yetishtirishda katta zarar keltiradi.

Parazit hasharotlar kasallik tarqatuvchilar sifatida ayniqsa katta ziyon yetkazadi. Ulardan bir guruhi (chivinlar, moshkarlar, iskabtoparlar, qonso'ruvchi pashshalar) kasallik ko'zg'atuvchi mikroorganizmlarni og'iz organlari orqali yuqtirsa, boshqalari (bitlar, burgalar, pashshalar) so'lak, axlat yoki boshqa iflosliklar orqali yuqtiradi. Bezgak chivinlari odamlarga bezgak parazitini qon so'rayotganida yuqtiradi. Toshmali terlama kasallik qo'zg'atuvchisi bitlarning axlati bilan odam terisiga tushib qoladi va keyin jarohatlangan teri orqali qonga o'tadi. Pashshalar bakteriyalar va gelmintlarning tuxumlarini oyoqlari, xartumi yoki ichagidan chiqadigan axlati orqali yuqtiradi.

So'nalar ham jiddiy zararkunandalardan hisoblanadi. Ular qon so'rib oziqlanadi. Chaqqanida hayvonlarni juda tinchsizlantiradi. Ularning urg'ochi zotlari qon so'rib, erkak zotlari esa o'simlik gullarida oziqlanadi.

So'nalar terini kesib qon so'rish bilan birga o'z so'lagini chaqqan yeriga chiqaradi. Bu so'lak zaharlidir. Chaqqan joyda g'urra paydo bo'ladi. So'na chaqqan hayvon bezovtalanadi, kuchdan qoladi, sigirlarning suti kamayadi, tuyalarni chaqqanda tripanosomoz kasalligini yuqtiradi.

Volfart pashshasining lichinkalari qo'y, echki, qoramol, cho'chqa, eshak, tuya, it, mushuk va uy parrandalari (ayniqsa o'rdaklar), shuningdek ba'zan odamda parazitlik qiladi. Lichinkalari yaralarda yashaydi.

Volfart pashshasining tuxumlari oqsil moddasi bilan oziqlangandagina rivojlanadi, odatda u gullarda uchraydi. Pashsha lichinkalarini hayvonlarning yara joyiga, tuyoqlar oraliq'iga, uxlagan odamlarning ko'zi, burni va quloqlari ichiga qo'yadi. Lichinka qisqa muddatda (3-4 kun) rivojlanadi.

Kalta mo'ylovli ikkiqanotlilar-pashshalar bilan birga uzun mo'ylovli ikkiqanotlilar-chivinlar ham veterinariya va ayniqsa tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Urg'ochi zotlari tuxum qo'yishdan ilgari issiq qonli hayvonlar qonini so'radi.

Zaxkashlar eng mayda (1-2 mm) qonso'rar hasharotlardan hisoblanadi. Ular sernam, zax yerlarda va ko'lmak suvlarda yashaydi.

Qonso'rar chivinlar uch guruhga: bezgak chivinlari (*Anopheles* avlodi), oddiy chivinlar (*Culex* avlodi) va chaqar chivinlar (*Aedes* avlodi)ga bo'linadi.

Bezgak chivinlari qon so'rish vaqtida bezgak kasali sababchisi-plazmodiyalar (qon parazitlari) ni yuqtiradi. Bu mikroskopik parazitlar qizil qon tanachalarida yashab bezgak tutishiga sababchi bo'ladi.

Iskabtoparlar O'rta Osiyoning deyarli hamma hududlarida keng tarqalgan. Papatachi bezgagi va leyshmanioz kasalliklari qo'zg'atuvchilari - iskabtoparlar orqali yuqadi.

It pashshalari ham hayvonlarda ko'plab uchraydi. Ular o'z xo'jayinlarining sertuk teri qismida o'r'nashib, teri chiqindilari bilan oziqlanadi yoki qon so'radi. Ot,

sigir, tuya va boshqa sut emizuvchilarning o'zlariga xos pashshalari bor. It pashshalar keltirgan zarar natijasida teri yallig'lanadi, tuklari to'kiladi, hayvon ozadi va nihoyat mahsuloti kamayadi.

Parazitlardan yana biri bitlar hisoblanadi. Har bir tur hayvonda o'ziga xos tur bit tarqalgan. Ularning ba'zilari o'zining asosiy xo'jayinidan tashqari boshqa tur hayvonlarda ham uchrashi mumkin. Bitlar patogen mikroorganizmlarni yuqtiradi.

Junxo'r hasharotlar ham xuddi bitlardek qishloq xo'jaligiga zarar keltiradi. Bu qanotsiz junxo'rlar sutemizuvchilarning juni orasida rivojlanadi. Hayvonlar turiga qarab junxo'rlar turi ham farq qiladi. Bu zararkunandalar qo'y va echkilarga ko'proq zarar keltiradi. Bu parazitlar teri kasali-trixodektidozni qo'zg'atadi.

Parxo'rlar qushlar paraziti hisoblanadi. Ular qanotsiz bo'lsa ham tez harakatlanadi. Kasallangan qushlar parazitlar ko'paygan sari bezovtalanadi, ariqlaydi, yaxshi ovqatlanmaydi, mahsuldorligi pasayadi va jo'jalari yaxshi o'smaydi.

Burgalarning turlari ham ko'p. Ular sutemizuvchilar, qushlar va boshqa hayvonlarda parazitlik qiladi. Burgalar eng og'ir va xatarli kasalliklardan o'lat kasalligini yuqtiradi.

Turar joylarda uchraydigan hasharotlardan yana biri suvaraklardir. Qora va malla suvaraklar uchraydi. Ular iflos yerlarda yashaganligi tufayli turli kasalliklar tarqatuvchi mikroorganizmlarni tarqatishi mumkin.

### **Zararkunanda va parazit hasharotlarga qarshi kurash choralari.**

Hasharotlarga qarshi kurash choralari ularning biologiyasini o'rganish asosida olib boriladi. Masalan, bezgak chivinlarining rivojlanishi, tarqalishi va qishlash joyini yaxshi o'rganish orqali ularga qarshi muvaffaqiyatli kurashish imkonini berdi. O'simlik zararkunandalariga qarshi turli yo'llar bilan kurashiladi. Birinchi guruh tadbirlari zararkunandalarning oldini olishga, ikkinchi guruh tadbirlari esa o'ldirib yo'qotib yuborishga (agar ular paydo bo'lganda) qaratilgan.

Zararkunandalar vegetatsiya davrida o'simliklarga va tayyor mahsulotlarga ham zarar keltiradi. Shunga ko'ra ularga qarshi kurashda o'simlik vegetatsiyasining turli davrlarida va turli sharoitda kurash olib borish lozim.

Zararkunandalarga qarshi olib boriladigan tadbirlar va ularni qo'llash ma'lum usullar asosida o'tkaziladi.

Har xil zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash tashkiliy-xo'jalik, profilaktik va agrotexnik, fizik-mexanik, kimyoviy va biologik usullar asosida olib boriladi. Bulardan tashqari karantin metodi ham bor. Bu metod xavfli zararkunandalarning chetdan kelib qolishiga va ularning tarqalgan hududlari kengaymasligiga qaratilgan.

Zararkunandalarga qarshi foydalaniladigan har qaysi usulning o'ziga xos ustunlik va kamchilik tomonlari mavjud. Shu sababli, har qaysi usuldan alohida-alohida foydalanish ko'pincha kutilgan natijani berishi qiyin. Shuning uchun zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan metodlarning kamchilik va yutuq

tomonlarini hisobga olib, bir-biriga moslashtirilgan holda tizimli tadbirlar sistemasi joriy etilsa, kutilgan natijani beradi.

**1. Tashkiliy-xo‘jalik tadbirlari.** Xalq xo‘jaligi ahamiyatiga ega bo‘lgan ixota daraxtlar mintaqasi va tut daraxtlarining maxsus massivlarini barpo etish, qo‘riq va bo‘z yerlarni o‘zlashtirish, zararkunandalarga bardoshli o‘simlik navlarini ekish kabi tashkiliy-xo‘jalik tadbirlari zararkunanda hasharotlarning rivojlanishi va tarqalib ketishining oldini olishda katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Ekinzorlarni yiriklashtirish, ko‘l va daryo hamda zovurlar atrofidagi hududlarning meliorativ holatini yaxshilash va ulardan to‘g‘ri foydalanish, ekin maydonlari atrofidagi katta va kichik yo‘llarni tartibga solish, mol boqiladigan o‘tloqlardan to‘g‘ri foydalanish va boshqalar ham yuqoridagi tadbirlardan hisoblanadi. Ixota daraxtlar barpo etilgan mintaqalarda hasharotlar uchun noqulay sharoit vujudga keladi va bu yerlarda hasharotxo‘r qushlar ko‘payadi. Tut daraxtlarining maxsus massivlarda bo‘lishi o‘rgimchakkanalarning kamayishiga va unga qarshi kurash o‘tkazishga yengillik tug‘diradi. Qo‘riq va bo‘z yerlar o‘zlashtirilganda u yerdagi zararkunandalar nobud bo‘ladi. Yiriklashtirilgan ekin maydonlarida hasharotlarga qarshi o‘tkaziluvchi choralarni mexanizatsiyalashtirishga imkoniyat tug‘iladi; ko‘l, kanal va zovurlar atrofidagi sernam, tepalik va tuproq (loyqa) g‘aramlarini yo‘qotish zararli hasharotlarning boshlang‘ich uyalari yo‘qolishiga asos bo‘ladi.

**2. Profilaktika va agrotexnika tadbirlari** zararkunanda hasharotlarning tarqalishi va tez ko‘payishiga imkon bermaydigan chora-tadbirlarni o‘z ichiga oladi. Buning uchun dala va bog‘larni zararkunandalar oziqlanishi, rivojlanishi va qishlab qolishi mumkin bo‘lgan begona o‘tlar, o‘simlik qoldiqlaridan tozalash, ekinlarni yuqori agrotexnika tadbirlari asosida parvarish qilish, almashlab ekishni joriy etish va zararkunandalarga chidamli bo‘lgan o‘simlik navlarini o‘stirish kabi bir qancha ishlarni amalga oshirish zarur. Odamlarda parazitlik qiladigan hasharotlarga qarshi kurashning esa muhim choralardan biri shaxsiy gigiyenaga amal qilish va uy-joylarni toza tutishdir.

Har qaysi mintaqaning tuproq iqlim sharoitini hisobga olib, ishlab chiqilgan hamma agrotexnik tadbirlarini o‘z vaqtida va yuqori sifatli o‘tkazish o‘simliklarni himoya qilish choralari kompleks sistemasining asosidir. Agrotexnika choralarining ba’zilari hasharotlarning rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va o‘simliklarning chidamlilik xususiyatini oshiradi.

Almashlab ekishda yer unumdorligi oshadi va tuproqda uchraydigan zararkunanda hasharotlar kamayadi. Ekin ekiladigan maydonlarga qanchalik yaxshi ishlov berilsa, o‘simlik shunchalik yaxshi o‘sadi va hasharotlar uchun noqulay sharoit paydo bo‘ladi.

Ekish muddatlari ham katta ahamiyatga ega. Ekish muddatini belgilashda shu hududda, ushbu ekin uchun xavfli bo‘lgan zararkunanda zarar keltirishi muddatlarini

hisobga olish asosiy omillardan hisoblanadi. Masalan, muddatidan kechiktirilib ekilgan g'oz ko'k qurti va o'simlik shira bitlardan ko'proq zararlanadi. Ko'sak qurti kapalagi urchish davrida gullagan makkajo'xori bu zararkunandadan ko'proq zararlanadi.

Ekiladigan o'simlik navlarini tanlashda va ayniqsa, yangi navlar yaratishda ularni shu ekiladigan hududda qanday zararkunandalar uchrashini va ularning turli navlarga bo'lgan munosabatini hisobga olish foydalidir. Masalan, o'rgimchakkana ingichka tolali nav g'ozaga kamroq tushadi.

Bir qator zararkunandalar o'simlik urug'lari orqali tarqaladi, shuning uchun urug'lik materiallarini tanlash va ularni tayyorlash usullari ham agrotexnik kurash choralari qatoriga kiradi. Bada urug'xo'ri beda urug'larida qishlaydi, urug' yaxshi tozalnib ekilmasa, beda urug'xo'ri keyingi yili keng tarqalib ketishi mumkin. Bundan tashqari, yaxshi tozalanmagan urug' nihoyatda zararli bo'lgan zarpechak urug'larining ham tarqalib ketishiga sababchi bo'lishi mumkin. Saralangan urug' ekilsa, u o'simlik zararkunandalariga chidamli bo'ladi va urug' yaxshi unib chiqadi. O'rgimchakkana bilan kuchli zararlangan g'oz chigiti ekilganda kechikib unadi va tekis maysa chiqarmaydi.

Yerga turli xil o'g'it solish ham o'simliklarning turli zararkunandalariga bo'lgan chidamliligini oshiradi. Fosforli o'g'it bilan oziqlangan beda mo'riqurtga qarshi ancha chidamli bo'ladi. Mineral o'g'itlar tuproqda tuz eritmalari kontsentratsiyasini oshiradi, natijada tuproqdagi ba'zi hasharotlar, jumladan simqurtlarning tana namligi pasayib, ular nobud bo'ladi.

Begona o'tlarga qarshi kurash zararkunandalarga qarshi kurashdagi muhim omillardan biri hisoblanadi. Dala, yo'l va ariq bo'ylaridagi begona o'tlarning qaysi sistematik guruhdan ekanligini aniqlash va ularda shu dala ekinlari uchun qanday zararli hasharotlar rivojlanishi mumkin ekanini bilish juda muhimdir. Natijada ularga qarshi kurashish ham dalada, ham uning yon atroflarida bir vaqtda o'tkazilishiga imkoniyat tug'iladi. Shu maqsadda yagana va o'toq vaqtida chiqindi ko'chatlarni darhol ular so'lib-qurib qolmasidan daladan chiqarib tashlash (yo'qotish) tavsiya etiladi. Gerbitsidlar ishlatilganda bu preparatlar zararkunanda hasharotlarga qanday va qaysi vaqtda ta'sir etishini bilish maqsadga muvofiqdir.

Ekinlarni sug'orish, sug'orish vaqti va normalari zararkunandalarning rivojlanishiga salbiy yoki ijobiy ta'sir etishi mumkin. Qishki yaxob berish tuproqda va o'simlik qoldiqlarida qishlab qolgan zararkunandalarni ko'plab halok qiladi.

Bedapoyalarda bedaning o'rib olinishi bilanoq sug'orish yaxshi natija beradi. Hosilni o'z vaqtida, qisqa muddatda nobud qilmasdan yig'ib-terib olish ham hasharotlar zararini kamaytiradi hamda tarqalib ketishini cheklantiradi.

**3. Mexanik tadbirlar.** O'simlik zararkunandalariga qarshi mexanik tadbirlar sifatida ularning to'planishiga, turub qolishiga, harakatlanishiga yoki o'simliklarni

zararlanishiga qarshi oldini olish vositalaridan foydalaniladi. Undan tashqari o'simliklar qoldig'i hamda hasharotlar uyasini yo'qotish, o'simliklar tanasini eski po'stlog'idan tozalash va boshqa mexanik tadbirlar ham kiradi. Zararkunanda hasharotlardan-tengsiz ipak qurti, halqali ipak qurti va karam kapalagi tuxumlarini yoki qurtlik davrida, zararkunanda qo'ng'izlar esa imago (voyaga yetgan) davrida yig'ib olib yo'qotiladi. To'p-to'p bo'lib yashaydigan chigirtkalarining qanotsiz davrini ekin ekilmagan bo'sh maydonlar tomoniga burib yuborish uchun ko'chma devorlar qo'llaniladi. Ular yo'lida chuqurligi, eni va uzunligi 70 sm li tutqich chohlari qaziladi. Ana shunday chohlarga chigirtkalar tushub to'planadi. Chiqib ketmasligi uchun usti ko'mib tashlanadi yoki yoqib yuboriladi.

Urug'larni ekishdan oldin yelpib yoki yuvib ekilsa, ulardagi zararkunandalar ancha kamayadi. Omborxonalarda saqlab qo'yilgan mahsulotlar quritilib, ag'darilib va shamollatib zararkunandalardan tozalanadi.

Kapalaklarni kechasi yorug'likka jalb qilib yo'qotiladi. Ko'chat, urug', meva va turli mahsulotlardagi hasharotlar xonalarda past yoki yuqori harorat yordamida o'ldiriladi.

**4. Kimyoviy qarshi kurash usuli.** Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashda asosan kimyoviy preparatlar qo'llanilib, bunday kimyoviy vositalar zararkunandalarga qarshi kurashda yuqori samara bersada, lekin bir qancha kamchiliklardan ham xoli emas. Jumladan: kimyoviy preparatlar qo'llanilganda atrof muhit kuchli zararli moddalar bilan zaralanishi ayniqsa odamlar va issiqqonli hayvonlar uchun bunday toksik moddalar kuchli salbiy asoratlar qoldirishi, ekin maydonlaridagi foydali hashorotlar: ekin zararkunandalarining tabiiy kushandalari, o'simliklarni changlatuvchi hashorotlar ko'plab qirilib ketishiga sabab bo'ladi. Bulardan tashqari kimyoviy preparatlarni surunkali qo'llash ko'pchilik zararkunandalarni bunday preparatlarga moslashib qolishiga va preparat miqdorini zararkunandalariga qarshi yanada oshirishni taqoz qiladi. Bu esa o'simliklarni himoya qilishdagi sarf xarajatlarni ko'paytiribgina qolmay atrof muhit zararkunandalarini yanada kuchaytiradi. Masalan, 300 ga yaqin turdagi qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunandalari xloroorganik preparatlarga, 200 ga yaqin zararkunandalar fosfoorganik preparatlarga va hatto 50-60 ga yaqin turdagi zararkunandalar yaqinda sintez qilingan piretrond preparatlarga chidamlilik paydo qilishi natijasida bu preparatlar samarasiz bo'lib qolmoqda.

V.A. Zaxarchenko, V.I. Martinenko (1994) malumotlariga ko'ra yil sayin kimyoviy preparatlarni zarali organizimlarga qarshi qo'llash ortib bormoqda. Masalan: 1980 yili zararli organizimlarga qarshi preparatlar, 11 milliard 600 mln. dollarni tashkil qilgan bo'lsa, bu ko'rsatgich 1990 yilga kelib 26 milliard 400 mln. dollarga to'g'ri kelgan.

Kimyoviy kurash usullari maxsus kimyoviy moddalar, asosan, zararkunandalar

uchun zaharli bo'lgan moddalar (preparatlar)dan foydalanishga asoslanilgan.

Zararkunanda hasharotlar zaharli kimyoviy moddalar - *insektitsidlar* yordamida qirib tashlanadi. Ko'pchilik kimyoviy preparatlar odam va chorva mollari uchun zararli ta'sir etadi. Bundan tashqari ular ishlatilganda zararkunanda hasharotlar bilan birga foydali hasharotlar ham ko'plab qirilib ketadi. Shuning uchun ham zaharli moddalar hamma ehtiyot choralari hisobga olingan holda cheklangan miqdorda va faqat zarurat tug'ilgandagina qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda butun dunyoda 1000 ga yaqin kimyoviy moddalar o'simliklarni himoya qilishda ishlatiladi va ana shu birikmalar asosida bir necha minglab har xil insektitsidlar ishlab chiqarilgan. Insektitsidlar ta'sir etuvchi moddasiga ko'ra 1,6 mllion tonnadan oshib ketadi. Keyingi vaqtda kimyoviy vositalar xili Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi mamlakatlarida 700 ga yaqindir.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha insektitsidlar xloroorganik, fosforoorganik, sun'iy piretroitlarga va xalqalarga bo'linadi.

Zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalar va qo'shilmalar ta'sir etish xususiyatiga qarab ichdan ta'sir etuvchi zaharlar, kontakt zaharlar (to'qnashganda ta'sir qiluvchi) va fumigantlar (nafas olish yo'llari orqali ta'sir etuvchi)ga bo'linadi.

Ichki zaharlar qabul qilingan oziq bilan organizmga kirib zaharlaydi. Ular og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan hasharotlarga va sichqon-kalamushlarga qarshi qo'llaniladi. Bunday preparatlarga-boraks va buralar kiradi. Boraks suvaraklarga qarshi yaxshi natija beradi. Merkaptafos va boshqa fosforoorganik preparatlar ham shu tipdagi zaharlarga yaqindir. Ular so'ruvchi og'iz apparatli hasharotlar va o'rgimchakkanalar tomonidan o'simlik shiralari bilan birga qabul qilinganda ichki zaharlar kabi ta'sir etadi. Bunday zaharlar *intoksikantlar* deb ataladi.

Kontakt ta'sirli zaharlar, asosan, so'ruvchi hasharotlar va o'simlikxo'r kanallarga qarshi ishlatiladi. Ular zararkunandalarning tashqi qoplag'ichini kuydiradi va shikastlaydi yoki asta-sekin tana ichiga kirib borib, hasharotning to'qimalariga ta'sir qiladi, nafas olish teshikchalarini berkitib qo'yadi. Natijada zararkunanda zaharlanib halok bo'ladi.

Fumigantlar-zararkunandalarning yon-atrofidagi havoni zaharlovchi va shu orqali nafas olish organlariga ta'sir etuvchi zaharli kimyoviy preparatlardir.

Zararkunandalarni zaharlashga mo'ljallangan kimyoviy preparatlar o'simliklar uchun zararsiz bo'lishi kerak. Bunday zaharlarni noto'g'ri qo'llaganda o'simlik yaproqlari va boshqa qismlari kuyadi yoki undagi fiziologik jarayonlar izdan chiqadi. Zaharli preparatlarning o'simliklarga salbiy ta'siri 2-3 hafta davomida ma'lum bo'ladi.

Zararkunandalarga qarshi qo'llanadigan preparatlarni o'simlik va ular mahsulotiga bardosh bera olmaydigan miqdorda qo'llanilishi, noto'g'ri tayyorlangan

(zaharni sarflash normasiga e'tiborsizlik, konsentratsiyasini oshirib yuborish, kuydiradigan moddalarning yetarli emulgirlanmagani va hokazolar) zaharlarni ishlatish, zaharlarni qo'llashda mavsum (yoki sutka) vaqtini noto'g'ri aniqlash natijasida o'simliklar shikastlanadi. O'rta Osiyo sharoitida, ko'pincha, kunning issiq bo'lib turgan soatlarida zaharli suyuq qo'shilmalarini ishlatish to'g'ri kelmaydi. Sernamlik va ortiqcha issiqlik turli kimyoviy birikmalarning erishi osonlashadigan holatiga o'tishini tezlashtiradi va o'simlikning kuyishiga sabab bo'ladi.

Zaharli preparatlar ko'pincha, ularning ta'sirini yaxshilaydigan ko'makchi moddalar bilan birga ishlatiladi. Ko'makchi moddalar quyidagi guruhlariga: o'simlikning kuyib qolishining oldini oluvchi; o'simlik va zararkunandalarni qo'llovchi; emulsiya tomchilari qo'shilishib ketmasligini va suspenziyalar loyqasi cho'kmasligini ta'minlovchi emulgatorlar (moysimon suyuqlik) va stabilizatorlarga bo'linadi.

Kimyoviy preparatlarni zararkunandalarga qarshi ishlatishda changlash, purkash, fumigatsiya, aerozol, aldog'ich yem qo'llash, intoksikatsiya usullaridan foydalaniladi.

Changlashda purkashga nisbatan ko'proq yerga ishlov beriladi, preparatlar ham boshqa usullarga ko'ra ko'proq sarflanadi. Changlashni shamol tezligi sekundiga uch metr bo'lganda o'tkazish tavsiya etiladi. Preparatlarni erta tongda, ya'ni o'simliklardan namlik ko'tarilmasdan oldin purkash yaxshi natija beradi.

Purkashda qo'shilmalar, emulsiyalar va suspenziyalar sarflanadi. Qo'shilmalar-kimyoviy va fizikaviy xususiyati bir xil bo'lgan suyuqlik hisoblanadi. Ular erituvchi va eruvchi moddalardan (teng taqsimlangan) iborat.

Suspenziyalar odatda suvda (suyuqlikda) loyqalangan holda tayyorlangan qattiq parchalar holida qo'llanadigan suyuqlikdir (ular tinib, tagiga cho'kadi).

Purkashda zahar preparatlar changlashdagiga nisbatan kamroq sarf bo'ladi, lekin suyuqlik ko'p ishlatiladi va sarflanadi.

Fumigatsiya havoga bug' yoki gaz holatdagi zahar aralashtirish. Hasharot zaharlangan havodan nafas olib halok bo'ladi. Fumigatsiya yopiq tuproqda, havo o'tkazmaydigan palatkalarda, brezent ostida va boshqa joylarda o'tkaziladi. Fumigantlar qattiq, suyuq va kukunsimon bo'lishi mumkin.

Aerozollar chang va suyuqlik tomchilarining atmosferada to'zon holida bo'lishi yoki tutun va tuman holatidagi zaharlar. Sun'iy tuman va tutun hosil qilish uchun texnikaviy geksaxloran, shuningdek, polixlorpinen va boshqalar ishlatiladi. Erituvchilar sifatida turli mineral moylardan foydalaniladi. Aerozollar turli xil zararkunandalarga qarshi qo'llaniladi.

Aldog'ich yemlar-zahar aralashtirilgan yoki zahar singdirilgan moddalar zararkunanda hasharot va sichqon-kalamush ko'plab uchraydigan joylarga sochiladi. Kunjara, ot go'ngi, qipiq, bug'doy, arpa, makkajo'xori donlari va o'simliklarning



sershirali yangi uzilgan qismlaridan aldog'ich yem sifatida foydalaniladi. Har qaysi zararkunandaga qarshi ma'lum turdagi aldog'ich yem qo'llaniladi.

Zararkunandalarga qarshi ishlatiladigan, begona o'tlarni yo'qotish uchun qo'llaniladigan va o'simlik (masalan, g'o'za) barglarini to'kishga mo'ljallangan kimyoviy preparatlar *pestitsidlar* deb ataladi. Ular qaysi guruh ob'ektlarga nisbatan mo'ljallanganiga qarab, *insektitsidlar* (hasharotlarga qarshi), *fungitsidlar* va *bakteritsidlar* (o'simlik kasalligi qo'zg'atuvchi patogenlarga qarshi), *zootsidlar* (umurtqali hayvonlarga qarshi), *nematodsiddlar* (nematodlarga qarshi), *ovitsidlar* (hasharot va kana tuxumlariga qarshi), *akaritsidlar* (kanalarga qarshi), *limatsidlar* (shiliqqurtlarga qarshi), *gerbitsidlar* (begona o'tlarga qarshi), *aboritsidlar* (buta va daraxtlarga qarshi), *defolyantlar* (o'simlik bargini to'kuvchi), *desikantlar* (o'simliklarni quritishga mo'ljallangan preparatlar) deb nomlanadi.

Pestitsidlar kimyoviy tarkibiga qarab qator guruhlarga bo'linadi. Bular orasida fosforoorganik, xloroorganik, margumush, ftor, mis, simob, oltingugurt, o'simliklar asosida tayyorlangan zaharlar, mineral moylar, karbonatlar va boshqalar bor. Shulardan so'nggi yillarda sintetik xloroorganik va fosforoorganik preparatlar (geksoxloran, metafos, xlorofos va boshqalar) ko'proq tarqalgan.

Keyingi yillarda zararkunandalarga qarshi zaharli preparatlardan tashqari boshqacha ta'sir etadigan kimyoviy preparatlar qo'llana boshlandi. Ular *repellentlar* deb atalib, qo'rqitish (cho'chitish) ta'sirotiga ega va zararkunandalarning o'simlikka o'tishining oldini olish uchun qo'llanadi. *Attraktantlar* deb nomlanadigan turi hasharotlarni o'ziga jalb qiladi (hatto ular uzoqlardan yetib keladi) va natijada zararkunandalar nobud bo'ladi.

Ko'pchilik zararkunandalar pestitsidlarga barqarorlik hosil qilganligi tufayli agrobiotsenozlar fitosanitariya holati va qishloq xo'jalik mahsulotlarini etishtirish iqtisodiyotiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu esa noan'anaviy guruhlar, yangi moddalar birikmalari hisobiga kimyoviy kurash vositalari narxini o'sib borishini talab qiladi (Metcalt, 1980). Ammo yangi pestitsidlar chidamlilik (barqarorlik) tufayli amaliyotda qo'llanishdan oldinroq ham o'z samaradorligini yo'qotishi mumkin.

So'nggi ma'lumotlarga qaraganda (Grogghion, Mullan. 1983) yer yuzida 428 turdagi bo'g'imoyoqlilar turli guruh pestitsidlariga barqarorlik hosil qilgan bo'lib, shulardan 260 tasi qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari hisoblanadi.

Bularning hammasi o'simliklarni himoya qilish mutaxassislarida biologik himoyaga nisbatan keskin qiziqish uyg'otib, bundan aniqlanuvchi omillar tariqasida qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalari miqdorini chegaralamaydigan yirtqichlar, parazit yoki kasallik qo'zg'atuvchilarni alohida qayd qilish o'rinlidir.

**4. Biologik qarshi kurash usuli.** O'simlik zararkunandalariga qarshi kurashda biologik usulni qo'llash deganda qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunanda hasharotlari bilan ularning parazitlari va yirtqichlari, shuningdek, bakterial, zamburug'li, virusli

va aralash kasalliklarni qo'zg'atuvchilari o'rtasidagi tabiiy antogonistik qarama-qarshilikdan maqsadga muvofiq foydalanishni tushunish lozim.

Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashning biologik usulini qo'llashning bir qancha afzalliklari bor. Bunda birinchidan atrof muhit ifloslanmaydi, foydali hasharotlar kimyoviy preparatlardan qirilib ketmaydi, hamda xo'jaliklarga iqtisodiy jihatdan arzon tushadi.

Zararli hasharotlarning tabiiy dushmanlaridan foydalanish uzoq tarixga ega. Birinchi marta o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan biologik usulda himoya qilish to'g'risidagi ma'lumot eramizning 900-1200-yillarida paydo bo'lgan qadimgi Arabistonda bog'bonlar palma daraxti zararkunandalariga qarshi kurashda yirtqich chumolilardan foydalanishgan. Shuningdek, qadimgi Xitoyda sitrus o'simliklari zararkunandalariga qarshi kurashda yirtqich chumolilarni qo'llash bo'yicha ham tajribalar o'tqizilgan.

1762-yili Mavrikiy oroli qirg'oqlarida qizil chigirtkalarga qarshi kurashish uchun Hindistondan maynalar olib kelib tarqatilgan. Bir qator mamlakatlarda zararkunanda hasharotlar ko'payib ketgan dalalarga yirtqich xonqizi qo'ng'izlari muntazam ravishda tarqatilgan.

1840-yil birinchi marta Buajirio ismli olim Fransiyada terak va tol daraxtlari zararkunandalaridan toq ipak qurtini yo'qotishda badbo'y suluv qo'ng'izlardan foydalangan.

1844-yil Italiyada Antonio Villa zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash usulini qo'llagan holda, ko'plab tajribalar o'tkizib, Italiya bog'lariga yirtqich qo'ng'izlarni ko'paytirib tarqatish to'g'risida tavsiyalar bergan.

Hasharotlar ichida parazit turlari ham uchrashligini birinchi marta 1602-yili Aldrovandi aniqladi. U sholg'om kapalagi qurti ichidan apanteles glomeratus turiga mansub parazit yaydoqchining lichinkalarini teshib tashqariga chiqishini kuzatadi. Lekin bu hodisani 1700-yil Villisniyeri ilmiy tomondan tushuntirib berdi.

1800-yili Charlz Darvinning otasi Erazm Darvinning yozishicha karam kapalagini qurtiga kichkina ixnevmonid yaydoqchisi o'z tuxumini qo'yib, ularni cheklab turmaganda karam kapalagi haddan tashqari ko'payib ketib, hosildorlikka katta zarar yetqizgan bo'lar edi. Shunga o'xshash ma'lumotlar Yevropa va AQSH da olimlar tomonidan tez-tez chop etib turildi.

Nemis tabiatshunos olimi V. Koller ham entomofaglarni zararkunanda hasharotlar miqdorini cheklashga oid ma'lumotlarni yozib qoldirgan. Uning fermerlar, o'rmon xodimlari, bog'bonlarga zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash usullari va ular to'g'risidagi maslahatlari 1837-yili Avstraliyada chop etilgan.

1837-1852-yillarda Rotsebur Germaniyada o'rmon zararkunandalari va ularning parazitlari to'g'risida bir qator ilmiy ishlarni chop ettirdi. Uning ilmiy

ishlarining natijalari AQSH da amaliyotda qo'llanilgan. Bu davrda AQSH da entomofaglarining intraduksiya bo'yicha bir qancha qiziqarli ishlar paydo bo'ldi.

Rossiyada zararkunanda hasharotlarga qarshi kurash usuli to'g'risidagi ilmiy ishni birinchi marta mashhur rus olimi I.I. Mechnikov chop ettirgan. Biologik metod sohasida tadqiqotlar o'tkazish ulug' rus olimi I.I. Mechnikov tomonidan 1879-yilda g'alla qo'ng'izlari va lavlagi filchasiga qarshi, ularning yashil muskardina kasalliklari sababchisi zamburug'dan foydalanishdan boshlangan. Natijada bu zararkunandani kasallikka duchor qilib, ularni 70% gacha kamaytirishi mumkin ekanligi aniqlangan.

I.I. Mechnikovning tadqiqot ishlarini I.M. Krasilshik davom ettirib, dunyoda birinchi marta zamburug'larni ko'p miqdorda ishlab chiqishni tavsiya qiladi.

O'tgan asrning oxirgi yillarida zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash usulini chuqurroq o'rganish va undan qishloq va o'rmon xo'jaliklarida kengroq foydalanish sohasida rus tadqiqotchilari I.V. Vasilev, N.V. Kurdyumov, I.Ya. Shevirev, V.P. Pospelov, I.M. Krasilshik, N.A. Xolodkovskiy va boshqalar samarali ish olib bordilar. Ular entomofaglar bilan zararkunandalar orasidagi munosabatlarni o'rgangan va bunday munosabatlar biologik kurash metodining asosi ekanligiga ko'proq e'tibor berganlar.

Ularning ilmiy tadqiqot ishlari asosan zararkunanda hasharotlarni cheklab turishda entomofaglar va mikroorganizmlarning ahamiyatini o'rganish, hasharotlar orasida uchraydigan parazitlar va yirtqichlar hamda o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilishda entomofaglardan biologik qarshi kurash usuli sifatida foydalanish yo'llarini ishlab chiqishga ba'g'ishlangan.

Birinchi marta I.V. Vasilev (1910) va A.F. Radetskiy (1911) O'rta Osiyoda mevali daraxtlarni kuchli zararlaydigan olma qurtiga qarshi Astraxandan tuxumxo'r trixogramma yaydoqchisini olib kelib Toshkent va Samarqand bog'lariga tarqatganlar. Undan oldinroq esa, ya'ni 1903-yilda I.V. Vasilev O'rta Osiyodan zararli xasva paraziti tuxumxo'r telenomus yaydoqchisini Xarkov gubernasiga olib borib tarqatgan va uning natijasi ijobiy bo'lgan.

Taxminan shu davrda V.P. Pospelov trixogrammalarni suniy usulda ko'paytirish va ulardan foydalanish bo'yicha keng qamrovli tajribalar olib brogan. Sobiq ittifoqda o'simlik zararkunandalariga qarshi biologik kurash usulini rejali va aniq maqsadlar qo'yilgan holda olib boorish Butunittifoq o'simliklarni himoya qilish institutida biometod va mikrobiometod laboratoriyasining ochilishi bilan boshlangan. Bu laboratoriya tomonidan Sobiq Ittifoqda o'simlik bitlari va qalqondorlarga qarshi kurashda bir qancha foydali entomofaglar, ya'ni afelinus, rodomea, psevdofikus, kriptomus hamda kuzgi tunlam, g'o'za tunlami va boshqa zararli tangachaqanotlilarga qarshi trixogrammalarni intraduksiya va iqlimlashtirish borasida bir qator qiziqarli va foydali ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Sobiq ittifoqda zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik kurash usulini

rivojlantirishda N.F. Mayer, N.A. Talenga, A.F. Alekseyev, V.A. Shepetelnikova , V.P. Pospelov , O.I. Shvetseva, A.A. Yevlaxova , N.F. Fedorinchik, N.V. Kandibin va boshqa olimlarning xizmati kattadir.

Ozbekistonda esa zararkunanda hasharotlarga biologik qarshi kurash choralari to'g'risida tadqiqot ishlarini olib brogan va ishlab chiqarishda foydalanish uchun bir qator ishlanmalarni tavsiya qilgan yirik olimlar qatoriga V.V. Yaxontov, A.N. Lujetskiy, P.P. Bogut, V.P. Nevskiy, M.N. Narziqulov, S.N. Alimuhammedov, Yu.P. Adashkevich, Z.K. Odilov, Sh. Xodjayev, Z. Saidova, A.Sh. Hamrayev, T.S. Yeremenko, G.A. Pavlova, T. Umarova, A.K. Mansurov, F.M. Uspenskiy, O.M. Yuzboshyan, L.S. Ulyanova va boshqalarni aytish mumkin.

Hasharotlar katta sinfiga kiruvchi 34 turkumidan 16 turkum vakillari orasida zararkunandalarda yirtqichlik va parazitlik qilib yashovchi foydali hasharotlar mavjud. Ayniqsa, qandalalar, tripslar, vizildoq qo'ng'izlar, stafilinidlar, xonqizi qo'ng'izlari, malhamchi qo'ng'izlar, oltinko'zlar, ixneumonidlar, brakonidlar, afidiidlar, afilinidlar, trixogrammatidlar, chumolilar, sirfid va gallitsa pashshalari o'simlik zararkunandalarini keskin kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadilar (95-rasm).

Qandalalar turkumining 40 mingdan ortiq turi bor. Ularning ko'pchiligi zararkunandalar bo'lishi bilan bir qatorda nabid, antokorid, reduvid va va boshqa oilalari ichida foydali yirtqich vakillari ham bo'lib, ular zararkunanda hasharotlarni va kanalarni qirib, qishloq xo'jalik o'simliklarining hosildorligini oshishiga katta yordam beradi. Bunday yirtqich qandalalar olma mevaxo'ri, kuyalar, koksidlar, o'simlik bitlari, saratonlar va boshqa zararkunandalarning lichinkalari hamda har xil mayda hasharotlar bilan oziqlanib, qishloq xo'jaligi o'simliklari zararkunandalarini yo'qotishda katta ahamiyatga ega.

Bu qandalalar 70 % gacha g'o'za tunlami tuxumlarini yo'qotadi. Markaziy Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda *Orius niger*, *O. minutus* turlari uchraydi, lekin ularning biologiyasi hozirgacha yaxshi o'rganilmagan.

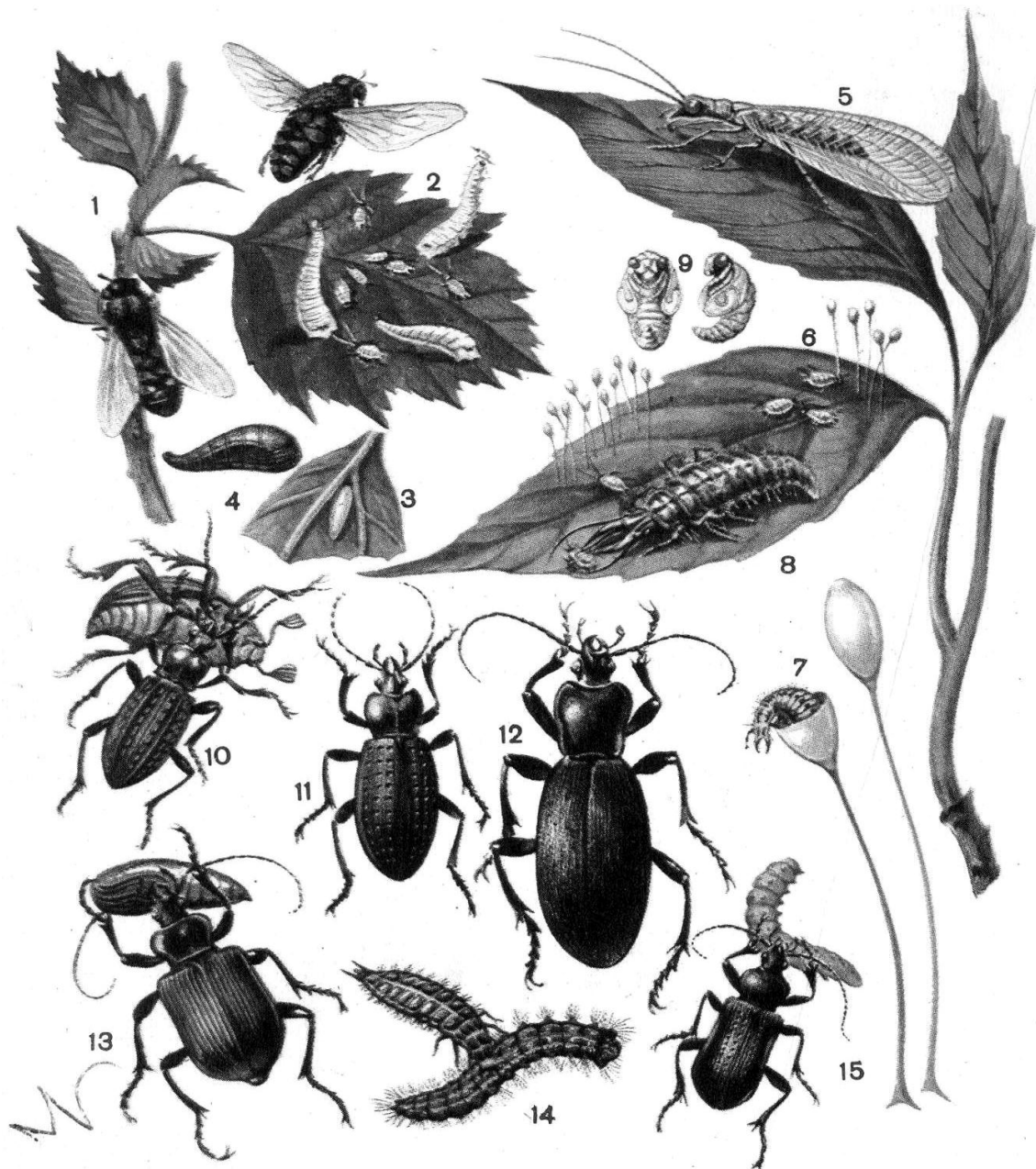
Kolorado qo'ng'izi, Amerika oq kapalagi qurtining kushandasi sifatida *podizus* hamda perillyus qandalalarining ahamiyati katta. O'zining rivojlanish davrida *perillyusning* bitta lichinkasi kolorado qo'ng'izining 240-250 ta tuxumini quritadi.

Beshiktervatarlar turkumi vakillari o'simlik bitlari, to'g'ri qanotlilar, pashshalar, kapalaklar qurtlarini qirib foyda keltiradi.

Quloqkovlagichlar turkumi vakillaridan-oddiy quloqqazg'ich (*Forficula auricularia*) va qirg'oq (sohil bo'yi) quloqqazg'ichi (*Labidura riparia*) bog' va g'o'za zararkunandalarining faol yirtqichlari hisoblanib foyda keltiradi.

Qo'ng'izlar turkumiga kiruvchi hasharotlar orasida ko'pchilik turlari mevali daraxtlarga, g'alla, poliz va sabzavot ekinlariga zarar keltirishi bilan bir qatorda foydali turlari ham ma'lum. Ko'pchilik yirtqich qo'ng'izlar zararkunanda hasharotlar

va ularning lichinkalari bilan oziqlanadi. Bular qatoriga vizildoqlar (*Carabidae*) oilasiga mansub bo'lgan qo'ng'izlar va ularning lichinkalari, ayrim tur badbo'y suluv qo'ng'izlar (*Colosoma*), malhamchi qo'ng'izlar (*Meloidae*) lichinkalari va boshqa turlari kiradi. Bu qo'ng'izlar zararkunanda hasharotlarni va ularning lichinkalarini qirib insonga katta foyda keltiradi.



**95-rasm. Yirtqich hasharotlar:** 1-jildirama, ya'ni sirfid pashshasi imagosi, 2-o'simlik biti bilan oziqlanayotgan sirfid pashshasi lichinkasi, 3-tuxumi, 4-g'umbagi, 5-oltinko'zning imagosi, 6-tuxumlari, 7-tuxumlaridan chiqayotgan lichinkalari, 8-o'simlik bitlarini quritayotgan oltinko'z lichinkasi, 9-g'umbagi, 10-may qo'ng'iziga hujum qilayotgan voyaga yetgan vizildoq qo'ng'iz, 11-o'rmon vizildoq qo'ng'izi, 12-qora vizildoq qo'ng'iz, 13-kapalakg'umbagini quritayotgan hidli suluv qo'ng'iz, 14-tengsiz ipak qurtini quritayotgan vizildoq qo'ng'iz lichinkasi, 15-kapalak qurtiga hujum qilayotgan bog' vizildoq qo'ng'izi.

To'rqanotlilar turkumidan, ayniqsa oltinko'zlar va gemerobidlar oilalarining vakillari madaniy landshaftlarda (bog' va o'rmonlarda) uchrab, katta amaliy ahamiyatga

ega. Masalan, yetti nuqtali oltinko‘z lichinkasi to‘liq rivojlanish (7-10 kun) davrida o‘simlik bitlarining 350 tagacha voyaga yetgan va 650 tagacha lichinkalarini yo‘qotadi. Oddiy oltinko‘z lichinkasi ham juda xo‘ra, ya‘ni bir sutkada 50-60 tadan ortiq o‘simlik bitlarini, 200 tagacha o‘rgimchakkana lichinkalari va voyaga yetganlarini hamda 800 tagacha tuxumlarini yeb quritadi.

Oltinko‘z lichinkalari o‘simlik bitlari va o‘rgimchakkanalardan tashqari yana 70 ga yaqin tur bo‘g‘imoyoqlilar vakillari bilan oziqlanadi.

Parda qanotlilar turkumiga kiruvchi qazuvchi arilar (*Sphecidae*), taxlama qanotli arilar (*Vespidae*) va skoliya arilari (*Scoliidae*) oilalari vakillari zararkunanda hasharotlardan tunlam kapalaklari qurtlarini, pashsha, so‘na, bargxo‘r qo‘ng‘izlar lichinkalari va g‘umbaklarini, shoxli va plastinka mo‘ylovli qo‘ng‘izlar lichinkalarini qirib foyda keltiradi.

Yaydoqchilardan afidiylar (*Aphididae*) oilasining vakillari ham o‘simlik bitlarining asosiy kushandalaridan hisoblanadi. Afidiyusning (*Aphidius testaceipes*) urg‘ochisi tuxumlarini o‘simlik bitlari ichiga qo‘yadi. O‘simlik bitlari ichida yaydoqchi tuxumlari ichidan lichinkalar chiqib, zararkunandani ichki organlarini yeb, shira bitlarining qobig‘i ichida g‘umbakka aylanadi.

Ikki qanotlilar turkumi ichida ham zararli turlari bilan bir qatorda zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda foydali vakillari ham uchraydi. Bunday foydali ikki qanotlilarga qitr pashshalari, taxin pashshalari, vizildoq pashshalar va sipfid pashshalar oilalari kiradi. Ular zararli pashshalar, qandalalar, qo‘ng‘izlar, chigirtkalar, chirildoqlar, kapalaklar qurtlari, o‘simlik bitlari va boshqa zararkunandalarni qirib foyda keltiradi.

Entomofaglardan zararli hasharotlarga qarshi kurashish uchun qator usullardan foydalaniladi. Masalan, introduksiya va akklimatizatsiya; areal ichra tarqatish; ilgari ko‘paytirib tabiiy sharoitga qo‘yib yuborish (faslga moslashtirib kolonizatsiya barpo etish); entomofaglarning tabiiy sharoitda ko‘proq bo‘lishi uchun qulaylik tug‘dirish va hokazolar shular jumlasidandir.

Introduksiya va akklimatizatsiyalashda zararkunandalarning ko‘payib ketishi oldini oluvchi tabiiy dushmanlar chetdan keltirilib yangi muhitga moslashtiriladi. Zararkunandalar yangi hududlarda kushandalari bo‘lmagandagina ko‘payib ketadi. Shu sababli zararkunandaning vatanidagi effektiv entomofagini uning yangi tarqalgan arealiga keltirib foydalanish maqsadga muvofiqdir. Introduksiya va akklimatizatsiyalashda aniq bir tur zararkunandaga yaqindan moslashgan entomofaglardan foydalanish ko‘zda tutilgan taqdirdagina yaxshi natija beradi.

Introduksiya va akklimatizatsiyalash MDH da katta o‘rinda turadi, chunki chetdan tarqalgan o‘simlik zararkunandalari anchagina bor. Biologik kurash metodining bu yo‘nalishi ayniqsa karantin ahamiyatiga ega bo‘lgan zararkunandalarga qarshi qo‘llaniladi. Masalan, qonli o‘simlik shira bitiga qarshi parazit *afelinus*, komstok qurtiga qarshi parazit *pseudofikus*, Avstraliya

tarnovchasimon qurtiga qarshi yirtqich *rodoliya* xonqizi qo'ng'izidan foydalaniladi.

Bular zararkunandalar tarqalgan arealda yaxshi natija bermoqda. Interoduktsiyalangan entomofaglar mahalliy zararkunandalarga qarshi muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Bizda introduktsinlangan, lekin akklimatizatsiya etilmagan entomofaglar uchraydi, ulardan mavsum bo'yicha koloniyalash yo'li orqali foydalaniladi, g'uborli chervitsga qarshi *kriptolemus*, o'rgimchakkanalarga qarshi *fitoseilyusni* qo'llash shular jumlasidandir.

Areal ichra tarqatish usuli moslashgan parazit va yirtqich kushandalarning (oligofaglarning) o'ljasini (zararkunandani) yangitdan ko'paygan hududlariga keltirib, yangi hudud bo'yicha ular to'plamini (zichligini) barpo qilishdan iboratdir. Olma daraxti kuyasi paraziti *agneaspis* Qozog'istonning tog'lik mintaqalaridan O'zbekistonning tog'oldi mintaqalariga keltirilib foydalanilayotgani yoki MDH ning Yevropa qismi (Belorussiya, Ukraina) o'rmonlari parazit tuxumxo'rlarni zararli kapalak qurtlariga qo'llanilayotganligi buning yaqqol isboti bo'la oladi.

Mavsum kolonizatsiya entomofaglarni ilgaridan ko'paytirish, so'ngra ular hisobiga tabiiy sharoitni boyitish usuli o'simliklardagi entomofaglarning ko'proq bo'lishiga qaratilgan.

Agrobiotsenozlarda qo'shimcha xo'jayinlarning yetarli bo'lishi o'z navbatida yana boshqa ko'pgina shart-sharoitlarga bog'liqdir. Shuning uchun ilgaridan tayyorlab qo'yilgan entomofaglardan zararkunandalarning ular uchun o'lja bo'ladigan davri paydo bo'lishini hisobga olib turib foydalanish lozim bo'ladi. Bunda entomofag chiqarilib yuborilgandan keyin ular tabiatda mustaqil hayot kechirishlari ham ko'zda tutiladi.

Ko'pgina zararkunanda tangacha qanotlilar qurtlariga qarshi parda qanotlilardan-parazit tuxumxo'r trixogramma, yirtqichlardan yuqorida eslatilgan *kriptolemus* va *kana fitoseilyusi*, Qora dengiz subtropik hududlarida qalqondorlarga qarshi *landorus* qo'ng'izi ko'paytirilib tarqatib turiladi.

Kolonizatsiya usuli zararli xasvaga qarshi kurashda qo'llanib ko'rilgan. Telenomuslarni ko'plab ko'paytirish va qo'llash qanoatlanarli natija bersa ham foydalanish metodikasi anchagina murakkab va qiyindir.

Keyingi yillarda zararkunanda hasharotlarning erkagini urg'ochisining jinsiy gormonlari-feromonlari yordamida jalb qilish yo'li bilan yo'qotish ishlari ayniqsa keng ko'lamda olib borilmoqda. Feromonlar tunlam kapalaklari (masalan, g'o'za, olma tunlamlari)ga qarshi kurashda ayniqsa samaralidir. Qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashning mikrobiologik va genetik usullari ham qo'llaniladi.

Zararkunanda tunlamlarga qarshi kurashda sun'iy sintez qilingan hidli moddalar-feromonlar ayniqsa yaxshi samara bermoqda. Feromon urg'ochi hasharot hid bezi moddasi bo'lib, erkak hasharotni uzoqdan jalb qilish xususiyatiga ega (yunoncha *feroh*- uzoqdan, *mons*- jalb qilish). Bu usul erkak hasharotni qirib tashlab,

urg'ochi hasharotlarni pushtsiz qoldirishdan iborat. Hozir feromonli tuzoqlar g'o'za tunlami, karadrina, olma qurti, tengsiz ipak qurtiga qarshi foydalanilmoqda. Har qaysi feromonlar faqat bir tur hasharotni jalb qiladi, boshqasi uchun zararsiz hisoblanadi.

Patogen mikroorganizmlardan-zamburg' va virusli kasallik qo'zg'atuvchilari ham zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda samarali qo'lanilmoqda.

Hasharotlarning tabiiy kushandalari va kasalliklariga patogen mikroorganizmlar va parazit chuvalchanglar ham kiradi. Bular zararkunanda hasharotlarning ko'payishi va tarqalishini chegaralashda muhim rol uynaydi, shuning uchun insonga katta foyda keltiradi va ularning bazilari zararkunanda hasharotlarga qarshi biologik ko'rash choralarida qo'llaniladi. Lekin bu organizmlar foydali hasharotlarni (asalarilar, tut ipak qurtlarini ) yeb yoki kasallantirib, insonga sezilarli darajada zarar ham yetakazadi.

Patogen mikroorganizmlarga zamburug'larning 530 turi, bakteriyalarning 100 dan ortiq turi, viruslarning 400 dan ortiq turi va bir hujayrali hayvonlarning 1200 turi kirib, hasharotlarda turli kasalliklarni tug'diradi.

Zamburug' kasalliklari yoki mikozalarni fikomitsetlar va takomillashmagan zamburug'lar qo'zg'atadi. Uy pashshalari, chigirtkalar va boshqa to'g'ri qanotlilarda zamburug' sporalari terisi orqali kirib, tezda ko'payib, hasharotlarni o'ldiradi. Ayniqsa muskardina zamburug'i (oq muskardina) tut ipak qurtlarida uchrab ipakchilikka katta zarar yetkazadi. Belgilari unsimon mog'or hosil qiladi.

Bakterial kasalliklar yoki bakteriozlar hasharotlar o'rtasida keng tarqalgan kasalliklardandir. Bu kasalliklarni turli xil bakteriyalar, kokklar va boshqalar tug'diradi. Bular oziq bilan birga ichakka kirib, hasharotlarni kasallantiradi. Belgilari: kasallangan hasharotlar kam harakat, ishtahasiz bo'lib, og'iz va orqa chiqarish teshigidan ichak suyuqligini ajratadi. O'lgandan keyin tanasi qorayib chiriydi. Bularni bir necha xili bo'ladi. Agarda bakteriya ichakda yoki uning o'simtalarida bo'lsa dizenteriya tipidagi infeksiya, agar tana bo'shlig'idan gemolimfaga o'tib bakteriya ko'paysa septitsemiya tipidagi infekiya deyiladi. Ipak qurtlarida, chigirtkasimonlarda dizenteriya tipidagi, kolorado qo'ng'izining lichinkalarida, asalarilarda septitsimiya tipidagi infeksiya keng tarqalgan.

Virusli kasalliklar ham hasharotlar orasida keng tarqalgan bo'lib, mikroorganizmlardan farqi, sun'iy muhitda yashay olmaydi, faqat tirik hujayralarda, kristall struktura shaklida yashaydigan va rivojlanadigan parazitlardir. Bularga tut ipak qurtlarida sariq kasallik tug'diruvchi, keng tanilgan, yaltiroq kristall tanacha - poliedlar virusi misol bo'ladi. Bu viruslar boshqa kapalaklar turlarida, arrakashlarda va boshqa hasharotlarda ham uchrashi aniqlangan. Kasallanish tuxum orqali hamda ovqat bilan ichak va gavda bo'shlig'i orqali bo'lishi mumkin,

Bir hujayrali hayvonlardan mikrosporidiyalar tipi vakillari nozemalar



hasharotlarda, jumladan asalari va tut ipak qurtlarida nozema va pebrina kasalliklarini tugʻdiradi.

Asalari nozematozi oʻrta ichak epiteliysida parazitlik qilib, ovqat hazm qilish jarayonini buzadi va hasharotni oʻldiradi. Baʼzan butun oilalarni nobud qilib, asalarichilikka katta zarar yetkazadi.

Tut ipak qurti pebrinasi, hasharotning hamma rivojlanish davrlarida toʻqimalarni jarohatlab, ularni nobud qiladi. Parazit oziq bilan birgalikda va uxumi orqali yuqishi mumkin. Natijada ipakchilikka katta zarar yetkazadi. Mikrosporidiya kasalliklari boshqa tur hasharotlarda ham uchraydi.

Parazit chuvalchanglar ham turlicha boʻladi: baʼzi bir chuvalchanglar hasharotlarda uzoq muddatda yoki doimiy (statsionar) parazitlik qiladi, baʼzilari esa hasharotlarda vaqtincha yashab, keyingi rivojlanishi uchun boshqa umurtqali hayvonlarga, hatto odamga ham oʻtadi. Bunda hasharotlar oraliq xoʻjayn boʻlib hisoblanadi. Statsionar parazit chuvalchanglarga toʻgʻarak chuvalchanglar tipining nematodalar sinfi vakillari kiradi va ular hasharotlarning ichaklarida va gavda boʻshliqlarida parazitlik qilib, kasalliklar tugʻdiradi.

Quyida ayrim bakteriyal, virusli va zamburugʻli preparatlar toʻgʻrisida maʼlumotlar keltiriladi.

**Entobakterin-Sobiq** Butunittifoq oʻsimliklarni himoya qilish instituti tomonidan *Bacillus thuringiensis* bakteriyasi sporalari asosida ishlab chiqarilgan. Bir gramm preparatda 30 milliard sporalar va shuncha oqsil durrachalar (endotoksin) bor. Hasharot organizmiga ham sporalar va oqsil durrachalar taʼsir etadi. Hasharot zararlanadi va toksikoz roʻy beradi.

Preparat hasharot organizmiga oziq bilan birga kiradi, agarda hazm qilingan oqsilda endotoksin miqdori koʻp boʻlsa, hasharot tezda (bir sutkada) halok boʻladi. Endotoksin normasi hasharot uchun yetarli boʻlmasa, u palajlanadi, oziqlanishdan qoladi. Endotoksin taʼsirida hasharot organizmining zararlanishi natijasida ichak mikroflorasi ham aktivlashadi va patogenlik qiladi. Ichakdagi mikrofloraning turlicha boʻlishi hasharotning entobakteringa turlicha chidamligiga sababchi boʻladi. Shuning uchun preparat normalarini hasharot turiga qarab belgilash maqsadga muvofiqdir.

Entobakteringa hasharotlardan (50-60 tur), sertuk kuyalar, chipor kuyalar, odimchilar, oq kapalak qurtlari nisbatan eng chidamsiz hisoblanadi, tunlamlar qurtlari esa ancha chidamliroq boʻladi.

Entobakterinni oʻsimlikka har qanday oʻsish davrida ishlatish mumkin. Bu preparat odam, oʻsimlik, issiqqonli hayvonlar va foydali hasharotlarga zararsizdir. Suvda eritib, suspenziya tayyorlab sepish yaxshiroq natija beradi.

Entobakterinning oʻzini yoki turli zararli ximikatlar bilan birga ishlatish ham mumkin.

Sabzavot ekinlariga purkash uchun 1 gektarga 1 kg preparat, mayda tomchi

qilib sepilganda 0,1-0,2% suspenziya sarflanadi. Bog' va xiyobonlarda 1 gektarga 2,5 kilogramm preparat ishlatiladi (konsentratsiyasi 0,5%).

Entobakterin ishlatish oldidan bir oz suvda aralashtiriladi. Uning tagiga cho'kib qolmasligi uchun aralashtirilib turiladi. Tayyorlangan suspenziya darhol ishlatiladi. Entobakterin preparatidagi sporalar issiq suvda tez o'ladi, shu sababli, sovuq suv ishlatishga to'g'ri keladi.

Purkash qurtlar aktiv oziqlanish davrida, yaxshisi ularning kichik yoshligida o'tkazilgani ma'qul. Zararkunandaning har qaysi bo'g'inida bir marta ishlov berish kifoya qiladi. Agarda ishlov o'tkazilgandan so'ng 1-2 kun ichida temperatura tubdan pasayib ketsa yoki yomg'ir yog'sa, ishlov berishni takrorlash lozim. Ishlov o'tkaziladigan kuni issiqlik qanchalik yuqori bo'lsa, preparat sarflanish normasini shunchalik ozaytirish mumkin.

**Dendrobatsillin** bakterial preparat bo'lib, Sibir ipakchi kapalagi (*Dendrolimus sibiricus*) qurtidan ajratilgan bakteriya varianti *B. thuringiensis* asosida Irkutsk davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan. Preparat zararkunanda-Sibir ipakchisi qurtlariga mo'ljallangan. Bu preparat zararkunanda to'plangan yerlarda bakteriya bilan zararlanish hosil qilishga mo'ljallangan edi. Lekin hozirgi vaqtda dendrobatsillin oziqni zararlantirish orqali zararkunandani halok qilishga qaratilgan preparat sifatida foydalaniladi.

Ko'pgina zararkunandalar, shu jumladan qarag'ay bujur parvonasi va odimchisi, karam kuyasi va oq kapalari hamda bir qator bog' zararkunandalari qurtlari dendrobatsillindan zararlanadi. Dendrobatsillin O'rta Osiyo Respublikalarida g'o'za tunlamlariga qarshi muvaffaqiyatli ravishda sinab ko'rilmogda. Uni insektitsidlar bilan qo'shib ishlatilganda zararkunandalarning 85% ga qadari nobud bo'ladi.

**Boverinn** preparati kul rang kukundan iborat. Boverinni turli isektitsidlarning oz miqdori bilan qo'shib ishlatish tavsiya qilinadi. Boverin kolorada qo'ng'izi, olma qurti va boshqa bir qancha tur zararkunandalarga qarshi ishlatiladi. Boverin biopreparati odam va hayvonlar uchun zararsiz.

**O'simlik karantini.** O'simlik karantini mamlakatimizda uchramaydigan, lekin xorijiy mamlakatlardan o'tib qolishi ehtimoli bo'lgan o'simlik zararkunandalari va kasalliklari sababchilari hamda xavfli begona o'tlarni va shuningdek, mamlakat ichidagi ayrim hududlarda tarqalganlari yo'lini to'sishga qaratilgan tadbirlar sistemasidan iboratdir.

Zararkunandalarning chet mamlakatlardan kelib qolmasligi ehtiyotiga mo'ljallangan tadbirlar *xorijiy karantin* va mamlakat ichida biror hududda uchraydigan zararkunandaning tarqalib ketmasligiga qaratilgan bo'lsa, ichki *karantin* deyiladi. MDH ga g'o'za pushti rang qurti, kartoshka kuyasi, sitrus kuyasi, makkajo'xori pushti rang qurti, O'rta dengiz meva pashshasi va yana bir necha tur

zararkunandalarning o'tib qolmasligi ehtiyotini ko'rish xorijiy o'simliklar karantin tadbirlariga kiradi. Xayriguldoshlar kuyasi, loviya donxo'ri, komstok qurti, tok filokseriyasi, qonli shira biti va yana bir necha tur zararkunandalar ichki karantin ahamiyatiga ega bo'lgan zararkunandalar qatoriga kiradi.

O'zbekistonda tarqalishi jihatidan chegaralangan, ularga qarshi jiddiy choralar ko'rilyotgan va ichki karantin ahamiyatiga ega bo'lgan zararkunandalar qatoriga komstok qurti, kaliforniya qalqondori, gulxayri kuyasi va boshqalar kiradi. Bu muhim davlat ahamiyatiga ega bo'lgan tadbirlarni o'z vaqtida va izchillik bilan o'tkazishni boshqarish alohida karantin inspeksiyasi tomonidan olib boriladi.

Trixogramma, brakon, oltinko'z, enkarziya singari samarali entomo-akarifaglar hamda afidofaglarni ommaviy ko'paytirish va zararkunandalar (ko'sak qurti, o'simlik bitlari, o'rgimchakkana, oqqanot) ga qarshi kurashda Respublikamizda 900 dan ortiq biolaboratoriya va biofabrikalar tashkil qilingan. Har yili Respublikamizda ekin zararkunandalariga qarshi biologik usul bilan 14-15 mln.ga ekin maydonlari ishlanib, yetishtirilgan hosil saqlab qolinadi.

Bu sohani rivojlantirishda 70-yillardan boshlab olim va mutaxassislarimiz A.G. Davletshina, X.R. Mirzaliyeva, Yu.P. Adashkevich, S.N. Alimuhamedov, G .Bronshteyn, A.Sh. Hamraev, Z.K. Odilov va boshqalar O'zbekistonda biologik himoyani rivojlantirishda o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar.

Zararkunandalarga qarshi kurashning ikkinchi usuli laboratoriya sharoitida mahalliy yirtqich va parazit hasharotlarni sun'iy ko'paytirish va dalaga chiqarib tarqatishdan iborat. Bu maqsadda O'rta Osiyo o'simliklarni himoya qilish, Respublika sabzavot va poliz ekinlari ilmiy tekshirish institutlarida hamda bir qancha viloyat, tuman va xo'jaliklarda biologik laboratoriyalar ishlab turibdi. Laboratoriyalarda trixogramma, brakon yaydoqchilari ko'p miqdorda ko'paytirilmoqda va ekin maydonlariga tarqatilmoqda. Keyingi yillarda tillako'z va xon qizi qo'ng'izini laboratoriyalarda sun'iy ko'paytirish ustida ham tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Biologik kurashning uchinchi, eng muhim usuli foydali hasharotlar sonining tabiiy ravishda ortishi uchun qulay sharoit yaratishdan iborat. Bu maqsadda kimyoviy zaharli preparatlarni qo'llashni keskin cheklash, o't-dalali almashlab ekishni joriy etish, foydali hayvonlarni jalb qilish va himoya qilish orqali erishiladi. Bu usul tabiatda mavjud bo'lgan ekologik munosabatlarini saqlab qolishga qaratilgan.

Shuni alohida etirof etish kerakki, hozirgi davrda Respublikamizda go'za, g'alla va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini zararkunandalar, kasaliklar hamda begona o'tlardan himoya qilishga katta etibor berilmoqda.

Agrotexnik va boshqa tadbirlar yordamida entomofaglarning urchishi uchun qulayliklar yaratish mumkin. Masalan, choy o'simligini butash issiqsevar yirtqich qo'ng'iz *xiperasris* uchun qulay va uning o'ljasi hisoblangan choy bolishchasiga esa

noqulay sharoit yaratiladi. Ko‘plab entomofaglar o‘rmon va buta o‘simliklari oralig‘ida qishlaydi. Shu sababli, o‘simliklar tanlash, ekin ekiladigan maydonlar bilan daraxtlar bor yerlarning nisbatini aniqlash va ularning o‘zaro aloqalarini hisobga olish amaliy ahamiyatga ega.

Entomofaglar faoliyatini oshirish yetuk hasharotlarning qo‘shimcha oziqlanishi uchun qulay shart-sharoitlar barpo etish lozim. Bog‘larda nektar beruvchi o‘simliklarni o‘stirish kaliforniya qalqondori va olma kuyasi parazitlarining ko‘payishiga yaxshi zamin bo‘ladi. Karam o‘sayotgan dala yaqinida butgulli o‘simliklarning bo‘lishi karam kuyasi va oq kapalaklar parazitlari miqdorining ko‘p bo‘lishiga sababchi bo‘ladi. Ba’zi parazitlarning nektar bilan oziqlanishi tuxumlarining shakllanishi uchun muhimdir. Bunday turlarga karam tunlami paraziti *taxin-ernestiya* va tengsiz ipakchi paraziti *shturmiya* kiradi.

**Muhokama uchun savollar:**

1. To‘liq metamorfozli hasharotlarning qanday turkumlarini bilasiz?
2. To‘liq metamorfozli hasharotlar orasida qaysi turlari foydali hisoblanadi va qanday foyda keltiradi?
3. To‘liq metamorfozli hasharotlar orasida qaysi turlari zararli hisoblanadi va qanday zarar keltiradi?
4. Zararkunanda hasharotlarga qarshi qanday kurash choralari qo‘llaniladi?

***Mavzu bo‘yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:***

1. Respublikamizda kam o‘rganilgan yashirin jag‘li hasharotlar sinfiga kiruvchi-mo‘ylovsizlar, oyoqdumlilar, ikki dumlilar, ya’ni ayridumlilar turkumlari hamda ochiq jag‘li hasharotlar, ya’ni haqiqiy hasharotlar sinfiga mansub bo‘lgan-qildumlilar, kunliklar va bahorilar turkumlarini tur tarkibi va biologik xususiyatlarini o‘rganish hamda ularning tabiatda va inson hayotidagi ahamiyatini aniqlash.

2. Respublikamizda parazit va zararkunandalarga qarshi kurashda foydali bo‘lgan hasharotlarning tur tarkibi va biologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish hamda ulardan odam va mahsuldor hayvonlarda parazitlik qiluvchi va qishloq xo‘jalik o‘simliklariga zarar keltiruvchi hasharotlarga qarshi kurashda foydalanish usullarini ishlab chiqish.

## II-modul bo'yicha amaliy mashg'ulotlar mavzulari

### 7-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari tuzilishi.

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari tuzilishi to'g'risida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning nerv sistemasi haqida ma'lumot bera oladi.
2. Hasharotlarning sezgi organlari tuzilishini tushuntira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** Kerakli materiallar, jihozlar va o'rganish ob'ekti 5-amaliy mashg'ulotnikiga o'xshash. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari tuzilishini suvarak yoki yirik chigirtkalar misolida o'rganish qulay.

**Ishning bajarilish tartibi:** Ishning bajarilish tartibi hasharotlarni yorib nerv tizimini o'rganish 5-amaliy mashg'ulotnikiga o'xshash.

Hasharotlarning nerv sistemasi boshqa hamma bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash qorin nerv zanjiri tipida tuzilgan bo'lsada, turli darajada murakkablashgan. Hasharotlarning bosh miyasi prototserebrum, deytotserebrum va tritotserebrum deb ataladigan uchta bo'limdan iborat (**nazariy qismining 76-betidagi 16-rasmga qarang**).

Bosh miya uchta bosh segmentlari-gangliylarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Prototserebrumning ikki yonida ko'zlarni boshqaradigan ikkita ko'rish bo'laklari joylashgan. Bosh miyaning o'rta bo'limi deytotserebrum ancha yirik bo'lib, mo'ylovlarni idora qiladi. Uning ostki qismi maxsus hidlov bo'laklarini hosil qiladi. Bosh miyaning uchinchi bo'limi tritotserebrum qisqichbaqasimonlarning 2-juft, mo'ylovlari segmentiga mos keladi.

Undan yuqori labga nervlar chiqadi. Halqumosti nerv tuguni mandibula, maksilla va pastki lab bo'g'imlariga mos keluvchi uch juft gangliylarni birga qo'shilishidan hosil bo'lgan. Undan yuqori jag'lar, pastki jag'lar va pastki lablarga ketuvchi uch juft nervlar chiqadi.

Hasharotlarning murakkab xulq-tvori prototserebrumdagi *zamburug'simon tana* bilan bog'liq. Chunki bosh miyaning bu qismi eng murakkab xulq-atvoriga ega bo'lgan hasharotlar, ayniqsa jamoa bo'lib yashovchi arilar, termitlar va chumolilarda kuchli rivojlangan. Hatto bir turning har xil tabaqalariga tegishli bo'lgan individlar bosh miyasining zamburug'simon o'simtasi turli darajada rivojlangan. Masalan, hayotiy faoliyati xilma-xil va murakkab bo'lgan ishchi chumolilarda zamburug'simon tana malika va erkak chumolilarga nisbatan kuchli rivojlangan.

Qorin nerv zanjiri uchta ko'krak va 8 tagacha qorin nerv tugunlaridan iborat. Ko'pchilik hasharotlarda ayrim qorin nerv tugunlari birga qo'shib ketganligi sababli ularning soni ancha qisqaradi. Ba'zan qorin va ko'krak gangliylari birga qo'shib, yaxlit ko'krak nerv massasini hosil qiladi; qorin bo'limida esa faqat nervlarning o'zi saqlanib qoladi.

Hasharotlarda ko'rish, hid va ta'm bilish, sezish va eshitish organlari mavjud. Ular atrof muhit ta'siriga asosan hid bilish organlari yordamida reaksiya ko'rsatadi.

Hasharotlarning sezgi organlari xilma-xil va ancha murakkab tuzilgan. Ularda mexanik, tovush, kimyoviy, namlik, harorat, yorug'lik va boshqa xilma-xil ta'sirotlarni qabul qiluvchi *mexanoretseptorlar*, *xemoretseptorlar*, *termoretseptorlar* va *fotoretseptorlar* bor.

Hasharotlar sezgi organlarining morfologik va funksional asosini kutikula bilan bog'langan sezgi organlar-*sensillalar* tashkil etadi. Sensillalar butun tanada tarqalgan bo'lib, ayniqsa hasharotlarning mo'ylovlari, og'iz organlari, oyoqlari va dumidagi o'simtalarda ko'p bo'ladi. Erkak asalarilarning mo'ylovlarida 30 mingga yaqin tangachasimon hidlov sensillalari joylashgan.

Tuyg'u organlari funksiyasini asosan *trixoid sensillalar* deb ataladigan mexanoretseptorlar bajaradi (**nazariy qismining 78-betidagi 17-rasmga qarang**).

Trixoid sensillalarning asosiy elementini bitta yoki bir necha *sensor* (sezgir) neyron tashkil etadi. Odatda trixoid sensillalar hasharotlar tanasining tashqi muhit bilan aloqada bo'ladigan qismlarida (masalan, oyoqlar) va tuxumq o'ygichlarda, ayniqsa oyoq va tana bo'g'imlarida ko'p bo'ladi.

Ular juda xilma-xil mexanik ta'sirlarni qabul qilib, harakatlanish (yurish, suzish, uchish) jarayonida tana holatini aniqlash va boshqarish vazifasini bajaradi. Havo oqimi (shamol)ga sezgir mexanoretseptorlar odatda ancha ingichka va tana qoplag'ichi bilan harakatchan qo'shilgan.

Eshitish funksiyasini *xordotonal sensillalar*, ya'ni *skolpoforlar* deb ataladigan mexanoretseptorlar bajaradi. Ular har xil chastotali tebranishlar, jumladan tovush tebranishlarini ham qabul qilishga ixtisoslashgan. Ayrim hasharotlar (chivinlar) mo'ylovlarida joylashgan xordotonal organlar yuqori chastotali tebranishlarga ham sezgir bo'ladi. Xordotonal sensillalar tebranishni uzoqdan, ya'ni tebranish manbai bilan kontaktsiz qabul qila olish bilan trixoid sensillalardan farq qiladi.

Shuning uchun ular asosan hasharotlarning maxsus eshitish organlari-*timpanal organlar* tarkibiga kiradi. Hasharotlarning timpanal organlari oldingi oyoqlar boldirida (temirchaklar, chirildoqlar, buzoqboshlar), ko'krakda (suv qandalalari), qorinida (chigirtkalar, jizildoqlar, ayrim qattiq qanotlilar), qanotlarda (to'rqanotlilar) joylashgan (**nazariy qismining 79-betidagi 18-rasmga qarang**).

Timpanal organlar, ayniqsa sayroqi hasharotlarda yaxshi rivojlangan. Ularning soni 2-4 tadan bir necha o'ntagacha va hatto yuzdan ortiq (jizildoqlar) bo'lishi mumkin. Temirchaklarning timpanal organlari oldingi oyoqlarning boldir qismida joylashgan ikkita tor tirqish bilan boshlanadi. Bu tirqishlar nog'ora bo'shlig'iga ochiladi. Bo'shliqning ichki tomonida ikkita nog'ora pardasi joylashgan. Nog'opa pardalarning oralig'idan traxeya naylari o'tadi. Bu naylar tovushni kuchaytiruvchi rezonatorlar vazifasini o'taydi.

Hasharotlarning *timpanal organlari* sekundiga 15000 dan 175000 gacha bo'lgan tovush tebranishlarini qabul qiladi. Ular ayniqsa ultratovush tebranishlariga

sezgir bo‘ladi. Tunlam kapalaklar ko‘rshapalaklar tarqatadigan 30000-80000 chastotali tovush tebranishlarini sezadi va ulardan saqlanish uchun o‘z yo‘nalishini o‘zgartirib turishadi. Yuqorida trixoid sensillalar ham eshitish funksiyasini bajarishi to‘g‘risida eslatilgan edi. Trixoid sensillalar 50 dan 400 gacha chastotali tebranishlarni sezadi.

Ular kontakt sezgi organlari bo‘lib, hasharotlar o‘tirgan yuzaning tebranishlarini qabul qiladi. Trixoid sensillalar mo‘ylovlarda va serkilarida ko‘p bo‘ladi. Ayrim trixoid sensillalarning tukchalari kutikula bilan harakatchan birikadi. Bunday sensillalar shamolning yo‘nalishini va havo oqimini aniqlashga yordam beradi.

Pashsha va chivinlarning ikkinchi juft qanotlari qoldig‘idan hosil bo‘lgan vizildoqlarida tana holatini boshqarishga yordam beradigan xordotal sensillalar joylashgan.

Qanotli hasharotlar mo‘ylovlarining asosida murakkab tuzilgan *jonston organi* uchish tezligini boshqarishga yordam beradi. Eshitish organlari rivojlangan hasharotlar ovoz chiqarish xususiyatiga ham ega bo‘ladi. Bu organlar har xil tuzilgan. Hamma to‘g‘ri qanotlilarning ovoz chiqarish xususiyati qanotlar bilan bog‘liq. Temirchaklarning oldingi chap qanotlaridagi ayrim tomirlari tishchali kamonchaga aylangan. O‘ng qanotining shunga mos keladigan qismida baland tomirlar bilan chegaralangan maxsus rezonator plastinka oynachasi bo‘ladi. Hasharot chap qanotidagi kamonchani o‘ng qanotidagi oynachasi tomiriga ishqalaydi va oynacha plastinkasi tebranib ovoz chiqaradi.

Erkak hasharotlar sayrashining asosiy mohiyati urg‘ochilarini jalb qilishdan iborat.

Yetuk hasharotlar va to‘liqsiz o‘zgaruvchi hasharotlar lichinkalarning bosh yonboshlarida bir juftdan murakkab ko‘zlari joylashgan. Ko‘zning sathi ko‘p miqdorda gardishli yoki olti burchakli fasetkalardan iborat. Ko‘zchada quyidagi qismlar: yorug‘lik nurlarini singdiruvchi va o‘tkazuvchi muguz parda va xrustallik, yorug‘lik nurlari ta‘sirini qabul qiluvchi to‘r parda mavjud. Har qaysi ko‘zcha atrofi nurning tarqalib ketishiga yo‘l qo‘ymaydigan pigment hujayralari bilan o‘ralgan. Hasharotlarning ko‘zlari faqat yaqin masofadagi harakatlanayotgan narsani yaxshi ko‘radi. Bu ko‘zlar qisqichbaqasimonlarning fasetkali ko‘zlariga o‘xshash, lekin ommatidlarning birmuncha murakkab tuzilganligi bilan farq qiladi. Fasetkali ko‘zlardagi ommatidlarning soni hasharotlarning hayot kechirish xususiyatiga bog‘liq. Odatda faol hayot kechiradigan hasharotlarda (pashshalar, chivinlar, qo‘ng‘izlar) ommatidlar juda ko‘p. Ommatidlar soni bitta turning turli darajada ixtisoslashgan individlari orasida ham har xil bo‘ladi. Masalan, erkak arilarning har bir ko‘zida 13090, ishchilarida 6300, urg‘ochilarida 4920 tadan ommatidlari bor. Har bir ommatid optik va sezgir apparat - rabdomlardan iborat. Optik apparat shaffof

muguz kutikuladan va gavhar konusdan, sezgir apparat 4-12 ta retseptor hujayralardan tashkil topgan. Optik apparat yorug'lik o'tkazuvchi linza vazifasini bajaradi. Sezgir hujayralar ommatidlarning markaziy qismida mikrovorsinkalar to'plamini hosil qiladi (**nazariy qismining 816 82-betlardagi 19, 20-rasmlarga qarang**).

Ko'pchilik hasharotlarda murakkab fasetkali ko'zlar bilan bir qatorda bir necha oddiy ko'zlar ham bo'ladi. Bunday ko'zlar odatda 2-3 dona bo'lib, boshning yuqor qismida, murakkab ko'zlar oralig'ida joylashgan. Arilarda uchta shunday ko'zchalar mo'ylovlarining o'rtasida joylashgan. Oddiy ko'zlar yorug'lik intensivligini sezish xususiyatiga ega. To'liq o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarning lichinkalarda faqat 1-8 juft oddiy ko'zlar bo'lib, ular bosh yonboshlariga joylashadi.

Yuksak hasharotlarning ko'zlari ranglarni ajrata oladi. Lekin ularni yaqin masofani ko'ra oladigan daltoniklar deyish mumkin. Masalan, asalarilar to'rt xil: yashil-sariq, ko'k- yashil, ko'k-binafsha va ultrabinafsha ranglarni yaxshi ajrata oladi; uzun to'lqinli nurlarni esa farqlay olmaydi. Hasharotlar ko'proq harakatlanadigan narsalarni yaxshi farq qiladi. Asalarilar o'z uyalarining tashqi ko'rinishinigina emas, balki uya atrofidagi manzarani ham eslab kolish xususiyatiga ega. Agar uya atigi bir necha metr ga surib qo'yilganida ham asalarilar uni topishga qiynalishgan. Hasharotlar buyumlarning shaklini yaxshi ajrata olishi va qutblangan nurni his qilishi ma'lum. Qutblangan nurni sezishda fasetkali ko'zlar bilan birga oddiy ko'zchalar ham muhim o'rin tutadi. Bundan tashqari oddiy ko'zchalar yorug'lik kuchining o'zgarishiga ham juda sezgir bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovlarida joylashgan va nerv hujayralari bilan aloqador teri hujayralaridan iborat. Hid bilish sensillalari mo'ylovlar va jag' paypaslagichlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Ko'pchilik tur hasharotlarda hid bilish organi mukammal rivojlangan. Masalan ba'zi kapalaklarning erkak zotlari hid bilish organi yordamida urg'ochi zotlarini uzoq masofadan qidirib topa oladi. Hasharotlar tuxum qo'yish uchun ma'lum tur o'simliklarni hididan aniqlaydi. Hid bilish organi oziqni qidirib topishga ham yordam beradi.

Ta'm bilish sensillalari og'iz organlari va panjalarining oxirgi bo'g'imida joylashgan. Sensillalarning kutikulyar qismi teshikchasi tuklar yoki konussimon o'simtalardan iborat. Har bir sensilla bir necha retseptor hujayralardan iborat. Hujayralar bir xillari nordonga, boshqalari shirinlikka va toza suvga sezgir bo'ladi yoki mexanoretseptorlik vazifasini o'taydi. Pashshalar va kapalaklar faqat og'iz organlari bilan emas, balki oldingi oyoqlarining panjalari yordamida ham suv eritmalar ta'mini aniqlashi mumkin. Sezgi organlariga yana tuklar, tikanchalar, qilchalar ham kiradi.

Hasharotlarni nerv tizimi va sezgi organlari bilan tanishib chiqqach, ularni rasmlarini al'bomga chizib rasmlarga tegishli ma'lumotlarni yozish lozim.



### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlar nerv sistemasi qanday tuzilgan?
2. Nerv tugunlari haqida ma'lumot bering .
3. Hasharotlarning sezgi organlarini tushuntirib bering.

### **8-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlar jinsiy organlarining tuzilishi.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning jinsiy organlari haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning jinsiy organlari haqida ma'lumot bera oladi.

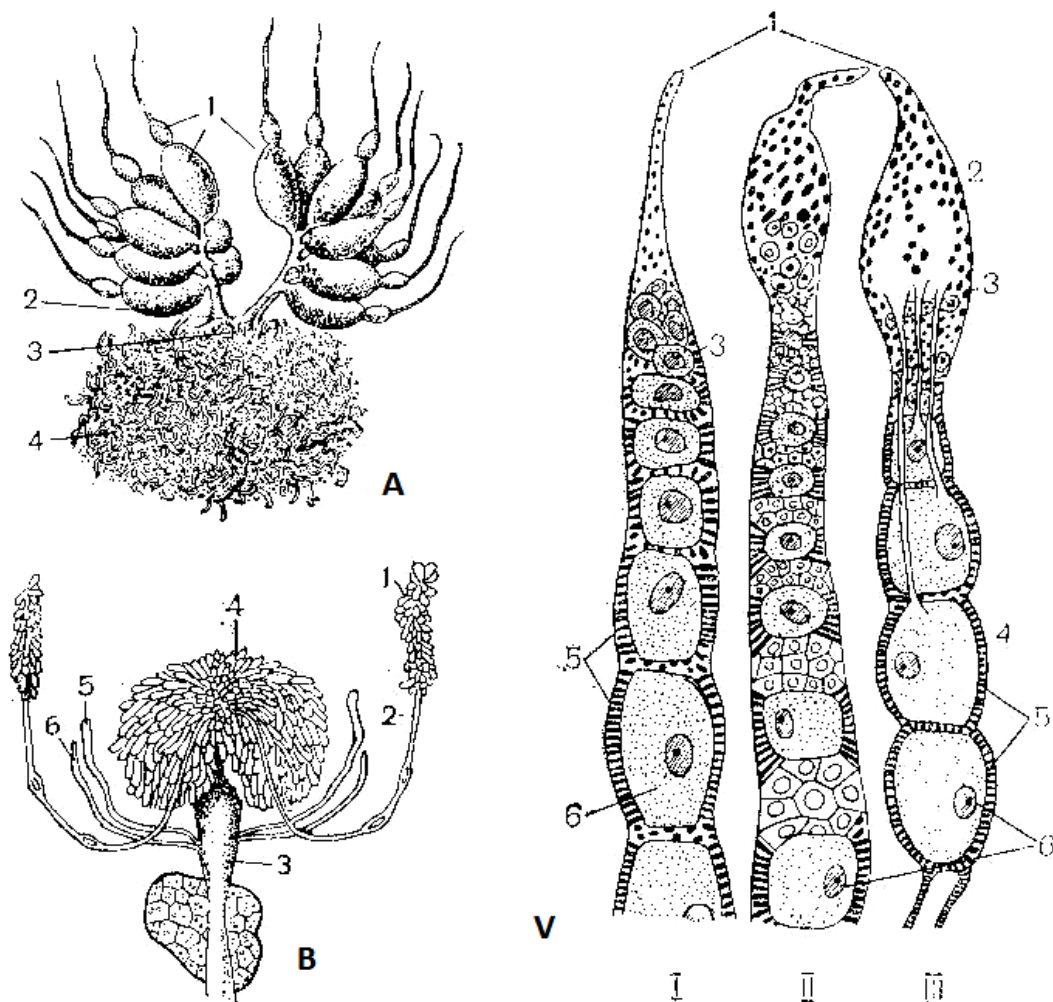
**Kerakli materiallar va jihozlar:** Kerakli materiallar, jihozlar va o'rganish ob'ekti 5-amaliy mashg'ulotnikiga o'xshash. Hasharotlarning jinsiy organlari tuzilishini yoritilgan erkak va urg'ochi suvarak yoki yirik chigirtkalar misolida o'rganish qulay.

**Ishning bajarilish tartibi:** Hasharotlarni yorib jinsiy organlari tuzilishini o'rganish 5-amaliy mashg'ulotnikiga o'xshash.

Deyarli barcha hasharotlar ayrim jinsli. Ular orasida germafrodit turlar kam uchraydi. Ko'pchilik hasharotlarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan bo'lib, erkagi urg'ochisidan turli o'simtalarning rivojlanganligi bilan farq qilishi mumkin. Masalan, kapalaklarning erkagi urg'ochisiga nisbatan kichikroq va boshqa rangda bo'ladi. Ayrim qo'ng'izlarning (bug'u qo'ng'iz, shoxli qo'ng'iz) erkagi tanasida turli o'simtalar rivojlangan. Ayrim urg'ochi hasharotlar (chirildoq, temirchaklar, yaydoqchilar)ning qorin bo'limida tuxum qo'yg'ichi bo'ladi. Bir qancha hasharotlar erkaklari qanotli bo'lib, urg'ochilarining qanotlari kuchsiz rivojlangan yoki butunlay rivojlanmagan (odimchi kapalaklar) bo'ladi. Hasharotlarning jinsiy bezlari juft bo'ladi (96-rasm).

Urg'ochilarining tuxumdonlari bir qancha tuxum naychalaridan iborat. Bu naychalarning kengaygan uchi tuxum yo'li bilan bog'langan. Tuxum naychalarining soni sistematik ahamiyatga ega. Odatda serpusht hasharotlarda tuxum naychalari ham ko'p bo'ladi. Masalan, suvaraklarning har bir tuxum yo'lida 4 ta, asalarilarda-200 ta, termitlarda-2500 tagacha tuxum naychalari bo'ladi. Bu naychalarning berk uchki qismida birlamchi jinsiy hujayralar joylashgan. Ulardan kelgusida ovotsitlar hosil bo'ladi. Ovotsitlar o'sib, tuxum hujayrasiga aylanadi. Tuxumlar yetila borgan sayin tuxum yo'li tomonga surilaveradi. Ularning o'miga birlamchi jinsiy hujayralardan yangi tuxum va oziqlantiruvchi hujayralar hosil bo'ladi. Ikkala tuxum yo'llari bitta jinsiy qinga birlashadi. Bu qinga *urug' qabul qilgich* va *kuyikish xaltasi* ochiladi. Urug'lanish davrida erkagining jinsiy organi ana shu xaltaga tushadi. Urug' hujayralar kuyikish xaltasidan urug' qabul qilgichga o'tkaziladi. Bir qancha hasharotlar hayotida faqat bir marta kuyikishsada urug' qabul qilgichida saqlanadigan urug' hujayralari hasharotning butun umri davomida o'z hayotchanligini yo'qotmasdan saqlanib qoladi. Masalan, ona arilarning urug' qabul qilgichida urug' hujayralari 4-5 yil

davomida tiriklik xususiyatini saqlab qoladi. Urg'ochi hasharotlar qomining keyingi uchida tuxum qo'ygichlari joylashgan. Ular yordamida hasharotlar tuproqqa yoki hayvon to'qimalariga o'z tuxumini qo'yadi.



**96-rasm. Hasharotlar jinsiy organlarining tuzilishi: A-urg'ochi qora suvarakning jinsiy organlari:** 1-tuxumdonlar, 2-tuxum yo'llari, 3-urug' qabul qiluvchi xalta, 4-qo'shimcha bez. **B-erkak qora suvarakning jinsiy organlari:** 1-urug'donlar, 2-urug' yo'llari, 3-urug' chiqarish naychasi, 4, 5, 6-qo'shimcha bezlar. **V-tuxum naychalarining tiplari:** I-panoistik, II-politrofik, III-telotrofik: 1-filomenterlari, 2-germariylari, 3-oossistalari, 4-vitellyariylari, 5-epiteliya follikulyarlari, 6-tuxumlari.

Erkak hasharotlarning urug'donlari bir juft bo'ladi. Urug'donlardan boshlanuvchi urug' yo'llari bitta umumiy siydik to'kish yo'lga ochiladi. Siydik to'kish nayi kuyikish organining ichidan o'tadi. Urug' to'kish nayi to'g'ri ichakning kengaygan qismi kloakaga ochiladi.

Hasharotlarning jinsiy organlari tuzilishi bilan tanishib chiqqach, ularning rasmlarini chizish va tegishli yozuvlarini yozish lozim.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Erkek hasharotlarning jinsiy organlari qanday tuzilgan?
2. Urg'ochi hasharotlarning jinsiy sistemasi haqida ma'lumot bering.

## 9-amaliy mashg'ulot.

### Mavzu: Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm bilan tanishish.

**Dars maqsadi:** Talabalarga yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm haqida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi haqida ma'lumot bera oladi.
2. Polimorfizm hashoratlari haqida gapira oladi.

**Kerakli materiallar va jihozlar:** 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar, soat va buyum oynalari, uchi to'mtoq qisqichlar. Hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizmini ifodalovchi rasmlar, slaydlar, jadvallar va sxemalar.

**Kuzatish obyektlari.** May qo'ng'izlari, ipak qurti kapalaklari, arilar, quloq kavlagichlar, shoxli qo'ng'izlar, chumolilar, termitlar, o'simlik bitlari, chigirtkasimonlar va boshqa hashoratlari ikkala jinslarning tayyor entomologik kolleksiyalari.

**Ishni bajarish tartibi:** May qo'ng'izi, ipak qurti kapalaklari va asalarilarning erkak hamda urg'ochilarini olib, lupa ostida bir-biri bilan solishtiring. Erkaklarida mo'ylovlarini (may qo'ng'izida, ipak qurti kapalaklarida), ko'zlarini (asalarida), og'iz bo'laklarini (shoxli qo'ng'izda), qorin o'simtalarini (quloq kavlagichlarda), teri o'simtalarini (karkidon qo'ng'izda), tanasining rangi kuchli rivojlanganligini ko'rasiz (**nazariy qismining 84-betidagi 21-rasmlarga qarang**).

Urg'ochilarida esa 8 va 9 qorin bo'g'imlarida genital o'simtalarini bo'ladi. Ayniqsa, yelpig'ich qanotlilar turkumining vakillari, koktsidlar va ba'zi bir kapalaklarning (tengsiz kapalaklar) erkak va urg'ochisi tashqi tuzilishiga ko'ra bir-biridan keskin farq qilishini ko'rasiz. Bu hodisa jinsiy dimorfizm deb aytiladi.

1. Asalari, chumoli va termitlar oilasi bilan tanishib chiqing. Bunda bir turning ichida erkak va urg'ochilaridan tashqari tashqi tuzilishida farq qiluvchi, ko'paya olmaydigan individ borligi ko'rinadi. Bunga jinsiy polimorfizm deb aytiladi.

2. Erkak va urg'ochi individlari bir-biridan farq qiluvchi hashoratlari kolleksiyalarini olib bir-biriga solishtiring va ularning farqlarini quyidagi tartibda yozib chiqing.

Hashoratlarning turi	Aniqlangan farqi	
	Erkaklarida	Urg'ochilarida

**Muhokama uchun savollar:**

- 1 Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm haqida ma'lumot bering.
2. Qaysi hashoratlarda polimorfizm hodisasi uchraydi?

## 10-amaliy mashg'ulot.

### Mavzu: Hasharotlar tuxumlarining tuzilishi va tiplari.

**Dars maqsadi:** Talabalarga turli guruhlarga kiruvchi hasharotlar tuxumlarining tuzilishi va ularning tiplari haqida ma'lumot berish.

#### Identiv o'quv maqsadlari:

1. Hasharotlar tuxumlarining tuzilishini izohlay oladi.
2. Hasharotlar tuxumlarining tiplarini tushuntira oladi.

**Kerakli jihoz va preparatlar:** Mikroskoplar, 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar, soat va buyum oynalari, uchi to'mtoq qisqichlar, hasharotlar tuxumlarining tuzilishi va ularning tiplari aks ettirilgan jadvallar, slaydlar va fotosura'lar.

**O'rganish obyekti:** 10-15 turkumga tegishli hasharotlar vakillarining tuxumlari va ularning qo'yilish xillari.

Hasharotlar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Suvaraklar birdaniga 16 ta tuxum qo'yadi, ular o'z tuxumlarini maxsus qopchiqqa joylab birmuncha vaqt sudrab olib yuradi. Uy pashshasi birdaniga 150 tagacha, hayoti davomida 600 ga yaqin tuxum qo'yadi. Asalarining 1000 tagacha, hayoti davomida esa 10 mln. ga yaqin tuxum qo'yadi. Ko malikasi bir kunda 'pchilik hasharotlarning tuxum hujayrasi urug'langandan so'ng rivojlana boshlaydi. Shuning bilan birga hasharotlar orasida partenogenez hodisasi ham keng tarqalgan. Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlar partenogenez orqali faqat erkaklarini hosil qiladi. Asalarilarning urg'ochisi bir vaqtning o'zida urug'langan va urug'lanmagan tuxumlar qo'yadi. Bu hodisa tuxum qo'yiladigan kataklarning tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Ishchi arilar tayyorlagan kataklarning bir qismi boshqalariga qaraganda chuqurroq va boshqacharoq tuzilgan. Malikasi tuxumini katakcha tubiga qo'yish uchun qorin qismini siqib, tuxum qo'ygichini cho'zadi. Shu tufayli urug' qabul qilgichning teshigi bekiladi va jinsiy yo'llardan chiqayotgan tuxumlar urug'lanmasdan qoladi. Bunday kataklarga qo'yilgan urug'lanmagan tuxumlardan faqat erkak arilar chiqadi. Boshqacharoq tuzilgan kataklarga qo'yilgan urug'langan tuxumlardan esa oziqning ko'pligi va xiliga qarab urg'ochisi (malikasi) yoki ishchi arilar yetishib chiqadi.

Ko'pchilik hasharotlarning tuxumi sariq moddaga juda boy, *sentroletsital* tipda tuzilgan. Bunday tuxumda sariq moddasi ko'p bo'lib, hujayra yadrosi atrofida to'plangan. Sentroletsital tipdagi tuxumlarda yadro bir necha marta maydalangandan so'ng sitoplazma sirtiga ko'chadi. Maydalanish davom etishi natijasida sitoplazma sirtida bir qavat hujayralardan iborat *blastoderma* paydo bo'ladi. Blastodermada bo'lajak embrionning qorin tomoniga mos keladigan qismi qalin tortib sariqlikka botib kirgan *murtak chizig'ini* hosil qiladi. Keyinroq murtak chizig'i hujayralari tez bo'linishi va uning o'rta qismi sariqlikka botib kirishi bilan mezoderma varaqlari bo'linib ketishi tufayli qator selomik xaltalar vujudga keladi. Sariq moddadan yoki

murtak chizig'ining oldingi va keyingi qismlaridagi alohida hujayralar hisobidan *endoderma* hosil bo'ladi. Blastoderma esa ektodermaga aylanadi (**nazariy qismining 90-betidagi 23-rasmlarga qarang**).

Murtak varaqlari hosil bo'lishining dastlabki davrlarida-yoq murtak qobig'ining shakllanishi hamma hasharotlar uchun xos bo'lgan xususiyatdir. Bu jarayon, odatda, quyidagicha sodir bo'ladi.

Dastlab murtak chizig'i bilan sariqlik chegarasida pushtacha paydo bo'ladi; keyinroq shu joyda ikki qavat burmalar hosil bo'ladi. Burmalar asta-sekin o'sib, murtak chizig'ini qoplab olishi natijasida ikki qavatli murtak qobig'i shakllanadi. Tashqi qobiq seroz, ichkisi amnion deb ataladi. Amnion bilan murtak oralig'ida suyuqlik to'ldirilgan *amnion bo'shlig'i* paydo bo'ladi. Shunday qilib, bu davrda murtakni tashqi muhitda tuxum qobig'i - *xorion*, ikki qavatli murtak qobig'i va *amnion* bo'shlig'i ajratib turadi. Shundan keyin murtak chizig'i oldingi tomondan boshlab bo'g'im-larga bo'linadi.

Bosh bo'limi va undagi ko'z hamda mo'ylov bo'laklariga xos bo'lgan qismlar keyinroq yo'qolib ketadigan interkalyar (oraliq) bo'g'in, uchta ko'krak va oxirgi navbatda 11 ta qorin bo'g'imlari hosil bo'lishi bilan embrion shakllanadi. Ichakning oldingi va o'rta qismi ikkita ektoderma burmalari asosida hosil bo'ladi.

Hasharotlarning o'rta ichagi turli yo'llar bilan hosil bo'lishi mumkin. Bir xil hasharotlarda ichak sariq moddadagi endodermal hujayralari hisobidan, boshqalarida oldingi va keyingi ichakning ayrim boshlang'ich hujayralaridan va nihoyat bir qator hasharotlarda faqat oldingi ektodermal ichak hisobidan hosil bo'ladi. Malpigiya naychalari esa orqa ichak ektodermasi hisobidan shakllanadi.

Nerv sistemasi dastlab ektodermaning qorin pushtachasi holida shakllanadi va keyinroq ichkariga botib kiradi. Shundan so'ng selomik xaltachalar yemirilib, ularning bo'shlig'i qo'shib ketishi tufayli miksotsel (aralash tana bo'shlig'i) hosil bo'ladi. Erkin qoladigan hujayralar hisobidan muskullar, yurak, yog' tanacha va boshqa bir qancha ichki organlar kelib chiqadi.

Hasharotlarda boshlang'ich jinsiy hujayralar embrional rivojlanishning dastlabki davrlaridayoq hosil bo'ladi. Embriyon sariqlik modda bilan oziqlanib o'sadi. Rivojlanishning so'nggi davrlarida murtak qobiqlari yorilib, embrion tuxumdan chiqadi. Keyinchalik murtak qobiqlari so'rilib ketadi. Tuxum po'stidan chiqishi bilan hasharotlarning embrional rivojlanishi tugab, postembrional rivojlanishi boshlanadi.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Dastavval hasharot tuxumlarining morfologik belgilari bilan tanishib chiqiladi. Bir necha xil hasharot tuxumining tuzilishi lupa orqali kuzatiladi. Tuxum shakli turli xilda bo'lishiga ahamiyat bering. Masalan, tamaki tripsiniki-dukkaksimon; ko'pchilik qandalalarning tuxumi bochkasimon; lavlagi qandalalariniki kuvachisimon; karam kapalaginiki butilkasimon; ko'pchilik pashshalarniki cho'zinchoq; no'xat uzunburun qo'ng'izniki sharsimon; ko'plab

kapalaklarniki yarim sharsimon, ba'zi bir qo'ng'izlarniki ovalsimon; ba'zi bir kapalaklarniki noksimon, kulchasimon; chigirtkasimonlarniki silindrik, oltinko'z tuxumi poyachali va hokazo bo'lishini ko'rish mumkin (**nazariy qismining 88-betidagi 22-rasmga qarang**).

Tuxum qobig'i-xorioni ko'pincha taram-taram qovurg'alar va o'simtalar bilan qoplanganini ko'rish mumkin, bular tuxum strukturalari deb aytiladi. Ular har xil, ba'zan strukturasiz silliq bo'ladi.

Mikroskop ostida tuxumning mikropilya zonasini toping. Bu zona ko'pincha tuxumning yuqori qit'asida, ba'zilarida yon tomonida joylashgan bo'lishi mumkin. Mikropilya zonasining hoshiyalari murakkabroq tuzilgan.

Tuxumlarning katta-kichikligiga ahamiyat bering. Ularning bo'yi 0,01 - 0,02 mm dan 8-12 mm gacha bo'lishi mumkin. Tuxumlarning rangi har xil bo'lib, ko'kimtirroq, ko'pincha qizil, ko'k-sariq va boshqa rangda bo'lishi mumkin.

2. Hasharot tuxumlarining biologik belgilari bilan tanishing. Buning uchun turli hasharotlarning tuxumlarini joylashtirish tiplari, substratlari, himoyalash va substratga qo'yish tartiblarini kolleksiyalar va jadvallar yordamida ko'rib chiqing.

Tuxumlar substratga bittadan, to'dalab, to'g'ri qatorlab, noto'g'ri qatorlab (noto'g'ri qatorda bir qavatli, ikki yoki bir necha qavatli tangachalari bilan) joylashtirilishi mumkin.

Tuxumlarning joylanishi substratga nisbatan ham turli xilda bo'ladi; o'simlikka qo'yilgan tuxum o'simlik ustida, pastida, chekkasida, ichida bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, substratga nisbatan vertikal yoki gorizontal joylashganligi bilan rasmlar yordamida tanishing. Hasharot tuxumlarini hayvonning ichiga, ba'zan tuproqqa ham qo'yish mumkin. Tuxumlar ustki tomonidan mudofaa qatlam bilan qoplangan bo'lishi mumkin. Hasharot tuxumlarining tuzilishi, joylanish xillarining rasmini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Hasharotlarning embrional yo'li nechta qavatdan tashkil topgan?
2. Hasharotlarda embrional rivojlanish qachondan boshlanadi?
3. Postembrional rivojlanish deganda nimani tushunasiz?

#### **11-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va tiplari.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va tiplari hamda lichinka tiplari asosida ularning muhim turkumlari va oilalarini aniqlash haqida ma'lumot berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlar lichinkalarining tuzilishini izohlay oladi.
2. Hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va tiplari asosida ularning turkumlari hamda oilalarini aniqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** Birinchi ish uchun tayyorlangan hamma

jihozlar, hasharot lichinka tiplari jadvallari, slaydlar va fotosuratlar.

**O‘rganish obyekti:** 20-25 turkum va oilalarning lichinkalari, bulardan 3-4 ta to‘liq o‘zgaruvchan hasharot lichinkalari, qolganlari esa chala o‘zgaruvchan hasharotlar lichinkalari bo‘lishi mumkin.

**Aniqlovchi jadvallardan foydalanish.** Aniqlovchi jadvallar hasharotlarning morfo-anotomik va bioekologik belgilariga asoslanib tuzilgan bo‘lib, har bir xarakterli jihatlari raqamlar bilan ko‘rsatilgan. Bu raqamlarga “tezalar” deb ataladi. Raqamlardan keyin qavs ichida ikkinchi raqam beriladi. Bular “antitezalar” deb ataladi. Tezalarda berilgan belgilarning qarama-qarshisi antitezada ko‘rsatiladi. Hasharotlarni aniqlash vaqtida jadvalda aniqlovchi berilgan birinchi tezadan boshlab o‘qing va qo‘lingizdagi hasharotga qarab tezada berilgan belgilarga solishtiring. Tezada berilgan belgilar aniqlanayotgan hasharotning belgilariga to‘g‘ri kelsa, ikkinchi tezani aniqlashga o‘tasiz. Ikkinchisida berilgan belgilar ham to‘g‘ri kelsa, uchinchi tezaga, uchinchisi to‘g‘ri kelsa, to‘rtinchisiga o‘tib teza oxirigacha, ya‘ni berilgan belgilardan keyin qora harflar bilan yozilgan turkum yoki oila nomi kelguncha taqqoslab borasiz (turkum yoki oilalarning nomidan oldin, ya‘ni tezada berilgan belgilardan keyin ko‘p nuqtalar qo‘yiladi. Chunki turkum yoki oilalarning tezalarda berilgan xarakterli belgilarning hammasi mujassamlashmagan, ya‘ni ko‘p nuqtalarning qo‘yilishi xarakterli belgilarning davomi bor degan ma‘noni bildiradi).

“Teza” da berilgan belgilar to‘g‘ri kelmasa, teza raqamidan keyin, qavs ichida berilgan antitezaga qaraysiz va antitezada berilgan belgilarga solishtirasiz, agar bu belgilarga to‘g‘ri kelsa, keyingi tezaga o‘tasiz. Bu kuzatuv turkum yoki oilani aniqlaguncha davom ettiriladi. Bordi-yu, antitezadagi berilgan belgilar ham to‘g‘ri kelmasa, u vaqtda biror joyda adashgan bo‘lasiz. Bunday holda solishtirishni yana boshidan takrorlashga to‘g‘ri keladi.

Aniqlab chiqqandan keyin laboratoriya daftoriga belgilari to‘g‘ri kelgan tezalar ko‘chirilib, turkum yoki oilasi yoziladi.

**Ishning bajarilish tartibi:** 1. Turli xil guruhga kiradigan hasharotlar lichinkalarining tuzilishi bilan tanishish (**nazariy qismining 92-betidagi 24-rasmga qarang**).

Nazariy qismda ko‘rsatib o‘tilganidek hasharotlarni lichinkalari ikki guruhga bo‘linadi; nimfa yoki imagosimon-birlamchi lichinkalar va chin yoki ikkilamchi lichinkalar. Birlamchi-imagosimon lichinkalarga chala metamorfozali hasharotlarning lichinkalari, ikkilamchi yoki chin lichinkalarga to‘liq metamorfozali hasharotlarning lichinkalari kiradi. Dastavval birlamchi imagosimon lichinkalar bilan tanishiladi.

Buning uchun soat oynalariga bir necha xil chala metamorfozali hasharotlar lichinkalari (suvaraklar, to‘g‘ri qanotlilar, termitlar, pichanxo‘rlar, teng qanotlilar, qandalalar va boshqalar) olinib, ular lupa yordamida qarab chiqiladi va imago davriga

solishtriladi. Bunda tashqi tuzilishi voyaga yetgan imago davriga o'xshashligi qayd etiladi. Ayniqsa, murakkab ko'z, mo'ylov tiplari, og'iz apparat va yashash muhiti o'xshash bo'ladi. Tanasining kichikligi, qanot murtaklari va rivojlanmagan ko'payish organlarining farqi ko'rinadi.

Ikkilamchi yoki chin lichinkalar tiplari bilan tanishib chiqiladi. Buning uchun soat oynalariga qo'sh dumlilar, qo'ng'izlar, ikki qanotlilar, kapalaklar, burgalar va boshqa turkum lichinkalari olinib, imago davri bilan solishtiring. Bunda siz asosiy farq- lichinkalarning imagoga o'xshash emasligini ko'rasiz. Chin lichinkalarni, asosan uch tipga: kampodesimon, chuvalchangsimon va qurtsimon lichinkalar tiplariga birlashtirish mumkin. Kampodesimon lichinkalar bilan tanishib chiqing. Bularga yirtqich hasharotlarning, shu jumladan, tugmacha qo'ng'izlar, toshqollar va birlamchi qanotsiz hasharotlardan qo'sh dumlilar turkumining lichinkalari kiradi. Bunda tanasi cho'ziq, yassi formal bo'lishi, ko'krak oyoqlarning uzunligi va og'iz organlarining taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga o'rnashganligini ko'rasiz.

2. Chuvalchangsimon lichinkalarga uzunburunlilar, pashshalar va boshqa hasharotlarning lichinkalari kiradi, ularning tuzilishi bilan tanishib chiqing. Bular gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlarining bor-yo'qligiga qarab bir-biridan farq qilinadi. Ko'p qo'ng'izlarning lichinkalarida aniq ajralib turgan bosh hamda uch juft ko'krak oyoqlari bo'lishini, pashshalar lichinkasida esa bosh qismi va oyoqlari aniq ajralib turmasligini ko'rish mumkin.

Qurtsimon tipdagi lichinkalar bilan tanishish uchun kapalaklar, arrakashlar lichinkalarini kuzating. Bular chuvalchangsimon tipdagilarga o'xshash bo'lib, ularning gavda bosh qismi aniq ajralganligini, uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlaridan tashqari yana qorin qismida soxta oyoqlari borligi bilan farq qilishini ko'rasiz. Birlamchi (imagosimon) va ikkilamchi (chin) lichinkalar tiplarining rasmini chizing.

3. Hasharotlarning ikkilamchi yoki chin lichinkalarini muhim turkumi va oilalarini aniqlovchi jadval yordamida aniqlab chiqing. Chunki fitofag, ya'ni o'simlikxo'r hasharotlarning lichinkalari ko'pincha zarar yetkazish fazasi hisoblanadi. Amalda o'simliklarni himoya qilishda lichinkalarga qarshi kurashish chora tadbirlari qo'llaniladi. Shuning uchun ularning muhim turkum va oilalarini aniqlashni o'rganish juda katta ahamiyatga ega.

### **Hasharotlarning ikkilamchi yoki chin lichinkalarini aniqlovchi jadval.**

**1(3).** Lichinkalarda qorin (soxta) oyoqlari rivojlanmagan. Agar qorin bo'g'imlarida juft do'ngchalari bo'lsa, unda ko'krak oyoqlari bo'lmaydi.

**2(4).** Boshi har doim yaxshi shakllangan, prognatik, ba'zan gipognatik tipda, yuqori jag'i uzunroq, ko'krak bo'g'imlari va boshi tananing boshqa qismlariga qaraganda ko'proq skeletli, qattiqroq, ko'krak oyoqlari ko'kragiga nisbatan 1,5-2



baravar keng. Mo'ylovlari yaxshi taraqqiy etgan. Ko'pincha keyingi qorin bo'g'imida juft o'simtasi bo'ladi.

**Kampodesimon lichinkalar:**

**3(1).** Lichinkalarida (soxta) qorin oyoqlari rivojlangan. Uch juft ko'krak oyoqlaridan tashqari qorin bo'g'imlarida yana 2-8 juft soxta oyoqlari bor. Oxirgi juft terisi bo'rtma shaklda bo'lib, yumaloq tovon yoki juft (ba'zan toq), ko'pincha juda ko'p ilmoqli, parrakchalar bilan tugallanadi.

**Qurtsimon lichinkalar:**

**4(2).** Boshi turli xil darajada rivojlangan gipognatik yoki mutlaqo shakllanmagan. Agar boshi prognatik tipda bo'lsa, unda oyoqlarining uzunligi ko'krak kengligidan oshmaydi, mo'ylovlari rivojlangan, orqa qorin bo'g'imida juft o'simalari bo'lmaydi. Oyoqlari normal rivojlangan yoki bo'lmaydi.

**5(92).** Qorin oyoqlari 6-8 juft. Boshi sharsimon shaklda.

**Parda qanotlilar-Hymenoptera turkumining** soxta qurtsimon lichinkalari:

**6(7).** Mo'ylovlari bir bo'g'imli. Soxta oyoqlari 7 juft.

**Argida arrakashlari-Argidae oilasi:**

**7(6).** Mo'ylovlari 3 va undan ko'p bo'g'imli. Soxta oyoqlari 6-8 juft.

**Asl arrakashlar- Tenthredinidae oilasi:**

**8(11).** Aniq yuqori labi va chaspagi bor. Pastki, ayniqsa, yuqori jag'i yaxshi rivojlangan, kemiruvchi tip. Pastki jag' paypaslagichi bor.

**9(10).** Qorni dumsimon, quyuq qilli o'simta bilan tugallanadi. Qorning yon tomonlarida 7 juft soxta bo'g'imli, jabrasimon o'simalari bor. Suvdan chiqqan lichinkalar tuproqqa g'umbakka aylanish uchun ko'miladi.

**Eshkak qanotlilar - Megaloptera turkumi:**

**10(9).** Qornida dumsimon va jabrasimon o'simalari yo'q. Tanasi dumsimon. Boshi va oldingi ko'kragi skeletli, qattiq, jigarrang, ko'krak va qorning qolgan bo'g'imlari yumshoq, och rangli, marmarga o'xshash hoshiyali (97, A-rasm).

**Bo'taloqlar - Raphidioptera turkumi:**

**11(8).** Aniq yuqori labi, odatda, chaspagi bo'lmaydi yoki yuqoridan ko'rinmaydi, ba'zan boshning oldingi qirrasida yashiringan. Pastki jag' paypaslagichi bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin.

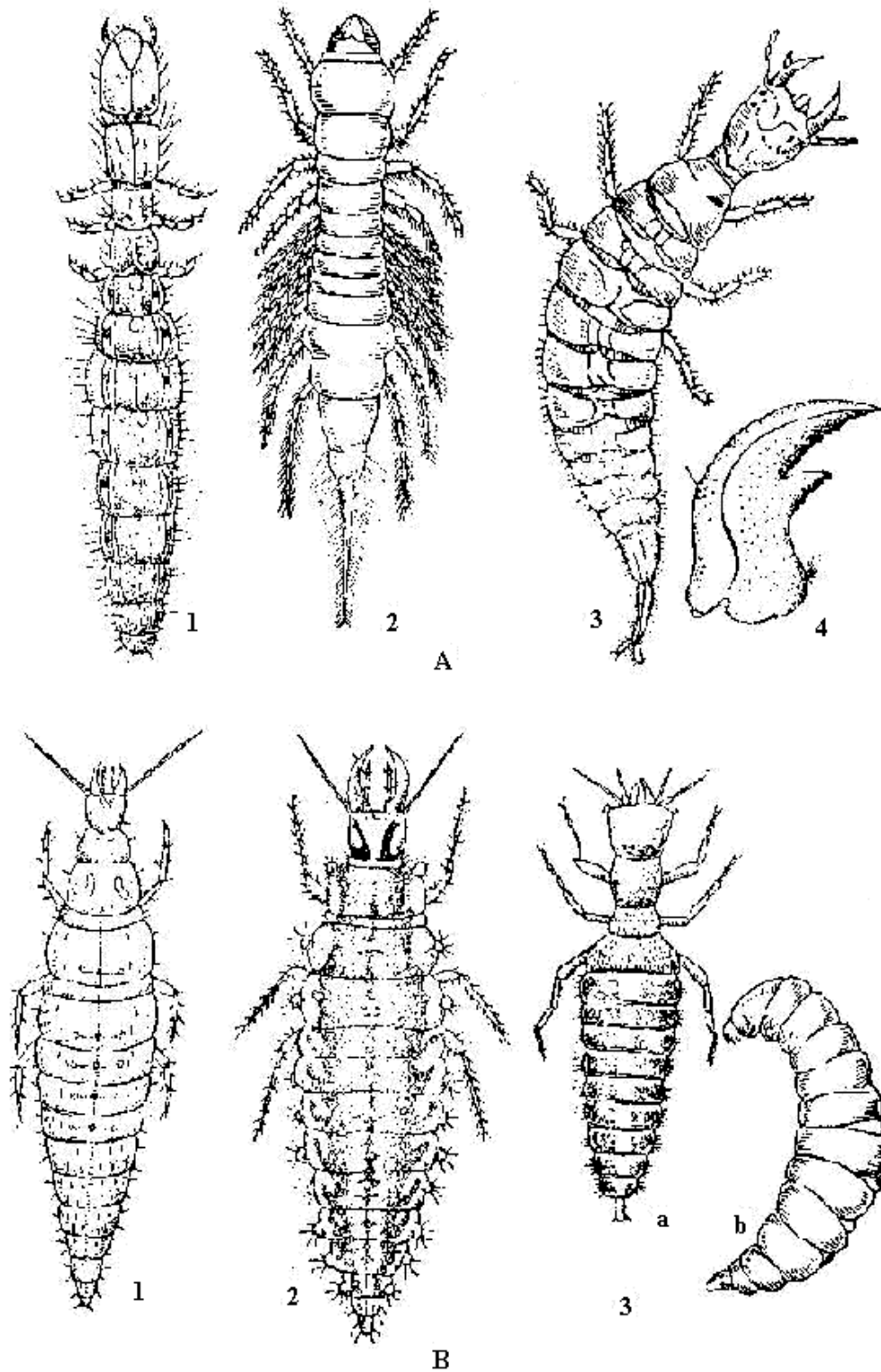
**12(23).** Yuqori va pastki jag'lari ajralgan va bir-biriga tegib turmaydi. Pastki jag' paypaslagichi bo'ladi.

**Chualchangsimon lichinkalar:**

**13(71).** Lichinkalarining boshi yaxshi rivojlangan, to'qroq yoki tanasi bilan bir xil rangda.

**14(15).** Ko'krak oyoqlari yaxshi rivojlangan, uzun yoki kalta. Agar ko'krak oyoqlari rivojlanmagan yoki umuman bo'lmasa, u holda ko'krak va qorin bo'g'imlarining pastki hamda yuqori tomonidan qadoqli qalinlashmalari bor va boshi

ko'krak oldiga cho'zilgan bo'lishi mumkin.



**97-rasm. Hasharotlarning lichinkalari:** A-umumiy ko'rinishi va ayrim qismlarining tuzilishi; 1-bo'taloqlarniki; 2-eshkak qanotlilarniki; 3-suzgichlarniki; 4-vizildloq lichinkasining yuqorigi jag'i. B-to'r qanotlilarning lichinkalari: 1-gemerobiusniki; 2-oltinko'zniki; 3-mantispiniki; (a-birinchi yoshi; b-katta yoshi).

**15(14).** lichinkalar oyoqsiz. Ba'zan ko'krak oyoqlari murtak holatda yoki qorin tomonida har bir tana bo'g'imida juft bo'rtiqchalari bo'ladi. Boshi, odatda, yaxshi

shakllangan.

**16(62).** Lichinkaning tanasi kalta go'shtli C shaklida egilgan yoki egilgan emas, uzun, ko'krak oldi juda kengaygan.

**Qattiq qanotlilar - Coleoptera turkumi:**

**17(20).** Oyoqlari besh bo'g'imli (toscha o'ynagich, son, boldir va panja) panjasi bir yoki ikki tirnoqli. Yuqori labi chaspagi va peshona yaproqchasi bilan butunlay qo'shilib ketgan.

**18(19).** Tanasi birmuncha yoki bir oz silindrik, ko'pincha orqa tomoni qisqiroq. Qorni 10 ta aniq bo'g'implardan tuzilgan. 9- bo'g'imida bo'g'imli serki yoki bo'g'imsiz tayanch o'simtasi mavjud. Yuqori jag'i kattaroq, o'roqsimon, ba'zan uchburchak, yuqori jag'ining kesuvchi qirrasini o'rtacha tishli va asosida cho'tkachalari bor (97, A-4-rasm). Barmoqlari 1-2 tirnoqli.

**Toshqollar - Carabidae oilasi:**

**19(18).** Tanasi qiyshaygansimon, oldingi va keyingi tomoni toraygan va yon tomoni biroz qisilgan (97, A-3-rasm). Qorni aniq 8 ta va 9 ta tukli serki bo'g'implardan tuzilgan. Yuqori jag'lari yupqa, o'roqsimon, oldinga turtib chiqqan. Barmoqlari ikki tirnoqli. Lichinkalari suvda yashaydi.

**Suvsuzarlar - Dytiscidae oilasi:**

**20(17).** Oyoqlari to'rt bo'g'imdan oshmaydi (toscha, o'ynag'ich, son, boldir, panja) va tirnog'i to'liq rivojlanmagan yoki bo'lmaydi.

**21(22).** Boshi doimo prognatik, ko'p hollarda aniq bo'yin bilan ajralgan. Ko'krak bo'g'implari va boshi qorin bo'g'implariga nisbatan mustahkam holda skeletlashgan. 9-qorin bo'g'imi oldingilariga nisbatan qattiqroq skeletlashgan bo'lib, 1-3 bo'g'imli o'simtalar (urogomflari) bo'ladi. 10- bo'g'imi kesik konus shaklida bo'lib, tortuvchi anal ilgakchalari bilan qoplangan.

**Stafilinlar - Starpylinidae oilasi:**

**22(21).** Boshi ko'pincha gipognatik, bo'yinsiz. Tanasi qisqargan, bo'rtib chiqqan, qiyshaygansimon, ko'kimtir-qora, kulrang yoki jigarrang, ko'pincha qizil, oq yoki sariq dog'li, ikki yon tomonida tutam yoki tikanchalari bo'ladi. 9-qorin bo'g'imida o'simta bo'lmaydi. 10-bo'g'imi itaruvchi yoki yopishuvchi vazifasini bajaradi.

**Koktsinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar- Coccinellidae oilasi:**

**23(12).** Yuqori va pastki jag'lari bir- biriga tig'iz yopishgan bo'lib, so'ruvchi og'iz apparatining naychasini hosil qiladi. Pastki jag' paypaslagichi yo'q.

**To'rqqanotlilar - Neuroptera turkumi:**

**24(31).** Yuqori jag'lari o'roqsimon bir-biriga qarab qayrilgan, uzunligi asosan boshidan katta bo'ladi.

**25(26).** Yuqori jag'larining ichki qirralari yirik, tishli mo'ylovlari kalta, ba'zan yuqori jag' ustigacha yetmaydi. Boshining ikki yonining do'ng tomonida 7 ta ko'zcha

joylashgan, keyingi ikki qorin bo'g'imi cho'zilgan.

**Chumolisherlar - Myrmeleonidae oilasi:**

**26(25).** Yuqori jag'lari tishsiz. Mo'ylovlari uzun, o'roqsimon, yuqori jag'lariga nisbatan ham uzunroq yoki uzunligi teng. Boshning ikki yon do'ng tomonida 6 ta dan ko'zchalar joylashgan.

**27(28).** Barmoqlarining tirnoq oralig'ida aniq to'g'nag'ichsimon shakldagi empodiylari bor. Ko'krak va ko'pchilik qorin bo'g'imlarida, yon tomonlarida juft do'ngchalari bo'lib, ilmoqli yirik qilchalar bilan qoplangan (97, B-2-rasm).

**Oltin ko'zlar - Chrysopidae oilasi:**

**28(27).** Empodiy faqat birinchi yosh lichinkalarda uchraydi, keyin yo'qoladi. Tanasida qilli do'ngchalar yo'q.

**29(30).** Mo'ylovi boshidan uzun. Jag'lari boshiga nisbatan uzunroq.

**Gemyerobiylar - Hemerobiidae oilasi:**

**30(29).** Mo'ylovi bosh uzunligiga teng. Jag'lari boshga nisbatan kalta. Tanasi duksimon, oyoqlari oldingi oila vakillariga qaraganda kalta.

**Simfyerobiylar - Sympherobiidae oilasi:**

**31(24).** Yuqori jag'lari o'roqsimon shaklda qayrilmagan, uzunligi boshiga nisbatan kalta.

**32(33).** Qorni ko'krak qismiga nisbatan ancha uzun. Birinchi yosh lichinkalarinining tanasi cho'zinchoq, kampodeosimon, orqa tomoni qisqiroq. Kalta yoshdagi lichinkalar C shaklida, boshi, mo'ylovi, og'iz bo'laklari va oyoqlari juda ham reduksiyalashgan.

**Mantispalar - Mantispidae oilasi:**

**33(32).** Qorni ko'krak qismiga nisbatan uzun emas. Tanasi biroz duksimon yoki biroz C shakliga o'xshaydi. Boshining ikki yonida, mo'ylovlarining orqasida beshtadan ko'zchasi bor. Yuqorigi jag'lari kaltalashgan va juda o'tkirlashgan.

To'g'ri, ignasimon yoki biroz arralashgan. Pastki lab paypaslagichi yaxshi taraqqiy etgan, ikki bo'g'imli, ikkinchi shishgan bo'g'imi boshining oldingi qirrasigacha chiqqan.

**Chang qanotlilar - Coniopterygidae oilasi:**

**34(41).** Lichinkasining tanasi cho'zinchoq, bir xil kenglikda yoki biroz ko'krak qismi kengaygan.

**35(40).** Tanasi qattiqroq, simsimon, sariq, qizg'ish jigarrangda yoki qo'ng'ir rangda, ko'krak qismi kengaymagan.

**36(37).** Boshi yassi, oldingi qirrasida tishli. Yuqori labi aniq ko'rinmaydi. (chaspak bilan birlashib ketgan). Oyoqlari bir xilda rivojlangan. Keyingi qorin bo'g'imi ayrilgan yoki yumaloq, ba'zan o'tkir uchli ayrili.(98, b- rasm).

**Chertmakchilar-Elateridae oilasi:**

**37(36).** Boshi bo'rtib chiqqan, yuqori labi yaxshi shakllangan. Birinchi juft

oyoqlari boshqa oyoqlariga nisbatan katta.

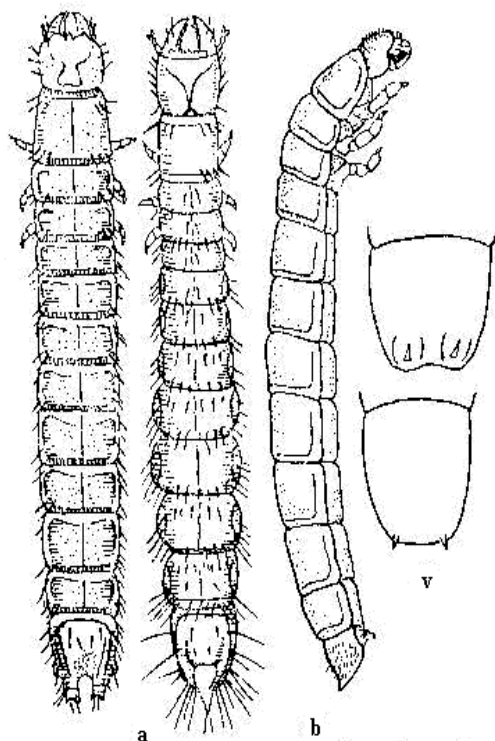
**38(39).** To‘qqizinchi qorin bo‘g‘imi konussimon emas, tepa tomoni o‘tkirlashgan yoki yumaloqlashgan tikanli, quyuq tukli. Pleyral (yon) tikanlari doimo bor. Ko‘pincha boshi, ko‘krak tergitlari, oxirgi qorin bo‘g‘imi, oyoqlari boshqa tana qismiga nisbatan to‘qroq rangda bo‘ladi.

**Qora tanli qo‘ng‘izlar-Tenebrionidae oilasi:**

**39(38).** To‘qqizinchi qorin bo‘g‘imi biroz konussimon va mustahkam holda skeletlashgan bo‘lib, yumaloq cho‘qqili, tikanchasiz, quyuq tukchasiz. Agarda juft kichik tikanchalari bo‘lsa, pleyral (yon) tikanchalari bo‘lmaydi. Tana qoplag‘ichi sariq yoki oq, bir xil skeletlashgan.

**Kukunxo‘rlar – Alleculidae oilasi:**

**40(35).** Tanasi qattiq emas, oq yoki kulrangda. Ko‘krak oldi uzunasiga kattalashgan, eni bir necha marta kam, qolgan bo‘g‘imlari asta-sekin tana orqasiga qarab torayib boradi. Boshi katta emas, odatda, ko‘krak oldiga tortilgan. Ko‘krak oyoqlari bilinar-bilinmas holda yoki bo‘lmaydi. O‘rta va orqa ko‘kragida, birinchi 6-7 qorin bo‘g‘imlarida ustki va ostki tomonida juft qadoqli qalinlashmasi bo‘ladi.



**98-rasm. Qo‘ng‘izlarning lichinkalari va qorin bo‘g‘imining umumiy ko‘rinishi: a-qirsildoq qo‘ng‘izniki; b-qora tanli qo‘ng‘izniki; v-changxo‘rlarning ix-qorin bo‘g‘imi.**

**Mo‘ylovlilar -Cerambycidae oilasi:**

**41(34).** Lichinkasining tanasi qisqargan yoki C shaklida egilgan.

**42(49).** Lichinkaning tanasi qisqargan, pastki tomoni zichlashgan yoki turtib chiqqan, ba‘zan C shakliga o‘xshash biroz egilgan.

**43(46).** Lichinkaning tanasi yalang‘och, tukchalar yoki qilchalari faqat bo‘rtiqchalarida bo‘ladi.

**44(45).** Lichinkaning tanasi keng, eshak qurtga o‘xshash, orqa tomoni torayib, odatda, qora yoki qoramtir jigarrangda. Hamma tana bo‘g‘imlarining tergitlari va sternitlarida yon o‘simtalari bo‘ladi. Qornida ko‘pincha bo‘g‘imli serkilari bor.

**O‘likxo‘rlar - Silphidae oilasi:**

**45(44).** Lichinkasi tanasining ustki yelka tomoni bo‘rtib chiqqan, qorin tomoni

yassi, ko‘pincha biroz C shakliga o‘xshab egilgan. Tana qoplag‘ichi, odatda, bir xil ko‘rinishda pigmentlashgan, ba‘zan aniq qizg‘ish, zichroq kulrang, ko‘pincha tikanchalidir. Serkisi bo‘lmaydi.

**Bargxo‘rlar - Chrysomelidae oilasi:**

**46(43).** Lichinkasining tanasi quyuuq tuklar bilan qoplangan.

**47(48).** Lichinkaning tanasi baxmalga o‘xshash kalta tukchalar bilan qoplangan. Yuqori labi chaspak bilan qo‘shilgan bo‘lib, pastga va orqaga egilgan g‘o‘lachani hosil qiladi. Tanasining rangi oqdan to‘q qoramtirgacha tovlanib turadi. Ba‘zan tergitlarida yorug‘ va qoramtir dog‘ naqshlari bo‘ladi. Ko‘krak va qorin bo‘g‘imlariga 11- 12 juft mudofaa bezlari ochiladi (99, 3-rasm).

**Yumshoqtanlilar - Cantharidae oilasi:**

**48(47).** Tanasidagi tuklari uzunroq, turli shakl va kattalikda tarmoqlangan. Yuqori labi o‘rta qismidan kesilgan bo‘lib, g‘o‘lacha hosil qilmaydi. Sternitlari tergitlariga nisbatan kamroq skeletlangan. Lichinkaning tanasi uzun silindrsimon yoki keng ovalsimon shaklda bo‘rtib chiqqan.

**Terixo‘rlar - Dermestidae oilasi:**

**49(42).** Lichinkasining tanasi C shakliga o‘xshab egilgan.

**50(55).** Lichinkalari yirik (uzunligi 10-100 mm gacha). Oyoqlari yaxshi rivojlangan, uzun ba‘zan kalta. Boshi katta, sarg‘ish yoki qizg‘ish jigarrang tusda.

**51(52).** Hamma qorin bo‘g‘imlarining tergitlari qatlarga bo‘linmagan (99, 2-rasm). Anal teshigi oval bo‘rtgan yastiqchasi ustida uzunasiga joylashgan.

**Shoxlilar - Lucanidae oilasi:**

**52(51).** Oldingi sakkiz qorin bo‘g‘imlarining tergitlari birinchi yoki 3-qatlari chuqur egatlarga bo‘lingan (99, 5-rasm). Anal teshigi ko‘ndalang shaklda yo 3 nurli yoki boshqa shaklda uzunasiga ketgan emas.

**53(54).** Anal teshigi 3-nurli chegaralangan uchburchak maydonchasida joylashgan. Lichinkalari unchalik katta emas (uzunligi 8-12 mm).

**Trokidlar - Trogidae oilasi:**

**54(53).** Anal teshigi ko‘ndalang tirqish shaklida, yumaloq, 6 yoki 3-nurli ko‘rinishda tarmoqlangan bo‘lib, aniq maydoncha chegarasini egallamaydi. Lichinkalari, odatda, o‘rtacha kattalikda, ba‘zan katta bo‘lishi mumkin, uzunligi 10 dan 60 mm gacha.

**Yaproqcha mo‘ylovlilar - Scarabaeidae oilasi:**

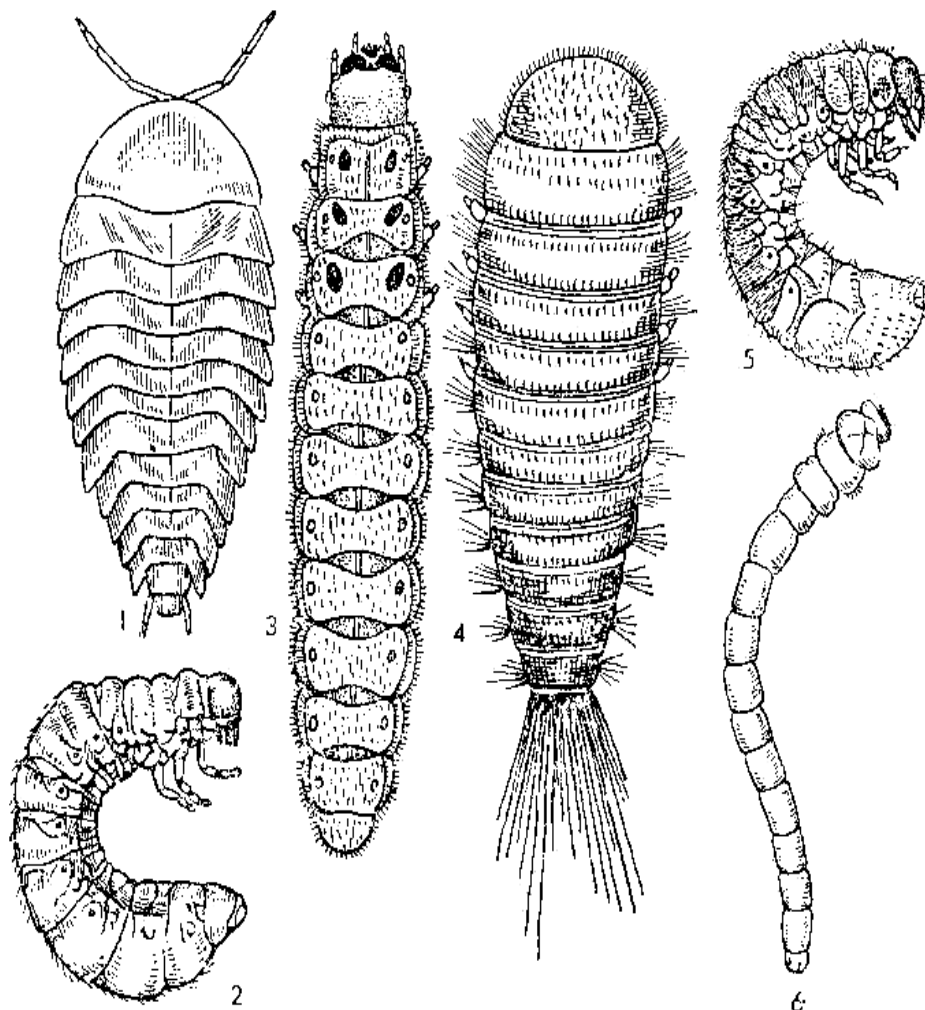
**55(50).** Lichinkalarining tanasi kichik, uzunligi 8 mm gacha, oyoqlari kalta, ba‘zan murtak holatda, tanasi oq tukchalar bilan qoplangan. Boshi katta emas, sarg‘ish jigarrang.

**56(57).** Ko‘krak nafas olish teshiklari old va o‘rta ko‘krak oraliq chegarasida joylashgan. Hamma qorin tergitlarida, asosan, bo‘rtiqchalar bo‘ladi. Oyoqlari rivojlangan yoki murtak holatda. Tana uzunligi 8 mm gacha.

### **Parmachilar (charxlovchilar) - Anobiidae oilasi:**

**57(56).** Ko'krak nafas olish teshiklari old ko'krakning oldingi qismida joylashgan. Qorin tergitarida bo'rtiqchalari yo'q. Oyoqlari shakllangan. Tana uzunligi 3-5 mm.

### **Mug'ombir qo'ng'izlar - Ptinidae oilasi:**



**99-rasm. Qo'ng'izlarning lichinkalari:** 1-o'likxo'rlarniki; 2-shoxdor qo'ng'izniki; 3-yumshoq tanliniki; 4-terixo'rniki; 5-may qo'ng'izniki; 6-tilla qo'ng'izniki.

**58(61).** Lichinkaning tanasi C shakliga o'xshab egilgan, oq yoki sarg'ish ko'ndalang burmali. Ko'krak oldi bo'g'imni boshqa bo'g'imga nisbatan keng emas.

**59(60).** Pastki jag' paypaslagichi doimo 2 bo'g'imli. Qorin tergitalari, odatda, 3 burmali, ba'zan 4 yoki 2 burmali. Oxirgi holatda burmalar o'zaro teng va bir-biridan keskin farq qilmaydi. Pastki labining iyagi va iyak osti qo'shilib ketgan.

### **Uzunburunlilar - Curculionidae oilasi:**

**60(59).** Pastki jag' paypaslagichi, asosan 3 bo'g'imli. Har bir qorin tergiti 2 qavatga bo'lingan. Iyagi va iyak osti egatcha yordamida ajralgan. Agar pastki jag' paypaslagichi 2 bo'g'imli bo'lsa, unda qorin tergitalarining qavatlariga nisbatan keskin farq qiladi: birinchisi ikkinchisiga qaraganda balandroq va kattaroq.

### **Nay hosil qiluvchilar - Attelabidae oilasi:**

**61(58).** Lichinkasining tanasi uzun, tana qoplag'ichi rangsiz, biroz skeletlashgan. Boshi va tanasi yassi. Ko'krak oldi juda kengaygan, tananing boshqa bo'g'imlariga nisbatan ancha keng (99, 6-rasm). Yuqori labi erkin. Pastki jag' paypaslagichi ikki bo'g'imli, pastki labi reduksiyalashgan.

### **Oltinqo'ng'izlar - Buprestidae oilasi:**

**62(16).** Lichinkasining tanasi qisqaroq, duksimon. Agar tanasi cho'ziqroq, biroz egilgan bo'lsa, unda ko'kragida oyoq o'simalari bor va old ko'kragi o'rta va ketki ko'kragiga qaraganda keng emas.

### **Parda qanotlilar - Hymenoptera turkumi:**

**63(68).** Tanasining ketki qismida o'simalari yo'q. Lichinka duksimon yoki ketki tomoni qisqaroq. Boshi tanasi bilan bir xil rangda.

**64(67).** Lichinkaning boshi tuksiz. Pastki labi iyak va iyak osti bilan ingichka chiziq yordamida ajralgan.

**65(66).** Yuqori jag'ning tepa qismi bir necha tishli. Lichinkalari qog'ozsimon olti qirrali kameralarda tirik ozuqa bilan oziqlanadi.

### **Taxlanma qanotli arilar - Vespidae oilasi:**

**66(65).** Yuqori jag'ining tepasi bir tishli, ba'zan ajralgan. Lichinkalari mumli katakchalarda asal va gulchangi bilan oziqlanadi.

### **Asalarilar - Apidae oilasi:**

**67(64).** Lichinkasining boshi tukli, ba'zan ko'p tukli. Pastki labi chiziq yordamida bo'linmagan, yaxlit. Lichinkalar g'ovaklarda (yo'llarda) va kameralarda yashaydi.

### **Chumolilar - Formicidae oilasi:**

**68(63).** Qornining oxirida kichkina naysimon yoki o'tkir shoxli o'simtasini bor. Tanasi biroz silindrik yoki ko'krak bo'g'imlari biroz kengaygan, ko'pincha "S" ga o'xshab egilgan, boshi tanasiga nisbatan to'q rangda. Ko'krak oyoqlari murtakli g'o'lasimon.

**69(70).** Qornining oxirida o'tkir shoxsimon o'simtasini bor. Lichinkalari katta, (uzunligi 10-20 mm) ko'pincha oq rangda (100, 4-rasm).

### **Shox dumlilar - Siricidae oilasi:**

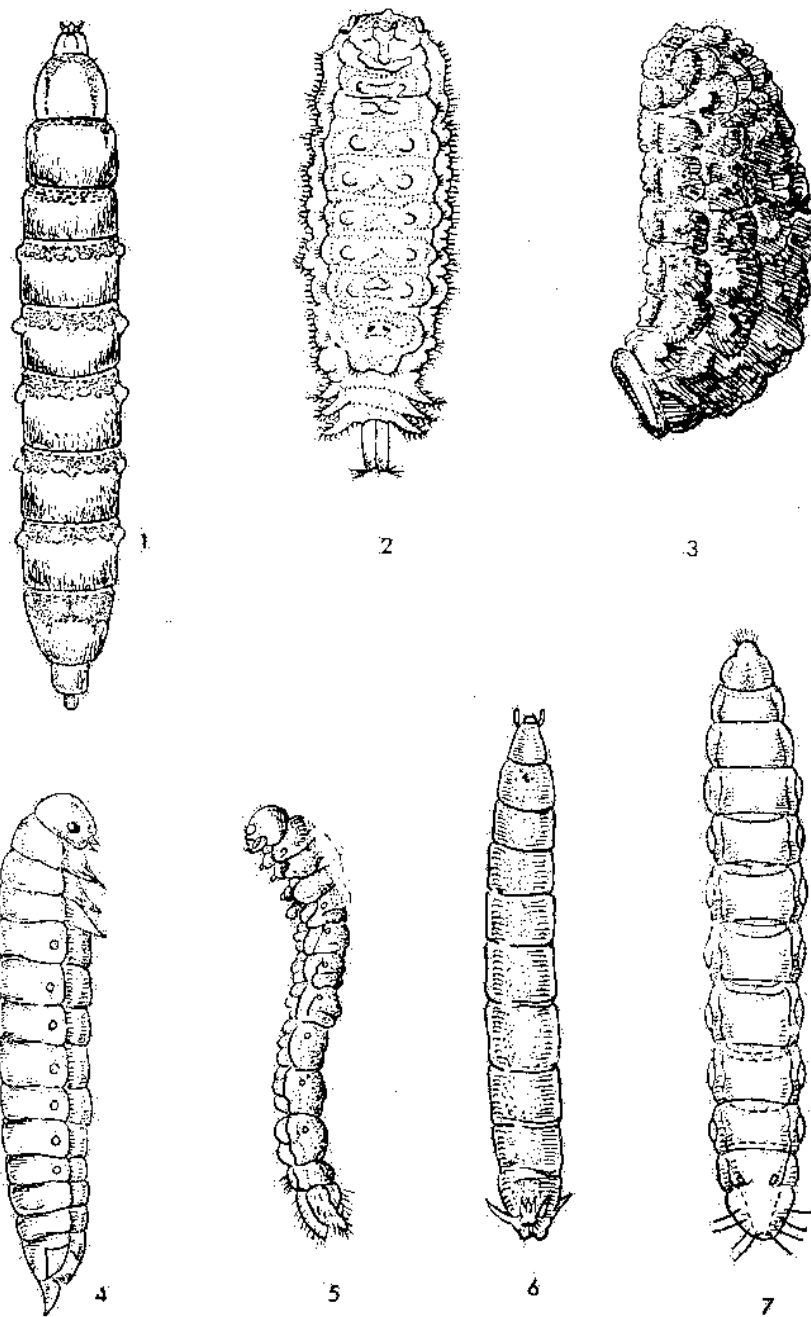
**70(69).** Qornining oxirida katta bo'lmagan naysimon o'simtasini bor (92, 5-rasm). Lichinkalar, odatda, kichik (10 mm gacha).

### **Poya arrakashlari - Cephidae oilasi:**

**71(13).** Bosh kapsulasi ajralmagan, lichinka boshsizga o'xshaydi. Yoki boshi juda kichik va old ko'kragi tomon tortilgan.

### **Ikki qanotlilar - Diptera turkumi:**





**100-rasm. Parda qanotlilar va ikki qanotlilarning lichinkalari:** 1-soʻnaniki, 2-vizildoqniki; 3-boʻkaniki; 4-shoxdumliniki; 5-don arrakashiniki; 6-uzunoyoqniki; 7-qtirniki.

**72(75).** Boshi juda kichik va koʻkragiga qarab tortilgan.

**73(74).** Lichinkaning tanasi 11 ta boʻgʻimdan iborat, silindrik, goʻshtli, tanasining oxirida 6 ta yulduzsimon oʻsimta joylashgan. Tana qoplagʻichi biroz skeletli, doimo kulrang yoki qoramtir (100, 6-rasm).

**Uzunoyoqlilar - Tipulidae oilasi:**

**74(73).** Oʻn birinchi boʻgʻimining orqa tomoni ikkilamchi koʻndalang qiyiq yordamida boʻlingan va shuning uchun tanasi oʻn ikki boʻgʻimdan tuzilgan. Lichinka silindrik shaklda, oq yoki sariq rangda, koʻp hollarda ketki tomoni oʻtkirlashgan. Old koʻkragi baʼzan oʻrta va ketki koʻrak tepasida yumaloqsimon qadogʻi boʻlib, tikanli

boʻrtiqchalari bor.

**Qtirlar - Asilidae oilasi:**

**75(72).** Bosh kapsulasi ajralmagan yoki reduksiyalashgan, boshsiz lichinkaga oʻxshaydi.

**76(79).** Lichinkasi dugsimon, tanasining ikki yon tomoni oʻtkirlashgan.

**77(78).** Tanasi 12 boʻgʻimdan iborat oqish- sargʻish, sariq, baʻzan qizgʻish rangda. Lichinkalari kichik (uzunligi 2-3 mm dan 10 mm gacha), oʻsimlik toʻqimalarida, gʻurrachalarda, baʻzilar ochiq barglarda yashaydi.

**Gʻurrachayasarlar - Cecidomyiidae oilasi:**

**78(77).** Tanasi 11 boʻgʻimdan iborat oq, och koʻkimtir yoki qoʻngʻir rangda, koʻp holatlarda kutikulasi toʻqroq koʻndalang halqali, tukli yoki dogʻli, mayda, ignali, boʻrtiqlidir. Lichinka yirik (uzunligi 45 mm gacha). Qorin boʻgʻimlarining oldingi qirralarida gʻoʻlasimon va deyarli katta, yumshoq tikanchalari bilan qoplangan yurish uchun xizmat qiladigan boʻrtiqchalari bor (100,1-rasm). Baʻzan boʻrtiqchalar soxta oyoqlarni eslatadi. Ketgi nafas olish teshikchalari koʻpincha qisqa nafas olish nayining ketida joylashgan. Bu nay qornining ketgi boʻgʻimini hosil qiladi.

**Soʻnalar - Tabanidae oilasi:**

**79(76).** Lichinkasi dugsimon emas, koʻpincha bosh tomoni siqilgan boʻlib, tanasining orqa tomoni kengaygan, baʻzan silindrik shaklda.

**80(81).** Orqa nafas olish teshiklari qoʻshilgan va tarmoqlangan, kalta yoki uzun nafas olish nayining oxirida joylashgan. Lichinkaning tanasi uzun oval shaklda, koʻp hollarda ustki tomoni yassi, baʻzan olachipor va aniq tarzda shakllangan. Tanasining ustki tuzilishi va harakati zulukni eslatadi.

**Vizillovchilar yoki sirfidlar - Syrphidae oilasi:**

**81(80).** Orqa nafas olish teshikchalari faqat 8- qorin boʻgʻimida yoki qisqa boʻrtiqchasida, asoslari birlashmagan holda joylashgan. Lichinka tanasining bosh tomoni qisqaroq va orqa tomoniga kengaygan, och rangli, asosan, sargʻish.

**82(83).** Orqa nafas olish teshiklari egri-bugri nafas olish tirqishli, oʻqlari stigma yaproqchasi qirralariga parallel, 8-qorin boʻgʻimi tikanli anal yaproqchasining orqasida joylashgan. Lichinkalari kichik (tanasining uzunligi 16 mm dan ortiq emas).

**Asl pashshalar - Muscidae oilasi:**

**83(82).** Orqa nafas olish teshiklari tirqishlidir. Agar oxirgisi egilgan yoki biroz egri-bugri boʻlsa, u holda ularning uzunasiga ketgan oʻqlari stigma yaproqchalari qirrasiga parallel emas.

**84(85).** Orqa nafas olish teshiklarining stigma yaproqchalari bir-biri bilan ingichka tortqi yordamida tutashgan. Har bir stigma yaproqchasi 3 tadan, yoki juda qiyshaygan tirqishli. Lichinkaning tanasi tikanli (100, 3-rasm).

**Oshqozon boʻkallari - Gasterophilidae oilasi:**

**85(84).** Orqa nafas olish teshiklarining stigma yaproqchalari ajralgan.

**86(87).** Orqa nafas olish teshiklari ketgi bo'g'imida yaqqol ko'rinib turgan chuqurchasida, stigmaning chuqur tirqishida yotadi. Ularni 8-qorin bo'g'imida joylashgan 12-14 ta yirik konussimon bo'rtiqchalar o'rab olgan. Lichinkaning kutikulasi ko'p bo'rtiqli va tikanlidir.

**Kulrang go'sht pashshachalar - Sarcophagidae oilasi:**

**87(86).** Orqa nafas olish teshiklari chuqurchalarda emas, balki bo'g'im ustida yotadi.

**88(89).** Orqa nafas olish teshiklari qorin orqa bo'g'imining atrofidagi gultoji yassisining ustida joylashgan. Nafas olish teshikli bo'rtiqchasi rivojlanmagan. Tanasining ketgi tomoni 12 ta yirik konussimon bo'rtiq gultojlidir.

**Yashil yoki zangori go'sht pashshachalar-Calliphoridae oilasi:**

**89(88).** Orqa nafas olish teshiklari biroz aniq ko'rinadigan bo'rtiqcha ustida joylashgan, ba'zan bo'rtiqcha uncha katta bo'lmagan shish shaklida. Stigma maydonchasining atrofi konussimon bo'rtiqchalaridan tashkil topgan.

**90(91).** 8-qorin bo'g'imining orqa ust tomonida qattiq, qora tikanchalar, konussimon ingichka tukli bo'rtiqchalar mavjud. O'rta ko'krakning oldingi uchdan biri kalta tikanli, keyingi uchdan biri uzun qil tukchali.

**Skatofagidlar - Scatophagidae oilasi:**

**91(90).** 8-qorin bo'g'imining orqa ust tomonida faqat mikroskopik bo'rtiqchalari bor. Agar uncha katta bo'lmagan tikanchalari bo'lsa, u holda faqat 8-bo'g'imining orqa ust tomonini qoplagan. Konussimon bo'rtiqchalari yalang'och. O'rta ko'kragi ust tomonining to'rtidan bir qismi tikanchalar bilan qoplangan, qolgan qismi yalang'och.

**Gul pashshachalari - Anthomyiidae oilasi:**

**92(5).** Qorin oyoqlari 2- 5 juft. Oyoqlarining tovonlari ilgakchali.

**Tanga qanotlilar - Lepidoptera turkumining lichinkalari:**

**93(100).** Qurtlari (nisbatan kichik), katta yoshdagilarining uzunligi taxminan 10- 20 mm. Qorin oyoqlari 5 juft.

**94(97).** Ko'krak oldi nafas olish teshiklari oldida 3 ta qilchasi bor.

**95(96).** Qorin bo'g'imlarining oyoqlarida tana uzunligiga nisbatan ko'ndalang, ikki qator ilgakchalari joylashgan. Lekin tovonida taqa yoki chambarak hosil qilmaydi. Nafas olish teshigi yumaloq.

**O'miz qanotli kuyalar - Gelechiidae oilasi:**

**96(95).** 3-6 qorin bo'g'imlaridagi qorin oyoqlariga tutashgan halqa yoki chambarak shakldagi ilgakchalar bor. Nafas olish teshigi ellips shaklida.

**Barg o'rovchilar - Tortricidae oilasi:**

**97(94).** Ko'krak oldi nafas olish teshigi oldida 2 ta qilchasi bo'ladi.

**98(99).** Qorin oyog'idagi ilgakchalar ko'p qavatli tasma shaklida joylashgan. Boshi, ko'krakoldi qalqonchasi va tanasidagi qilchalar qora yoki qoramtir qo'ng'ir

rangda.

**Sertuk kuyalar - Hyponomeutidae oilasi:**

**99(98).** Oyogʻidagi ilgakchalar 2 yoki 3 qavatli. Boshi, koʻkrakoldi qalqonchasi va tanasidagi qilchalari, odatda, och rangli boʻladi.

**Parvona kapalaklar - Pyralidae oilasi:**

**100(93).** Qurtlari oʻrtacha kattalikda yoki katta, yetuk yoshdagilarining uzunligi 30- 60-120 mm gacha, qorin oyoqlari 2- 5 juft.

**101(102).** Faqat ikki juft qorin oyoqlari 6- va 10-qorin boʻgʻimlarida rivojlangan, kamdan- kam 3- juft oyogʻi 5- qorin boʻgʻimida rivojlangan, u holda teri qoplagʻichi mustahkam tarzda skeletlangan. Tanasining ustki tomoni yalangʻochga oʻxshash, siyrak qilchalari bor. Lekin murakkab shakldagi boʻrtma va boʻrtiqchalari koʻp. Qurtlarning kattaligi har xil turlarda turlicha (10 mm dan 80 mm uzunlikda).

**Odimchilar - Geometridae oilasi:**

**102(101).** Qorin oyoqlari 4-5 juft, baʼzan 3 juft, bunda teri qoplagʻichi kam skeletlangan. Rangi koʻkimsir, ichki organlari koʻrinib turadi.

**103(106).** Qorning 8-boʻgʻimida konussimon yoki ilgakka oʻxshash boʻrtmasi bor. (101-rasm, 1). Terisi qalin, sezilarli, gʻadir-budir, har bir qorin boʻgʻimida ikkitadan qiyshiq yoʻlli hoshiyasi bor. Tanasi, asosan, bosh tomoniga qarab biroz yoki juda toraygan. Boshi katta emas, qurtlari katta, katta yoshdagisining uzunligi 60 mm dan 120 mm gacha.

**104(105).** Sakkizinchi qorin boʻgʻimining orqa tomoni shishgan va qisqa, toq konussimon oʻsimtasi toʻgʻri, yuqoriga qarab chiqib turadi. Qorin boʻgʻimlarida har birining ostki va ustki tomoniga hamda yuqori va oldi tomoniga ketgan katta yorugʻ yoʻllar yoʻnalgan. Katta yoshdagi qurtlarning uzunligi 70- 80 mm, rangi koʻk.

**Qayin daraxt ipakchisi - Endromididae oilasi:**

**105(104).** Sakkizinchi qorin boʻgʻimining orqa tomonida toq, ingichka, turli xil kattalikda shoxsimon, yuqoriga qarab yoʻnalgan tanasiga burchak hosil qilgan oʻsimta joylashgan (101-rasm).

Qorin boʻgʻimlari egatchalari yordamida 6-8 halqalarga boʻlingan. Boʻgʻimlarning har birida oldidan va yuqoridan ketgan qiyshiq yoʻllari mavjud. Tanasining rangi har xil, koʻpincha koʻk yoki jigarrangda, koʻz shakliga oʻxshash hoshiyasi bor.

**Arvoq kapalaklari - Sphingidae oilasi.**

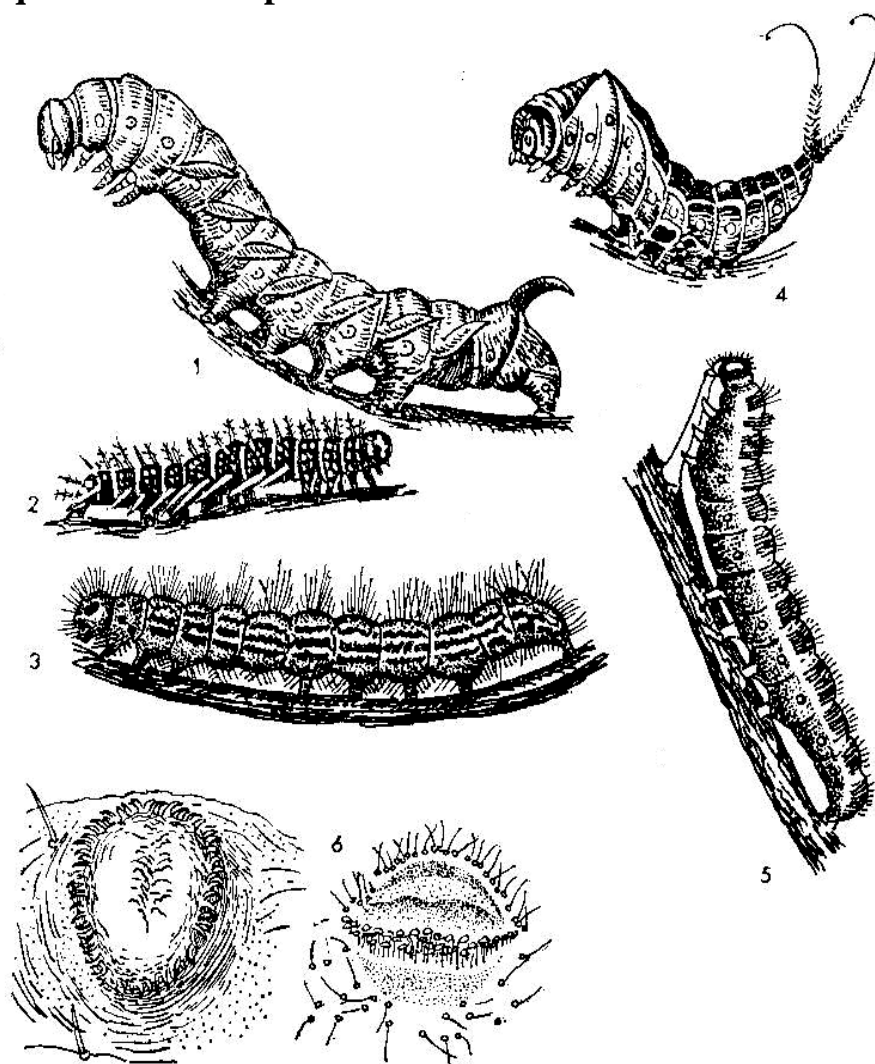
**106(103).** Qorin qismidagi sakkizinchi boʻgʻimining orqa tomonida oʻsimtasi yoʻq. Agar boʻrtmasi boʻlsa, konussimon emas. Tanasi bosh tomoniga tortilgan emas.

**107(110).** Ketgi qorin boʻgʻimidagi anal oyoqlari rudimentar holda yoki butunlay yoʻqolgan. Teri qoplagʻichida turli xil boʻrtiqchalari bor.

**108(109).** Anal oyoqlari butunlay yoʻqolgan. Tanasining ketgi tomoni toq konussimon shaklda choʻzilgan boʻlib, yuqori tomonga qiyshiq yoʻnalgan. Tanasida

konussimon bo'rtiqchalari mavjud. Qurtning kattaligi o'rtacha (30-40 mm), odatda, jigarrang yoki ko'k rangda bo'ladi.

**O'roq qanotlilar - Drepanidae oilasi:**



**101-rasm. Kapalaklarning qurtlari:** 1-arvoh kapalakniki; 2-nimfalidniki; 3-halqa ipakchisiniki; 4-kokildorniki; 5-do'lana kapalagini; 6-qurtning qorin oyog'idagi ilgakchalar (a-bir qator joylashgani; 6-ikki qator joylashgani).

**109(108).** Anal oyoqlari butunlay yo'qolgan yoki rudimentar holatda. Tanasining ketgi tomoni to'mtoq, ko'pincha shishgan va yuqoriga ko'tarilgan, sanchiqchasi bor. Ba'zan tanasining ketgi tomoni odatdagi tipda, qurtlari yirik, katta yoshdagilarining uzunligi 40-60 mm, ko'pincha yalang'och jilvador shaklda.

**Kokillilar - Notodontidae oilasi:**

**110(107).** Odatda anal oyoqlari yaxshi rivojlangan, agar to'liq rivojlanmagan bo'lsa, qurtlari och zangori rangda, tanasi yupqa, ichki organlari ko'rinadigan teri bilan qoplangan. Tanasining ketgi tomoni, odatdagi shakldagi shishchasi va yuqoriga ko'tarilgan sanchiqchasi yo'q.

**111(114).** Qurtlari yalang'och. Tanasida yakka, ko'p hollarda bilinmas

qilchalari bor. Har bir qorin oyoqlarining yuqori tomonida 10 tadan qilchalari mavjud.

**112(113).** Qurtning tanasi g‘o‘lasimon yapaloq emas, ko‘pincha konussimon shaklda, boshi biroz yapaloqlashgan. Rangi kulrang, ko‘k sarg‘ish, jigarrang, ba‘zan qora yoki oq rangda, 8-qorin bo‘g‘imining nafas olish teshigi oldingilariga qaraganda 1,5-2 baravar katta. Ba‘zan birinchi ikki juft qorin oyoqlari shakllanmagan, ayniqsa, kichik yoshdagi qurtchalarida, kamdan-kam katta yoshdagi qurtlarida ham bo‘lmaydi.

**Tunlamlar - Noctuidae oilasi:**

**113(112).** Qurtning tanasi orqa va qorin tomoni yalpaygan. Boshi katta, ko‘krak bo‘g‘imiga nisbatan keng, qorin bo‘g‘imiga qaraganda ensiz, tanasining rangi xira oqish yoki ko‘kimtir, qilchalari qora. Sakkizinchi qorin bo‘g‘imining nafas olish teshigi oldingilariga o‘xshash bir xil kattalikda. Qorin oyoqlarining hammasi rivojlangan yoki ketgi jufti rivojlanmagan.

**Tunlamga o‘xshashlar - Cymatophoridae oilasi:**

**114(111).** Qurtlari tukli yoki terisida so‘galchalar, bo‘rtiqchalar yoki juda ko‘p tikanchalari bor, agar qurtlari deyarli yalang‘och bo‘lsa, u holda qorin oyog‘ining yuqori qismida 10 tadan ko‘p bo‘lmagan qilchasi mavjud.

**115(118).** Tukli qoplami katta emas, lekin aniq ko‘rinadi. Tanasida tikanchalar yoki to‘g‘nag‘ichsimon o‘simtalar va murakkab shakldagi so‘galchalar bor.

**116(117).** Boshida burchaksimon tikanchalari bor, ko‘p hollarda tanasi shoxlangan tikanchalar yoki uzun ilgakchalar bilan qoplangan. Qisqa tukchalari tanasining ustki tomoni hamda tikansimon bo‘rtiqchalarini qoplaydi. Qorin oyog‘idagi ilgakchalar uch qavat bo‘lib joylashgan. Qurtlari o‘rta va yirik. Katta yoshdagilarining uzunligi 30-70 mm.

**Nimfalidlar - Nymphalidae oilasi:**

**117(116).** Boshi yumaloq, silliq. Tanasida to‘g‘nag‘ichsimon bo‘rtiqchalar va tikanchalar bor, qorin oyog‘ida ilgakchalar ikki qavat joylashgan. Qurtlar yirik yoki juda ham katta (katta yoshdagilarining uzunligi 50-100 mm), ko‘pincha ko‘kimtir, zangori, sariq yoki qora rangda bo‘ladi.

**Tovus ko‘zlilar - Saturniidae oilasi:**

**118(115).** Qurtlari ko‘p va zich tukli. Tanasining bo‘rtiqchalari yo‘q, lekin terisida juda ko‘p quyuq tukli so‘galchalari bor.

**119(122).** Tukchalari faqat tanasining ustidagi so‘galchalaridagina joylashgan, qolgan qismlari yalang‘och.

**120(121).** Yelka so‘galchalari tutam va bog‘lam tukchali. Boshlang‘ich va 8-qorin bo‘g‘imida, old ko‘krak bo‘g‘imining yonlarida, ko‘p turlarida 6 va 7-qorin bo‘g‘imlarida (sariq, to‘q sariq rangli) buraluvchi toq bezchalari bor. Tukli so‘galchalar bo‘rtgan va katta, ko‘p hollarda ravshan rangli. Tanasini qoplab olgan tukchalari ko‘pincha shoxlangan, patli yoki kurakchasimon shaklda. Yuqori labining

tashqi qirrasida chuqur kesikli.

**To‘lqin qanotlilar - Lymantriidae oilasi:**

**121(120).** Tuk cho‘tkachalari va buraluvchi bezchalari qornining 6 va 7-bo‘g‘imida mavjud emas. Tanasini qoplab olgan so‘galchalari yassi, odatda, shoxlanmagan va patsiz tukchali. Yuqori labining tashqi qirrasida kichik kesigi bor.

**Ayiq qurtlilar - Arctiidae oilasi:**

**122(119).** Tukchalari tanasining ustiga bir xil tarqalgan, har xil uzunlikda. Bo‘g‘imlar oralig‘i yalang‘och, agar so‘galchalari bo‘lsa, ular juda yassi.

**123(124).** Tanasini qoplab olgan tukchalarining uzunligi har xil, ba‘zilari kalta, baxmalga o‘xshash tekis, ba‘zilari esa juda uzun, siyrak, yon tomoniga osilib turadi. Qurtlarning tanasi orqa tomonidan, va ayniqsa, qorin tomonidan qalinlashgan. O‘rtacha va katta yoshdagi qurtlarining uzunligi 60-120 mm.

**Pillakashlar - Lasiocampidae oilasi:**

**124(123).** Tanasining ustki tomoni zich, bir xil uzunlikda, kalta tukchalar bilan qoplangan, terisiga duxobaga o‘xshab ko‘rinadi(93, 5-rasm). Tanasi g‘o‘lasimon yoki yon tomonlaridan biroz siqilgan. Qurtlari o‘rta kattalikda, katta yoshdagilarining uzunligi 40- 70 mm.

**Oq kapalaklar- Pieridae oilasi:**

Tanishib va aniqlab chiqqan hasharotlarning lichinkalarini xarakterli belgilarini (to‘g‘ri kelgan “teza” larni) yozib oling va rasmlarini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Lichinka davri deb nimaga aytiladi?
2. Metamorfozning necha xil tiplari uchraydi?
3. Chuvalchangsimon lichinkalarning tana tuzilishini tushuntiring.

**12-amaliy mashg‘ulot. Mavzu: Hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va tiplari.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va tiplari hamda g‘umbak tiplari asosida ularning muhim turkumlari va oilalarini aniqlash haqida ma’lumot berish.

**Identiv o‘quv maqsadlari:**

1. Hasharotlar g‘umkalarining tuzilishini izohlay oladi.
2. Hasharotlarning g‘umbak tiplari asosida ularning muhim turkumlari va oilalarini aniqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** mikroskoplar, 10 marta kattalashtirib ko‘rsatadigan lupalar, soat va buyum oynalari, uchi to‘mtoq pintsetlar. To‘liq metamorfozali hasharotlarning turli xil g‘umbak tiplari va tuzilishini ifodalovchi jadvallar, slaydlar va fotosuratlar.

**O‘rganish obyekti:** 15-20 turkumning g‘umbaklari, mudofaa moslamalarining namunalari (pillalar, tuproq beshikchalari va boshqalar).

**Ishning bajarilish tartibi:**

1. Qo'ng'izlar, parda qanotlilar, burgalar, buloqchilar va ikki qanotlilar turkumlari g'umbaklaridan olib, soat va buyum oynalariga qo'yib, mikroskop ostida yoki 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar yordamida kuzatasiz. Ularni tana o'simtalari, qanotlari, oyoqlari, mo'ylovlari aniq ajralib turganlarini to'g'rilag'ich igna bilan u yoki bu yoqqa qimirlatib ko'rish mumkin. Bu g'umbaklarni voyaga yetgan davri bilan solishtirib ko'ring. Ular ko'p belgilari bilan tashqi ko'rinishi jihatdan imagoga o'xshashini ko'rasiz. Bular erkin yoki ochiq tipdagi g'umbaklardir.

2. Kapalaklar, ko'pchilik qo'sh qanotlilar va ba'zi bir qo'ng'izlarning g'umbaklarini olib, soat va buyum oynalariga qo'yib, mikroskop yoki 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar ostida qaraysiz. Ularning mo'ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko'rinsa-da, ammo tanadan chiqqan modda yordamida tanaga jips yopishganligini ko'rasiz. Bular yopiq tipdagi g'umbaklardir.

3. Ikki qanotlilar turkimiga kiruvchi hasharotlar g'umbaklarini soat yoki buyum oynalariga qo'yib, lupalar yordamida kuzating. Ular shakli bochkasimon bo'lib, tana o'simtalari ko'rinmaydi. Chunki tana o'simtalarning ust tomonidan lichinkaning qotib qolgan terisi o'rgimchak ipiga o'xshash ipdan to'qilgan pilla o'rnini bosadigan teri ichida joylashgan. Teri ehtiyotkorlik bilan yorib ko'rilsa, ichida ochiq yoki erkin g'umbak ko'rinadi. Shuning uchun bunday g'umbaklar soxta yoki bochkasimon g'umbaklar deb aytiladi.

4. Ko'p hasharotlar turlarining g'umbaklari turli xil mudofaa qatlamiga ega, ba'zilarida pilla, ba'zilarida esa loydan beshikchalar yoki barglar bilan o'rab mudofaa qatlami hosil qilingan. Ipakchi hasharotlarning pillasi, tunlamlarni loydan yasalgan beshikchalari bilan tanishib chiqing.

5. Ba'zi bir hasharotlarning g'umbak tiplarini jadval yordamida aniqlab chiqing.

#### **Hasharotlarning g'umbak tiplarini aniqlash:**

**1(2).** G'umbakni kelgusi yetuk zot tana o'simtalari (qanot, oyoq va mo'ylovlari) ustki tomonidan qattiq lichinka terisi yoki pilla bilan qoplab olmagan, faqat tanaga jips, harakatli ravishda joylashgan.

#### **Erkin yoki ochiq g'umbaklar tipi:**

**2(1).** G'umbakning kelgusi yetuk zot tana o'simtalari (qanot, oyoq va mo'ylovlari) ustki tomonidan qattiq teri yoki pilla bilan qoplab olgan.

**3(4).** G'umbakning tanasi va o'simtalari deyarli qattiq umumiy lichinka terisi bilan o'rab olgan. Tanasining o'simtalari va oyoqlari yaqqol ajralgan, lekin harakatsiz

#### **Yopiq tipdagi g'umbaklar:**

**4(3).** G'umbakning tanasi soxta yoki haqiqiy pilla bilan himoyalangan. Tana bo'laklari va o'simtalari mutlaqo ajralmagan, himoya qatlam (pilla) ichida tipik erkin g'umbak yotadi.

#### **Soxta tipdagi g'umbaklar:**



## **Erkin yoki ochiq g‘umbaklar tipidagi hasharotlarning muhim turkumlari va oilalarini aniqlash:**

**1(12).** G‘umbaklarda oldingi yelka tomoni juda rivojlangan bo‘lib, o‘rta ko‘krakdan alohida ajralib ko‘krak qalqonini hosil qiladi. Rangi har xil, oqish yoki sarg‘ish, voyaga yetish oldida rangi to‘q holda namoyon bo‘ladi.

### **Qattiq qanotlilar - Coleoptera turkumi:**

**2(7).** G‘umbakning tanasi uzunchoq, biroz uzunasiga cho‘zilgan, mo‘ylovlari ipsimon, cho‘tkasimon, qilsimon, arrasimon yoki taroqsimon. Tanasining rangi oq yoki och sariq.

**3(4).** Mo‘ylovlari ipsimon yoki qilsimon, uzunligi tanasining o‘rtasigacha 2-6 qorin tergitalarida, nafas olish teshiklari bo‘rtiqchalari bilan qoplangan. Anal teshigining yon tomonlarida qisqa tikanchalari bor.

### **Toshqollar - Carabidae oilasi:**

**4(3).** Mo‘ylovlari cho‘tkasimon, arrasimon yoki taroqsimon.

**5(6).** Mo‘ylovlari cho‘tkasimon, qisqa, 1-6 qorin tergitalarida parrakka o‘xshash, qirrali, qoramtir tukli o‘simtalari bor. Ketgi bo‘g‘imining uchida ilgakka o‘xshash o‘simtasi mavjud(102, v-rasm).

### **Qora tanli qo‘ng‘izlar - Tenebrionidae oilasi:**

**6(5).** Mo‘ylovlari arrasimon yoki taroqsimon, uzun. Oldingi yelkasining ketgi burchagida o‘tkir o‘simtalar cho‘zilgan. Tanasi cho‘ziq, ingichka, biroz yelka tomoni qorin tomonga zichlashgan (102, a-rasm).

### **Chertmakchilar - Eleateridae oilasi:**

**7(2).** G‘umbagining tanasi kalta va yo‘g‘on. Mo‘ylovlari yaproqcha-to‘g‘nag‘ichsimon, tirsakli-to‘g‘nag‘ichsimon, ipsimon, ba‘zan cho‘tkasimon. Tanasining rangi har xil: oqdan qo‘ng‘ir va qora ranggacha.

**8(11).** Boshi boshnaychaga o‘xshab cho‘zilmagan; mo‘ylovlari tirsakli, to‘g‘nag‘ichsimon emas.

**9(10).** Mo‘ylovlari yaproqcha-to‘g‘nag‘ichsimon yoki boshchali. Oxiridan oldingi qorin tergiti boshqalariga qaraganda 2-3 barobar uzun. Odatda g‘umbak yirik, uzunligi 40 mm gacha, rangi oq yoki och sarg‘ish bo‘ladi.

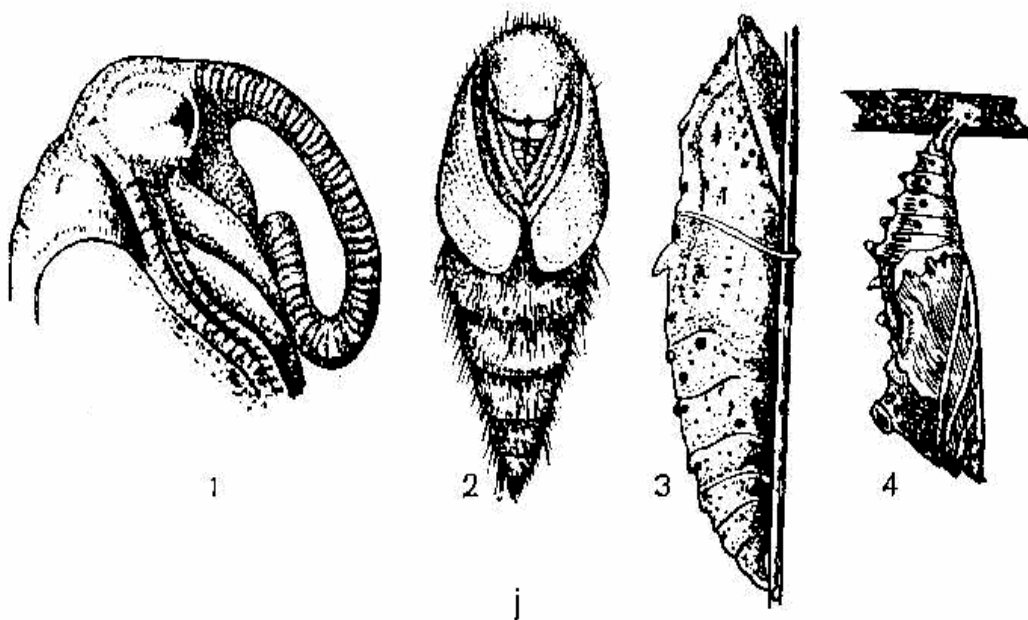
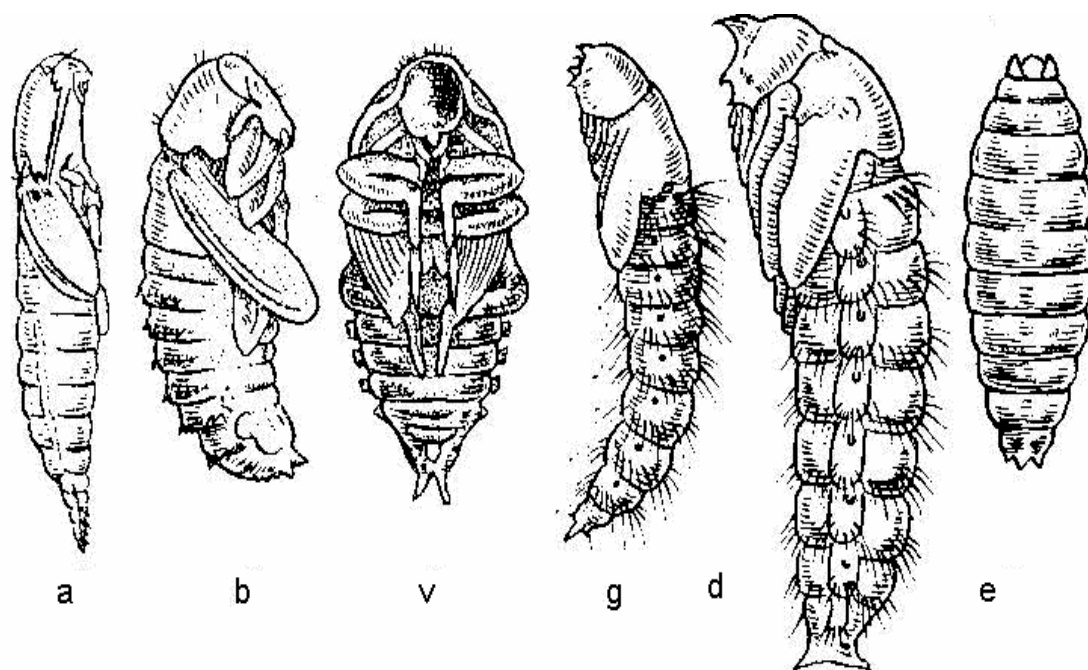
### **Yaproqcha mo‘ylovli qo‘ng‘izlar - Scarabaeidae oilasi:**

**10(9).** Mo‘ylovlari ipsimon, ba‘zan cho‘tkasimon. Oxiridan oldingi qorin tergiti boshqalariga nisbatan uzun emas. G‘umbagi kichik, uzunligi 18-20 mm dan oshmaydi. Rangi har xil qora, qo‘ng‘ir va qizildan tortib oqgacha.

### **Bargxo‘rlar - Chrysomelidae oilasi:**

**11(8).** Boshi bosh naychaga o‘xshab cho‘zilgan, tanasi qorin tomoniga qarab egilgan. Mo‘ylovlari tirsakli-to‘g‘nag‘ichsimon. Qornining eng oxirgi bo‘g‘imida ko‘pincha tikanchalar yoki boshqa o‘simtalari bo‘ladi. Tanasi oq yoki sarg‘ish rangda.

**Uzunburunlilar yoki filchaqo‘ng‘izlar- Curculionidae oilasi:**



**102-rasm Hasharotlar g‘umbaklarining umumiy ko‘rinishi:** a- chertmakchiniki, b- uzunburunniki, v- qora tanliniki, g- qtirniki, d- vizildoqniki, e- pashshaniki, j- kapalak g‘umbaklari (1- arvoq kapalaginiki, 2- to‘lqin qanotniki, 3- oq kapalaklarniki, 4- nimfalidniki).

**12(1).** G‘umbagining oldingi yelka tomoni o‘rta ko‘kragidan alohida ajralmagan va faqat egat yordamida chegaralangan. O‘rta va orqa ko‘kragida ikki juft qanot murtaklari bo‘ladi, ba‘zan mutlaqo bo‘lmaydi, qanotsiz.

**Parda qanotlilar - Hymenoptera turkumi:**

**13(18).** G‘umbakning qorni o‘tiruvchan, belcha bilan ajralmagan.

**14(15).** Qornining oxirgi bo‘g‘imi o‘simtaga o‘xshab cho‘zilgan yoki juda

o'tkirlashgan, mo'ylovlari ko'p bo'g'inli, ipsimon yoki qilsimon, ko'zining pastki qirrasidan yuqorida joylashgan. Ko'krak qalqonchasining oldida oldingi orqa tomonini ajratadigan ko'ndalang ketgan egatcha o'tadi.

**Shox dumlilar - Siricidae oilasi:**

**15(14).** Qorning oxirgi bo'g'imi o'simtaga o'xshab cho'zilgan emas, agar o'tkirlashgan bo'lsa, yuqoridagi holat kuzatilmaydi. Ko'krak qalqoni, oldingi yelka tomoni ko'ndalang egatcha bilan ajralmagan.

**16(17).** Oldingi yelkasi, orqa tomoni kesikli emas to'g'ri. Mo'ylovlari qilsimon, kamida 12 bo'g'im, birinchi bo'g'imi biroz cho'zinchoq. Tanasi, ayniqsa, qorin bo'g'imlari orqa va qorin tomonidan zichlashgan.

**O'rgamchak inli arrakashlar - Pamphiliidae oilasi:**

**17(16).** Oldingi yelkasining orqa tomonida chuqur kesigi bor. Mo'ylovlari har xil tipda va bo'g'im sonlari turlicha, lekin birinchi bo'g'imi qisqa, ba'zan sharsimon.

**Asl arrakashlar - Tenthredinidae oilasi:**

Urg'ochilarining qornida, past tomonida keng arrasimon tuxum qo'ygichlari ko'rinib turadi.

**18(13).** Qorni osiluvchan yoki poyachali.

**19(20).** Qorni osiluvchan, mo'ylovlari tirsakli, och rangli, mo'ylov poyachasi uzun, xivchinining birinchi bo'g'imidan ancha uzun. Oldingi oyoq panjalarining birinchi bo'g'imi sezilarli kengaygan.

**Asalarisimonlar - Apidae oilasi:**

**20(19).** Qorni poyachali.

**21(22).** Qorin poyachasida tik chiqib turgan tangacha yoki 2 ta, ba'zan bitta tugunchadan tashkil topgan o'simtali bor. Mo'ylovlari tirsakli, uzun poyachali. G'umbaklari ko'p hollarda qanotsiz, katta boshli.

**Chumolilar - Formicidae oilasi:**

**22(21).** Qorin poyachasi tangacha yoki tugunchasiz. Qorni ko'pincha kalta poyachali, urg'ochilari tuxum qo'ygichli. G'umbaklari, odatda, kichik, uzunligi 10 mm dan kichik yoki juda kichik (1-2 mm).

**23(24).** G'umbakning boshi ko'ndalang (uzunasiga nisbatan eniga ko'proq cho'zilgan), katta, murakkab ko'zlaridan tashqari 3 ta oddiy ko'zi bor. Old ko'kraging yon tomoni qanot negizigacha boradi.

**Proktotrupoidlar - Proctotrupoidea bosh oilasi:**

**24(23).** Boshi ko'ndalang emas va oddiy ko'zchalari bo'lmaydi. Old ko'kraging yon tomoni qanot negizigacha bormaydi. Orqa tomoni ko'pincha kengaygan.

**Xaltsidsimonlar-Chalcidoidea bosh oilasi.**

## **Yopiq g'umbaklar tipidagi hasharotlarning muhim turkumlarini jadval yordamida aniqlang:**

**1(22).** G'umbaklarda ikki juft qanot g'ilofchalari bor. Ketgi juft g'ilofchalarining o'zagi va orqa qirralari yo'g'on arg'amchaga o'xshab oldingi juft qanot g'ilofchasining tagidan, g'umbakning orqa yelkasidan bo'rtib chiqqan. Pastki jag' xartumchasi va ayniqsa mo'ylovi yaqqol, ko'p hollarda yaxshi rivojlangan.

### **Tangacha qanotlilar yoki kapalaklar- Lepidoptera turkumi:**

**2(9).** Mo'ylovining tepa qismi sezilarli kengaygan, to'g'nag'ichsimon uzun. Yelka tamonidan va boshida o'tkir yoki to'mtoq bo'rtiqlari, tishchalari yoki shishchalari bor. G'umbaklari ko'pincha och rangli, tiniq kumushsimon yoki oltin tusli dog'lari mavjud.

**3(6).** G'umbakning boshi cho'zinchoq va bitta yoki ikkita o'tkir o'simtasi bor. Agar boshida o'simtasi bo'lmasa, u holda tanasida o'tkir yoki to'mtoq bo'rtiqlari (ayniqsa, orqa tomonida) bo'ladi. Bu bo'rtiqlari g'umbakka burchaksimon shaklni beradi.

**4(5).** Boshida bitta o'simtasi bor. Yelkasining oldingi qismida o'tmas yoki o'tkir qillari shakllangan. G'umbaklar och tusli, kulrang yoki ko'kimtir oq rangda, qora dog'li hoshiyalidir. G'umbak substratga o'rgimchak tolasiga o'xshash belbog' bilan biriktirilgan (102-rasm).

### **Oq kapalaklar - Pieridae oilasi:**

**5(4).** Boshida ikkita o'simtasi bor yoki bo'lmaydi, lekin tanasida bo'rtiqchalar yoki shishchalar bor. Tanasi oltinsimon metall rangda. G'umbaklar o'simliklarda boshini pastga qilib osilib turadi (102, j-4-rasm).

### **Nimfalidlar - Nymphalidae oilasi:**

**6(3).** Boshi, odatda, yumaloq. Tanasida o'tkir yoki o'tmas shishchalari yo'q. Tanasi kalta va to'liq.

**7(8).** G'umbakning orqasida va qornida tugmachasimon, to'mtoq och rangli bo'rtiqchalari bor. G'umbaklari, asosan, o'simliklarda boshini pastga qaratib osilib turadi.

### **Baxmalchalar - Satyridae oilasi**

**8(7).** Tanasida bo'rtiqchalari yo'q, qornida ingichka tukchalari bor. G'umbakning rangi och, qora nuqtali, gavdasi o'rgimchak tolasiga o'xshash belbog' bilan biriktirilgan, o'simlikka boshi yuqoriga qaratilib bog'langan.

### **Havorang kapalaklar - Lycaenidae oilasi**

**9(2).** Mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon emas, qanot g'ilofchalari ko'pincha qisqa. Boshida va orqa tomonida bo'rtiqchalari va shishchalari yo'q. G'umbakning rangi ko'p hollarda qo'ng'ir, to'q qo'ng'ir yoki qora, sariq.

**10(11).** Mo'ylovlari duksimon, xartumi yirik, tanasining boshqa bo'laklariga nisbatan alohida egilgan, silindrik ko'ndalang, buralgan o'simta shaklida bo'lingan

yoki qalpoqsimon boʻrtiq shaklida sezilarli ajralgan (102, j-1-rasm). Kremastri ponasimon, orqa va qorin tomoni zichlashgan, burmali, yon tomonlari tishli. Gʻumbagi yirik, uzunligi 20 mm dan ortiq, toʻq qoʻngʻir va qora rangda.

**Arvoh kapalaklar - Sphingidae oilasi:**

**11(10).** Moʻylovlari duksimon emas. Xartumi yaxshi rivojlangan.

**12(17).** Gʻumbakning qorin boʻgʻimlarida bittadan yoki ikkitadan tishli yoki tikanli koʻndalang kamarchalari-belbogʻlari bor. Belbogʻlar boʻgʻimlarning toʻliq yoki faqat tergit qismini qoplab turadi.

**13(14).** Gʻumbaklar kichik, uzunligi 10-12 mm dan oshmaydi. Qorning keyingi qismi yetilgan yoki oʻsimta shaklida choʻzilgan, juda koʻp ilgaksimon qilchalari bor. Rangi har xil, och sargʻish rangdan qoʻngʻir, hatto qora ranggacha, gʻumbak barg yoki pilla ichiga oʻralgan.

**Bargoʻrovchilar - Tortricidae oilasi:**

**14(13).** Gʻumbaklari oʻrtacha kattalikda va kattaroq, uzunligi 10 mm dan ortiq. Qorning ketida tishchalari bor.

**15(16).** Orqa oyoqlari uzun. Ular qanot gʻilofchasidan ham uzunroq, erkin joylashgan. Qorning orqa qismi toʻmtoq, yarim aylana shaklda, har yerida tishchalari-gultojilari bor. Gʻumbagi oʻrtacha kattalikda yoki kichik, uzunligi 20 mm dan, baʼzan 10 mm dan ham kichik.

**Tiniq qanotlilar - Aegeriidae oilasi:**

**16(15).** Orqa oyoqlari oʻrtacha uzunlikda, ular qanot gʻilofchasining uzunligiga teng. Qorning oxiridagi gultojilarining tishchalari yirikroq. Peshonasida, koʻzlar oraligʻida qisqa yoki keng boʻrtmasi, yoki shoxi bor. Gʻumbagi yirik, uzunligi 20 mm dan ortiq, rangi sargʻish yoki qizgʻish qoʻngʻir rangda.

**Poya kovlarlar - Cossidae oilasi:**

**17(12).** Gʻumbakning qorin boʻgʻimlarida tishli yoki tikanli belbogʻlari yoʻq.

**18(21).** Xartumi yaxshi shakllangan.

**19(20).** Qanot gʻilofchalari uzunroq, qorning 4-boʻgʻimigacha joylashgan. Oyoqlari va xartumchasi moʻylov gʻilofidan ham uzun. Kremasteri ingichka oʻsimtali. Gʻumbagi kichik va oʻrta, uzunligi taxminan 15 mm.

**Parvona kapalaklar - Pyralidae oilasi:**

**20(19).** Qanot gʻilofchalari kaltaroq, 4 tadan ortiq boʻgʻimini qoplamaydi. Kremasterining asosi keng va 1-2 ta kalta oʻsimtali, gʻumbakning rangi sargʻish yoki qizgʻish-jigarrang yoki qora, uzunligi 15 mm dan katta.

**Tunlamlar - Noctuidae oilasi:**

**21(18).** Xartumi toʻliq rivojlanmagan yoki qisqargan, koʻzi ostida, oldingi oyogʻining asosida yopishib joylashgan, qanot gʻilofchasidan boʻrtib chiqqan emas. Qorning orqa boʻgʻimi toʻmtoq keng oʻsimta shaklida choʻzilgan, tukchalar bilan qoplangan. Boshida va tanasining boshqa qismlarida bogʻlam yoki tutam tukchalar

joylashgan (102, j-2-rasm).

**To'liq qanotlilar - Lymantriidae oilasi:**

**22(1).** G'umbaklarda faqat bir juft qanot g'ilofchalari bor. Mo'ylovlari va xartumi ko'p holatda yaxshi shakllanmagan, ba'zan, umuman bo'lmaydi.

**Ikki qanotlilar - Diptera turkumi:**

**23(28).** Mo'ylovlari uzun, aniq ko'rinadi, ko'zining ust tomonidan pastga egilib tushib, qanot g'ilofchasi o'zagiga, ba'zan tepasigacha yetib boradi. Agar mo'ylovlari kalta bo'lsa, u holda qorinida o'simtalar va tikanchalari bo'lmaydi.

**Uzun mo'ylovli chivinlar - Nematocera kenja turkumi:**

**24(27)** Ko'krakdagi nafas olish teshikchalari poyachali, ba'zan shoxcha shaklida tanasining oldingi qismida bo'rtib chiqqan. Oyoqlari uzun, qanot g'ilofchasidan o'tadi. Qornining oxirida turli bo'rtmachalari bor.

**25(26).** Ko'zining pastki qirrasini bo'ylab ketgan paypaslagichining tepa tomoni halqasimon, orqasiga qayrilgan. Har bir qorin bo'g'imida 1-2 qator tikancha bor. G'umbakning shakli biroz silindrik, tanasi uzunroq.

**Uzunoyoqlilar- Tipulidae oilasi.**

**26(25).** Paypaslagichi to'g'ri. Ko'p hollarda qorin bo'g'imlarida tikanchalar emas, balki tukchalari bor. Tana shakli silindrik.

**Suv pashshalari - Limoniidae oilasi:**

**27(24).** Ko'krakdagi nafas olish teshiklari oddiy, bo'rtib chiqmagan. Oyoqlari kalta, qanot g'ilofchalariga nisbatan turtib chiqqan. Mo'ylovlari kalta, ko'pincha ko'zlari o'rtasida egri holatda joylashgan. Qornida tikanchalari yo'q. G'umbagi kichik, baquvvat.

**Yo'g'on oyoqli chivinlar - Bibionidae oilasi:**

**28(23).** Mo'ylovlari kalta, ko'zning orqa tomoniga egilmagan, ba'zan bo'lmaydi. Agar tikanchalari bo'lmasa, unda faqat 4-5 juft qorin nafas teshiklari bo'ladi.

**Qisqa mo'ylovlilar - Brachycera kenja turkumi:**

**29(30).** Old ko'krakda nafas olish teshigi yonida kattaroq teshigi bor. Qornining har bir bo'g'imida, ikkinchi bo'g'imdan boshlab bir qator joylashgan tikanchali belbog'lari bor. Qornining oxirida tishchali gultojsi bor.

**So'nalar - Tabanidae oilasi:**

**30(29).** Old ko'krakda, nafas olish teshigi yonida teshigi yo'q.

**31(38).** Boshida kuchli xitinlashgan tikanlari bor. Agar ular bo'lmasa u holda, tanasida nafas teshiklari yetti juftdan ortiq emas. Orqa oyoqlarining barmoqlari qanotining g'ilof bo'rtmasidan ko'rinib turadi.

**32(33).** Boshida ikkita tikanchasi bor. Qorin bo'g'imining har birida, orqa tomonidan bir qatordan ko'ndalang tikanlari mavjud. Qanot g'ilofchasining o'zagida bittadan uzun tikani mavjud.

### **Soxta qtirlar yoki qtirsimonlar - Therevidae oilasi:**

**33(32).** Boshida ikkkitadan ortiq tikani rivojlangan yoki qilsimon yo'g'onlashmasi bor.

**34(37).** Boshida 3-4 ta qattiq tikanchasi bor. Qorin tergitlarida kichik ilmoqli yoki tikanakli uzun, qattiq orqasiga yo'nalgan qilcha belbog'lari mavjud.

**35(36).** Qorin tergit bog'lamlaridagi qilchalari bir xil uzunlikda. Tanasi, ayniqsa qornining orqa bo'g'imi C shakliga o'xshab egilgan, qornining orqa qismi o'tkir, konussimon, tepa qismida tishchali gultojsi bor (102, g-rasm).

### **Do'rpashshalar - Bombyliidae oilasi:**

**36(35).** Qorindagi tergit belbog'lari qilchalarining uzunligi har xil, tanasi C shakliga o'xshash egilmagan, boshi va ko'kragi biroz oldinga egilgan. Qorin qismidagi orqa bo'g'imining uchi qirqilgan, keng konussimon, uchida 2 ta tikanchasi mavjud(102, d-asm).

### **Qtirlar - Asilidae oilasi**

**37(34).** Boshida uzun tukli ikkita qilsimon yo'g'onlashmasi bor. Mo'ylovlarining negizi boshining o'rta sathidan yuqori tomonda joylashgan bo'lib, ustki qismi asta- sekin toraygan.

### **Tepkichlar(empidilar)- Empididae oilasi.**

**38(31).** Boshida kuchli va uzun xitinlashkan tikanaklari yo'q Ba'zan mo'ylovlarining negizida bittadan kalta, yon tomonga yo'nalgan tikanaklari bo'lishi mumkin. Ketki oyoqlarining panjalari qanotning g'ilofcha bo'rtmasida ko'rinmaydi.

**39(40).** Mo'ylovlari uzunasiga bir xil qalinlikda, uch tomonida aniq halqali. Qorni cho'zinchoq konussimon, orqa tomoni o'tkirlashgan.

### **Daraxt parmalovchilar- Xylophagidae oilasi**

**40(39).** Mo'ylovlarining faqat asosi yo'g'onlashgan, uch tomoni qisilgan, tayoqcha shaklida, g'umbakning tanasi biroz silindrik shaklda, qornining tepa tomoni qisiroq, orqa tomonida yumaloqlashgan, tishchali toji bor.

### **Loyxo'raklar- Rhagionidae oilasi**

## **8. Soxta tipdagi g'umbakli hasharotlarning muhim turkumlari va oilasini aniqlash.**

**1(4).** G'umbak, lichinka oxirgi yoshida tashlamagan terisidan hosil bo'lgan soxta pilla ichida bo'ladi. Pilla ichida tipik erkin g'umbak yotadi.

### **Ikki qanotlilar - Diptera turkumi:**

**2(3).** Soxta pilla biroz to'g'ri bochkasimon shaklda, qizg'ich jigarrang yoki qora.

### **Qisqa mo'ylovlilar -Brachycera kenja turkumi:**

**3(2).** Soxta pilla duksimon tanasining orqa tomoni o'tkirlashgan, ba'zan yon tomoni qisqaroq, qong'ir rangda. Shakli va rangi zig'ir urug'ini eslatadi.

### **Uzun mo'ylovlilar -Nematocera kenja turkumi:**

**4(1).** G'umbak, lichinka so'lak bezidan ajralgan haqiqiy pilla ichida bo'ladi. Pilla pergamentsimon yoki terisimon, bo'g'imlarga bo'linmagan. Pilla ichida erkin och sariq rangli g'umbak yotadi.

### **Parda qanotlilar-Hymenoptera turkumi.**

Aniqlab chiqilgan hasharotlarning g'umbak tiplari rasmini chizing.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan necha tipga bo'linadi?
2. Yopiq g'umbaklarni tariflang va misollar keltiring.
3. Soxta g'umbaklar deb qanday g'umbaklarga aytiladi?

## **13-amaliy mashg'ulot. Turli guruhlarga kiruvchi hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazish tiplari va ularning hayotiy formalari.**

### **1-ish. Hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazish tiplari bilan tanishish.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazish tiplari haqida tushuncha berish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazish tiplari haqida ma'lumot bera oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar, to'g'rilagich ignalar, chizg'ichlar, torfli yostiqchalar, millimetrli qog'ozlar, hasharotlarning hayotiy formalari va zarar yetkazish tiplarini ifodalovchi jadvallar, fotoslaydlar va namunalari.

**O'rganish obyektlari:** Har bir talaba uchun 10-15 tadan hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazgan turli tiplaridan tayyorlangan gerbariy namunalari tarqatiladi.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. Ushbu o'quv - uslubiy majmuaning nazariy qismida berilgan materiallardan hasharotlarning o'simliklarga zarar yetkazish tiplarini chuqur o'zlashtirib olish kerak.

2. Mashg'ulotda tarqatilgan gerbariy namunalariidan:

a) barglarning zararlanish tiplari, barglarning butunlay kemirilishi; teshib kemirish, "darcha" hosil qilib kemirish, shakl hosil qilib kemirish, tomirlanish; o'yib kemirish, barglarning burab naycha hosil qilishi; barglar rangining o'zgarishi, g'urra hosil bo'lish tiplari;

b) poya va tananing zararlanish tiplari: poya yoki po'stloqning ostini kemirib yo'l ochish, poyani kemirish va novdalar deformatsiyasi;

v) ildizlarning zararlanish tiplari: ildiz po'stlog'ini kemirish, ichini kemirib yo'l ochish, dukkaklilar ildizidagi tuganaklarni kemirish; ildizlardagi tuganaklarni



kemirish, ildizlardagi g'urra (shish)lari bilan kemirish;

g) generativ organlarning zararlanishi: g'unchalarni kemirish, meva yoki donning ichini o'yib kirish tiplari bilan tanishish va ularni aniqlash.

3. Har bir tipning qisqacha ta'rifini yozib, rasmini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. O'simlik barglarning hasharotlar orqali zararlanish tiplarini tushuntiring.

2. O'simliklar poya va tanasining hasharotlar orqali zararlanish tiplarini bayon qiling.

3. O'simlik ildizlarining hasharotlar orqali zararlanish tiplarini tushuntiring.

4. O'simliklar generativ organlarning hasharotlar orqali zararlanish tiplarini so'zlab bering.

**2-ish. Hasharotlarning hayotiy formalari bilan tanishish.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hasharotlarning hayotiy formalari haqida tushuncha berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Hasharotlarning hayotiy formalari haqida tushuncha bera oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar, to'g'rilagich ignalar, chizg'ichlar, torfli yostiqchalar, millimetrli qog'ozlar, hasharotlarning hayotiy formalari va zarar yetkazish tiplarini ifodalovchi jadvallar, fotoslaydlar va namunalar.

**O'rganish obyektlari:** Turli sharoitda yashashga moslashgan hasharotlar guruhlaridan 5-6 tur namunalari: o'simlikxo'r-fitofillar, tuproqda yashovchilar-geofillar va suv hasharotlari- gidrofillar.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. O'simlikxo'r hasharotlar tanasining tuzilish xususiyatlari bilan tanishish. Bular tanasining ixchamligi, uzunligi, silliqligi, ikki yon tomonidan siqilganligi bilan xarakterlanganini ko'rish mumkin. Bularga o'txo'r, buta hamda daraxtxo'rlar kiradi. O'txo'rlarning tanasi silliq, sirg'anchiq shaklda, rangi esa ko'kimtir yoki sariq, mo'ylov va qanotlari anchagina uzun ekanligi hamda orqa boldirlarida simmetrik tikanchalarining borligi ko'rinadi.

Buta yoki daraxtxo'r hasharotlar turli xil belgilari bilan farq qiladi. Tanasining rangi och ko'k rangdan kulranggacha bo'lishini, orqa boldirlarda tikanchalarning assimetrik joylashganini ko'rish mumkin. Masalan, chigirtkasimonlar va qo'ng'izlar.

2. Tuproqda yashovchi hasharotlarning tana tuzilishi xususiyatlari bilan tanishish. Bularning tanasi biroz bosiqqligini (yapaloqligini) odatda ustki tomonidan hoshiyali qoplam bilan (burmali, bo'rtiqchali yoki juda hoshiyali) o'ralganligi isbotlaydi. Bular ham yashash joyiga ko'ra bir necha xil bo'lishi mumkin, ya'ni yerning ustki qismidagi toshlar va substrat ostida, to'kilgan barglar, o'simlik qoldiqlari ostida hamda tuproq qatlamlarida yashashi mumkin. Qumda yashovchilari

ochiq rangli, baʼzan dogʻli, yon tomoni keng, orqa boldirlari uzun boʻladi. Oʻsimlik qoldiqlari ostida yashovchilari rangi toʻqroq, tuproq rangiga mos, silliq emas, qanotlari boʻlmasligi mumkin. Tuproqda yashovchilarining rangi toʻq, tanasi toʻq, juda zich holda yapaloqlashgan, oldingi oyoqlari qazuvchi tipda, boldiri qisqargan, tikanli boʻlishini koʻrish mumkin.

3. Suvda yashovchi hashoratlarning tana tuzilish xususiyatlari bilan tanishish. Tanasi silliq shaklda, oʻsimta va boʻrtiqchalari boʻlmaydi, orqa oyoqlari suzuvchi tipda, baʼzan oldingi juft oyoqlarida yopishqichlari yaxshi taraqqiy etgan boʻladi.

Tanishib chiqilgan barcha hashoratlarning hayot formalarining xarakterli belgilarini yozib oling.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Yerning ustida yashaydigan hashoratlarning oʻziga xos xarakterli xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?

2. Tuproqda yashovchi hashoratlarning tana tuzilish xususiyatlarini aytib bering.

3. Suvda yashovchi hashoratlarning tana tuzilish xususiyatlarini garib bering.

### **14-amaliy mashgʻulot. Mavzu: Hashoratlarning turli metamorfoza tiplari va ularning voyaga yetgan davrida muhim turkumlarini aniqlash bilan tanishish.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga hashoratlarning turli metamorfoza tiplari va voyaga yetgan hashoratlarning muhim turkumlarni aniqlash toʻgʻrisida maʼlumot berish.

#### **1-ish. Hashoratlarning turli metamorfoza tiplari bilan tanishish.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga turli metamorfoza tipidagi hashorotlar haqida tushincha berish.

#### **Identiv oʻquv maqsadlari:**

1. Ana-, proto- va gipomorfoza tiplarida rivojlanadigan hashorotlar toʻgʻrisida maʼlumot bera oladi.

2. Gemimetamorfoz va giperomorfoz tipidagi hashorotlarni izohlay oladi.

3. Golometamorfoza va gipermetamorfoza tipida rivojlanadigan hashorotlarni tushuntirib beradi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** 10 marta kattalashtirib koʻrsatadigan lupalar, soat va buyum oynalari, uchi toʻlmoq qisqichlar, hashoratlarning rivojlanishini (anamorfoz, protometamorfoz, gipomorfoz, gemimetamorfoz, giperomorfoz, golometamorfoz, gipermetamorfoz) ifodalovchi rasmlar, jadvallar, sxemalar.

**Kuzatish obyekti:** Moʻylovsizlar yoki proturalar, kunliklar, bitlar, parxoʻrlar, qandalalar, suvaraklar, teng qanotlilar, qoʻngʻizlar, yelpigʻich qanotlilar va boshqa

turkumlarning hamma rivojlanish fazalarini ifodalovchi entomologik qutichalar.

### **Ishni bajarish tartibi:**

**1. Ana- , proto- va gipomorfozalar tiplaridagi metamorfozalar bilan tanishish** uchun mo'ylovsizlar yoki proturalar turkumining hamma rivojlanish davrlarini ifodalovchi jadval va entomologik qutichalarda berilgan obyektlar diqqat bilan o'rganiladi. Bunda lichinkalarning rivojlanishi va shakl o'zgarishi faqat tana bo'g'imlarining soni jihatidan ko'payish xarakteri namoyon bo'ladi. Lichinkaning yetuk davriga biroz o'xshashligi kuzatiladi. Lekin tanasi ko'krak va qoringa aniq ajralmagan bo'ladi. Gipomorfoza yoki chala metamorfozada esa qanotlari evolyutsiya jarayonida yo'qolishi natijasida lichinkalarning tashqi tuzilishi yetuk davriga juda o'xshashdi. Bularga bitlar, parxo'rlar, suvaraksimonlar, qandalalar va boshqalar misol bo'ladi.

**2. Gemimetamorfoz va gipermorfoz bilan tanishish.** Gemimetamorfoz yoki chala o'zgarish uchta rivojlanish - tuxum, lichinka va yetuk fazalari bilan xarakterlanadi. Bunga ninachilar, chigirtkasimonlar misol bo'la oladi. Lichinkalarning yetuk (imago) davriga juda o'xshashligi ko'rinadi. Shuning uchun bularning lichinkalari imagosimon lichinkalar deb ataladi.

Gipermorfoz yoki murakkablashgan chala o'zgarishda esa lichinkalik davrida kam harakatchan yoki harakatsiz davri bo'lishi bilan farq qiladi. Lichinkalarning bu holati ba'zan nimfa yoki soxta g'umbak deb ham nomlanadi. Tripslar turkumi bularga misol bo'la oladi.

**3. Golometamorfoza va gipermetamorfoza bilan tanishish.** Golometamorfoza yoki to'liq shakl o'zgarishi to'rtta rivojlanish - tuxum, lichinka, g'umbak va yetuk (imago) davrlariga ega. Bunda lichinka imagoga mutlaqo o'xshamaydi. Masalan, qo'ng'izlar turkumining vakillari bunga misol bo'ladi. Gipermetamorfozada yoki murakkab to'liq o'zgarishda lichinkalarning rivojlanish davri ikki xil tipdadir. Masalan, go'ng qo'ng'izi tuxumdan kampodesimon harakatchan lichinka, so'ngra chualchangsimon harakatsiz lichinkaga aylanishi ko'rinadi.

Tanishib chiqqan rivojlanish, ya'ni metamorfoza tiplarining xarakterli belgilarini qisqacha yozib oling.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Ana- , proto- va gipomorfoza tiplarida rivojlanadigan hasharotlar to'g'risida ma'lumot bering.
2. Gemimetamorfoz va gipermorfoz tipidagi hasharotlarni izohlang.
3. Golometamorfoza va gipermetamorfoza tipida rivojlanadigan hasharotlarni tushuntirib bering.

## **2-ish. Kolleksiyalar, rangli jadvallar va aniqlagichlardan foydalangan holda voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarini aniqlash.**

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Kolleksiyalar, rangli jadvallar va aniqlagichlardan foydalangan holda voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarni aniqlay oladi.

**Kerakli preparatlar va jihozlar:** MBS-mikroskoplar yoki binokulyarlar, 10 marta kattalashtirib ko'rsatadigan lupalar, torfli yostiqlar, to'g'rilagich ignalar, tomizgichlar, buyum oynalari.

### **Voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarni aniqlash.**

**O'rganish obyektlari.** Hasharotlarning yetuk davridagi muhim turkumlari: to'g'ri qanotlilardan 6 ta, teng qanotlilardan 8 ta, yarim qattiq qanotlilardan 6 ta, qattiq qanotlilardan 15 ta, to'r qanotlilardan 4 ta, tangacha qanotlilardan 15 ta, parda qanotlilardan 4 ta, ikki qanotlilardan 10 ta namunalar (eng kamida 19-20 tadan), kolleksion qutichalari, jadvallar, plakatlar, fotoslaydlar va boshqalar.

### **Ishni bajarish tartibi:**

1. O'quv-uslubiy majmuaning nazariy qismida berilgan hasharotlarning sistematik birliklari bilan tanishish.

Sinf - *Classis*, kenja sinf -*Subclassis*, infra sinf- *infraclassis*, bo'lim- *divisio*, bosh turkumi-*superordo*, turkum-*ordo*, kenja turkum-*subordo*, bosh oila-*superfamilia*, oila- *familia*, kenja oila- *subfamilia*, triba- *tribus*, avlod- *genus*, kenja avlod- *subgenus*, tur- *species* va kenja tur- *subspecies* kabi taksanomik birliklar bilan tanishib, qisqacha yozib olasiz.

2. Kolleksiyalar yordamida hasharotlarning yetuk davridagi namunalarini diqqat bilan o'rganib, aniqlagich jadvalga solishtirib, kenja sinflarini, infrasinflarini, bosh turkumlarini aniqlab chiqasiz.

### **Hasharotlarning yetuk davrida muhim turkumlarini aniqlash jadvali:**

**1(8).** Qanotlari doimo yo'q. Genital oldi qorin bo'g'imining pastida rudiment shaklida oyoq o'simtalari bo'ladi. Genital oldi o'simtalari bo'lmasa, qorinning ketidan 3 ta dum iplari bor. Kichik yoki juda ham kichik hasharotlardir.

### **Yashirin jag'li hasharotlar- *Entognatha* sinfi.**

**3(4).** Mo'ylovlari yo'q. Birinchi juft oyoqlari boshqalariga nisbatan uzunroq. Birinchi uchta qorin bo'g'imida qisqa, 1-2 bo'g'imli juft o'simtalari, rudimentar qorin oyoqlari mavjud. Serkisi yo'q.

### **Birlamchi qanotsizlar- *Apterygota* kenja sinfi.**

**2(7).** Murakkab ko'zlari yo'q. Og'iz organlari sanchib-so'ruvchi yoki kemiruvchi tipda, bosh qutisi ichiga shunchalik tortilib joylashganki, faqat tashqaridan uning uchi ko'rinadi. Qorning keyingi bo'g'imida doimo toq bo'g'imli dum o'simtasi bo'ladi. Serkilari bor yoki bo'lmaydi.

### **Mo'ylovsizlar - *Protura* turkumi.**

**4(3).** Mo'ylovlari bor. Birinchi juft oyoqlari boshqalariga nisbatan uzun emas.

**5(6).** Qorin bo'g'imlari 6 ta dan ko'p emas, ko'pincha yoki doimo qo'shib ketgan. Birinchi qorin bo'g'imida uzun naychasi bor, ketgi bo'g'imida sakrovchi sanchiq bo'ladi.

**Oyoqdumlilar - *Podura* turkumi.**

**(5).** Qorin qismi 10 bo'g'imdan tashkil topgan. Keyingi bo'g'imida qisqa ombursimon yoki uzun ko'p bo'g'imli juft ipsimon o'simalari - serkisi bor.

**Ikkidumlilar - *Diplura* turkumi.**

Qorni 10 bo'g'imdan tashkil topgan. Qorning pastida 1 dan 8 tagacha grifilkalari bor. Qorning ketgi bo'g'imida uzun, juft, ko'p bo'g'imli serkilari va uzun toq ip bo'limining dum ipi mavjud. Tanasi tangacha bilan qoplangan.

**Tizanurlar yoki qildumlilar - *Thysanura* turkumi.**

**8(2).** Qanotlari turli darajada rivojlangan yoki bo'lmaydi. Agar qanotlari bo'lmasa, genital oldi qorin bo'g'imida o'simalari va dum iplari yo'q. Hasharotlarning hajmi kichik yoki katta.

**Qanotli hasharotlar - *Pterygota* kenja sinfi.**

**9(10).** Og'iz apparati reduksiyalashgan. Orqa qanotlari oldingisiga nisbatan kalta yoki bo'lmaydi. Oyoq panjalari 5 bo'g'imli, ba'zan 1-2 bo'g'imli. Qorning tepa tomonida 2-3 ta uzun, ingichka ko'p bo'g'inli iplari mavjud.

**Kunliklar - *Ephemeroptera* turkumi.**

**10(9).** Og'iz apparati yaxshi rivojlangan, kemiruvchi tipda. Orqa qanotlari oldingi qanotlaridek bir xil uzunlikda. Oyoq panjalari 3 bo'g'imli. Qorning tepasida 2-4 ta kalta bo'g'imlarga bo'linmagan anal o'simalari bor

**Ninachilar - *Odanoptera* turkumi.**

**11(54).** Qanotlari shakllangan, 2 juft, ba'zan bir juft.

**12(37).** Og'iz apparati tipik kemiruvchi tipda, yuqori va pastki jag'lari yaxshi taraqqiy etgan. Qanotlari har xil tuzilishda, agarda bir xil tipda tuzilgan bo'lsa, unda ikkala jufti to'rsimon yoki boshi tumshuqqa o'xshab tortilmagan.

**13(28)** Qorning tepa tomonidan turli darajada rivojlangan juft serkilari, urg'ochisida ko'p hollarda tuxum qo'ygichi, erkaklarida 9-sternitida juft grifelkalari bor.

**Ortopteroidlar - *Orthopteroidea* bosh turkumi.**

**14(15).** Serkilarining shakli o'zgargan, juda katta, qattiq-ombursimon. Hasharotlar o'rtacha kattalikda yoki katta, uzunligi 5-10 mm.

**Teri qanotlilar - *Dermaptera* turkumi.**

**15(14).** Serkilari, shakli o'zgarmagan, katta ombursimon emas .

**16(17).** Oldingi oyoqlari boshqa oyoqlariga nisbatan uzunroq, qamrovchi tipda. Ko'krak oldi yumaloq va uzunchoq.

**Beshiktebratarlar - *Mantoptera* turkumi.**

**17(16).** Oldingi oyoqlari qamrovchi tipda emas.

**18(19).** Boshi yuraksimon, ustki tomonidan ko'krakoldi bo'g'imining qoplag'ichi bilan qoplangan. Tanasi nisbatan kalta, yapaloq, oyoqlari yuguruvchi, panjalari 5 bo'g'imli.

**Suvaraklar - *Bleattoptera* turkumi.**

**19(18).** Boshi yuraksimon emas, yumaloq yoki uchburchak, erkin shaklda. Tanasi kalta emas.

**20(21).** Tanasi juda ham cho'zilgan. Tayoqchasimon, silindrik yoki bargsimon. Oyoqlarining panjalari 5 bo'g'imli, tirnoqlari orasi yopishqichli. Tanasi katta, 70 mm uzunlikda, kam harakatchan.

**Cho'psimonlar - *Phasmatoptera* turkumi.**

**21(20).** Tanasi deyarli cho'zilgan emas. Oyoq panjalari 5 bo'g'imdan kam.

**22(23).** Oldingi bir juft oyoqlarining birinchi bo'g'imi juda ham yo'g'on, tola to'quvchi bezlar joylashgan. Oyoqlari yuruvchi, 3 bo'g'imli, panjali.

Qanotlari parda qanot. Tanasi uzun, silindrik shaklda, uzunligi 10-15 mm. Toshlar va daraxt po'stloqlari ostida uchraydi.

**Embiylar- *Embioptera* turkumi.**

**23(22).** Oldingi juft oyoqlarining birinchi bo'g'imi yo'g'onlashgan emas.

Oldingi va orqa juft qanotlari to'rsimon, yopiq katakchali.

**24(25).** Qanotlari har xil tipida: oldingi juft zich, terisimon, ust qanotiga aylangan, lekin tomirlanishi aniq, orqa qanotlari biroz nozikroq, to'rsimon. Keyingi oyoqlarining sonlari juda ham sakrovchi tipda yoki oldingi oyoqlari qazuvchi tipda. Serkilari aniq ko'rinadi.

**To'g'ri qanotlilar - *Orthoptera* turkumi.**

**25(24).** Qanotlari bir xil tipda, orqa oyoqlari sakrovchi tipda emas.

**26(27).** Oldingi va orqa qanotlari uzun, bir xil kattalikda. Serkilari 1-8 bo'g'imli. Aniq sezilmaydi. Jamoa bo'lib hayot kechiradi. Ko'pchilik individlarida qanotlari bo'lmaydi. Jinsiy polimorfizmga ega.

**Termitlar - *Isoptera* turkumi.**

**27(26).** Oldingi qanotlari orqa qanotlariga nisbatan kambar va uzun. Orqa qanotlari yelpig'ichsimon shaklda taxlanadi. Oyoqlari yuruvchi tipda, panjalari 3 bo'g'imli. Serkilari uzun, ko'p bo'g'imli, ba'zan qisqargan. Hasharotlarning kattaligi o'rtacha (qanotini yoyganda 10 mm dan 50 mm gacha), tanasi yassiroq. Suv havzalari yonida uchraydi. Lichinkalari suvda yashaydi.

**Bahrilar - *Plecoptera* turkumi.**

**28(13).** Qornida serkilari, tuxum qo'ygichi, grifilkalari yo'q.

**29(32).** Qanotlari turli tipda. Oldingi jufti shoxsimon yoki reduksiyalashgan, ketgi jufti nozikroq, parda qanot.

**Koleopteroidlar -*Coleopteroidea* bosh turkumi.**

**30(31).** Oldingi qanotlari tomirlanmagan, qattiq, ko‘pincha shoxsimon, nisbatan katta, qorin qismining ustini (qisman bo‘lsada ) qoplovchi, qanot ustligi elitruga aylangan. Orqa qanotlari to‘rsimon, tinch turganda, qanot ustligisi ostiga yig‘iladi.

**Qattiq qanotlilar- *Coleoptera* turkumi.**

**31(30).** Erkaklarida oldingi qanotlari juda ham reduksiyalashgan bo‘lib, qisqarib, to‘g‘nag‘ichsimon o‘simtaga aylangan, orqa qanotlari katta, to‘rsimon, yelpig‘ichsimon. Urg‘ochilari qanotsiz, lichinkasimon.

**Yelpig‘ich qanotlilar - *Strepsiptera* turkumi.**

**32(29).** Qanotlari bir xil tipda, to‘rsimon, ikkala juft qanotlari o‘xshash holda rivojlangan, ba‘zan ketgi jufti deyarli rivojlanmagan.

**Neuropteroidlar - *Neuropteroidea* bosh turkumi.**

**33(36).** Mo‘ylovlari ko‘zlarining oldida joylashgan. Oyoq panjalari 4-5 bo‘g‘imli, 3 yoki 4 bo‘g‘imi kengaygan, ikki yaproqli.

**34(35).** Ko‘krakoldi normal uzunlikda, 4-panja bo‘g‘imi kengaygan. Qanotlari pterostigmasiz, qoramtirroq. Urg‘ochilarida tuxum qo‘ygichi yo‘q. Hasharotlar o‘rtacha kattalikda (uzunligi 8-15 mm.), keng qanotli, suv o‘simliklari orasida uchraydi. Lichinkalari suvda yashaydi.

**Katta yoki eshkak qanotlilar - *Megaloptera* turkumi.**

Ko‘krakoldi uzunroq. Panjalarining 3-bo‘g‘imi kengaygan. Qanotlari pterostigmali, tiniq. Urg‘ochilarida uzun tuxum qo‘ygichi bor. Hashorat o‘rtacha kattalikda (uzunligi 8-12 mm), daraxtlarda yashaydi. Lichinkalari yirtqich hayvon, po‘stloq ostida yashaydi.

**Bo‘taloqlar - *Raphidioptera* turkumi.**

**36(33).** Mo‘ylovlari ko‘zlarining orasida joylashgan. Panjalari 5 bo‘g‘imli, birorta bo‘g‘imi kengaymagan.

**To‘rqanotlilar - *Neuroptera* turkumi.**

**37(12).** Og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi, so‘ruvchi-yalovchi, kemiruvchi-yalovchi yoki tipik kemiruvchi tipda, lekin kemiruvchi tipdagilarda qanotlari bir xil pardasimon, yalang‘och yoki tangachali, qorni osiluvchan yoki poyachali.

**38(45).** Og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi tipda yoki kemirishga moslashgan. Agar kemirishga moslashgan bo‘lsa, unda boshi tumshuqqa o‘xshab, pastga tortilmagan. Ko‘p sanchib-so‘ruvchi og‘iz apparatli turlarida pastki jag‘ va pastki lab paypaslagichlari rivojlanmagan.

**Gemipteroidlar - *Hemipteroidea* bosh turkumi.**

**39(44).** Og‘iz apparati sanchib-so‘ruvchi tipda.

**40(43).** Pastki labi uzun bo‘g‘imli xartumchani hosil qilgan. Tinch holatda tanasining ostiga qayrilgan. Jag‘ va lab paypaslagichlari yo‘q.

**41(42).** Xartumi boshining oldingi qismida berkitilgan. Qanotlari qorning

yon tomonlariga yassilanib joylashgan. Agarda qanot ustma - ust bo'lib yopilib tursa, unda orqa oyoqlari suzuvchi tipda. Oldingi qanotlari, asosan, zich joylashgan, o'zagi terisimon, uchi esa pardasimon. Orqa qanotlari pardasimon.

**Yarim qattiq qanotlilar yoki qandalalar - *Hemiptera* turkumi.**

**42(41).** Xartumi boshining oldingi qismidan chetroqda va ba'zan uning orqa qirrasidan yo'nalgandek, chunki peshona boshning pastki tomonida o'rnashgan. Oldingi qanoti sidirg'a, qattiq, keyingisiga o'xshash pardasimon, tinch turganda ustma - ust qornini ust hamda yon tomonini yopib turadi.

**Teng qanotlilar - *Homoptera* turkumi.**

**43(40).** Pastki labi uzun bo'g'imli xartumchani hosil qilmaydi. Og'iz apparati sanchib - so'ruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Jag' va lab paypaslagichlari rivojlangan. Qanotlari ensiz, ko'ndalang ketgan tomirlari bo'lmasdan, unda faqat 1-2 ta bo'ylama ketgan tomir bor. Qanotining shokilaga o'xshash tuklari bo'ladi. Panjalari 1-2 bo'g'imli, uchi pufakli. Juda mayda hasharot.

**Tripslar yoki pufakcha oyoqlilar - *Thysanoptera* turkumi.**

**44(39).** Og'iz apparati kemiruvchi tipda. Yuqori jag'lari rivojlangan, pastki labi biroz rudimentlashgan. Boshi katta, ko'zlari bo'rtib chiqqan. Mo'ylovlari uzun, qilsimon, 12-50 bo'g'imli. Qanotlari pardasimon, tomirlari qayrilgan, tinch turganda ustma - ust bo'lib joylashadi. Mayda hasharot.

**Pichanxo'rlar - *Psocoptera* turkumi.**

**45(38).** Og'iz apparati so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi, qirqib-so'ruvchi, yalovchi, kemirib - yalovchi va kemiruvchi tiplarda. Oxirgi tipining boshi tumshuqqa o'xshab cho'zilgan. Agarda og'iz apparati sanchuvchi-so'ruvchi tipda bo'lsa, qanotlari bir juft bo'ladi. Tipik kemiruvchi tipidagi og'iz apparatlilarda qanotlari bir xil tipda va pardasimon, to'rsimon emas.

**Mekopteroidlar - *Mecopteroidea* bosh turkumi.**

**46(47).** Og'iz apparati moslashgan kemiruvchi, ba'zi turlarida sanchib-so'ruvchi tipga o'tgan. Boshi qush tumshug'iga o'xshash, past tomonga egilgan. Qanotlari bir xil tipda, uzun va ingichka, ayrim joyi qisqa va siyrak tukchalar bilan qoplangan, qo'nib turganida, qanoti yelka tomoniga yig'ilib turadi. Ba'zi bir turlari, erkaklarining qorin qismi (4-5-bo'g'imi) chayon dumiga o'xshaydi.

**Chayonsimon pashshalar - *Mecoptera* turkumi.**

**47(46).** Og'iz apparati so'ruvchi, sanchib- so'ruvchi, qirqib- so'ruvchi, yalovchi, yalab- kemiruvchi yoki tipik kemiruvchi tipda.

**48(51).** Qanoti pardasimon tomirlar bilan, orasi quyuq tukchalar yoki tangachalar bilan qoplangan.

**49(50).** Qanotlari quyuq tukchalar bilan qoplangan. Og'iz apparati yalovchi yoki sanchuvchi, ko'pincha yuqori jag'ining boshlang'ich kurtagi yo'q. Pastki jag'ining paypaslagichi doimo 3-5 bo'g'imli. Haharotning kattaligi o'rtacha yoki



kichik, uzunligi 1,5-25 mm. Tashqi ko‘rinishi kapalakka o‘xshaydi. Qanotlari nisbatan ensiz.

**Buloqchilar - *Trichoptera* turkumi.**

**50(49).** Qanoti va gavdasi tangachalar bilan qoplangan. Og‘iz apparati so‘ruvchi tipda, ko‘p hollarda xartumi spiralga o‘xshab buralgan. Jag‘ paypaslagichlari yo‘q yoki yaxshi rivojlanmagan. Ba‘zan xartumi yo‘q. Juda kam holatda yuqori jag‘lari shakllangan bo‘ladi.

**Kapalakar - *Lepidoptera* turkumi.**

**51(48).** Qanot pardasidagi tomirlar orasi yalang‘och yoki ularda siyrak tukchalar uchraydi.

**52(53).** Qanotlari asosan ikki juft. Og‘iz apparati kemiruvchi yoki kemirib-yalovchi tipda. Oyoq panjalari 5 bo‘g‘imli. Agarda qanotlari bir juft yoki bo‘lmasa, unda qorni osiluvchan yoki poyachalidir.

**Parda qanotlilar - *Hymenoptera* turkumi.**

**53(52).** Qanolari bir juft yoki butunlay yo‘qolgan, unda qorni ko‘kragiga botib zich joylashgan. Og‘iz apparati yalovchi, sanchib - so‘ruvchi, qirqib - so‘ruvchi tiplarda, ba‘zan reduksiyalashgan. Oyoq panjalari 2-5 bo‘g‘imli.

**Ikki qanotlilar- *Diptera* turkumi.**

**54(11).** Qanotlari yo‘q yoki ular juda qisqargan, to‘liq rivojlanmagan.

**55(57).** Og‘iz bo‘lagi xartum shaklda. Xartumi bo‘g‘imlarga bo‘linmagan, jag‘ va lab paypaslagichlari shakllanmagan. Oyoq panjalari 1-2 bo‘g‘imli, yirik, bir tirnoqli. Tanasi yassi, ko‘pincha kulrangda.

**Bitlar - *Anoplura* turkumi.**

**56(58).** Og‘iz apparati kemiruvchi (ko‘pchilgida kemirib - yalovchi) bo‘lishi ham mumkin. Ko‘zlari reduksiyalashgan yoki yo‘q. Mo‘ylovlari kalta, 3 - 5 bo‘g‘imli. Gavbasi katta (uzunligi 0,5-11mm), yassi, boshi katta. Oldingi yelkasi uzun, o‘rta va yelkasi, ya‘ni ko‘krak bo‘g‘imlari bir - biriga qo‘shilib ketgan. Issiq qonli hayvonlarning tashqi parazitlari.

**Parxo‘rlar - *Mallophaga* turkumi.**

**57(55).** Og‘iz apparati sanchib - so‘ruvchi yoki kemiruvchi tipda.

**58(56).** Og‘iz apparati sanchib - so‘ruvchi tipda bo‘lib, murakkab, pastki lab paypaslagichi g‘ilofining ichida joylashgan 3 ta sanchuvchi naychani hosil qiluvchi stiletlardan tashkil topgan. Gavdasi ikki yon tomondan kuchli qisilgan, yelka tomoni qorin tomoniga nisbatan ancha ingichka. Mo‘ylovlari qisqa, 3 bo‘g‘imli. Oyoqlari sakrovchi va 5 bo‘g‘imli. Sut emizuvchilarda va qushlarda parazitlik qilib, xavfli kasallik qo‘zg‘atuvchilarini tarqatishi mumkin.

**Burgalar - *Aphaniptera* turkumi**

3. Tekshirilgan hashartlarning muhim turkumlarini qisqacha xarakterli belgilari-“teza” larini yozib olib, rasmlarini chizing.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarini aniqlashda qaysi xarakterli belgilariga ahamiyat beriladi?

**15-amaliy mashg'ulot. Mavzu: Hasharotlar katta sinfi sistematikasi. Chala metamorfozli (to'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanuvchi) hasharotlardan-To'g'ri qanotlilar, teng qanotlilar, tripslar va yarim qattiq qanotlilar turkumlarining muhim oilalarini aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga to'g'ri qanotlilar, teng qanotlilar va tripslar turkumlarining muhim oilalarini aniqlash to'g'risida ma'lumot berish.

**1-ish. To'g'ri qanotlilar va tripslar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash to'g'risida tushuncha berish.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga to'g'ri qanotlilar va tripslar turkumlarining oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash to'g'risida tushuncha berish.

#### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. To'g'ri qanotlilar va tripslar turkumlarining oilalarini aniqlash to'g'risida ma'lumot bera oladi.

**O'rganish obyektlari:** To'g'ri qanotlilar turkumi oilalaridan temirchaklar, chirildoqlar, chigirtkalar va buzoqboshilarning hamda tripslarning kolleksiyalari, rangli jadvallari va fotoslaydlari.

**Ishni bajarish tartibi:** Majmuaning nazariy qismida to'g'ri qanotlilar va tripslar turkumlari va oilalari to'g'risida berilgan ma'lumotlar bilan tanishib, kolleksiyadagi namunalarning tuzilishini o'rganing, so'ngra quyidagi aniqlagich jadvaliga solishtirib, kenja turkumlari, oilalari va kenja oilalarini aniqlab chiqing.

#### **To'g'ri qanotlilar turkumining oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(16).** Mo'ylovlari ipsimon, qilichsimon, cho'tkasimon yoki boshqa tipda, lekin qilsimon emas, kalta, uzunligi bosh qutisining yarmidan uzun emas. Eshitish organi (agarda rivojlangan bo'lsa) qorninig birinchi bo'g'imi yon tomonida joylashgan. Urg'ochisining tuxum qo'ygichi (agarda bo'lsa) kalta, ba'zan yarim yashiringan holatda (103-rasm).

#### **Kalta mo'ylovlilar - *Brachycera* kenja turkumi.**

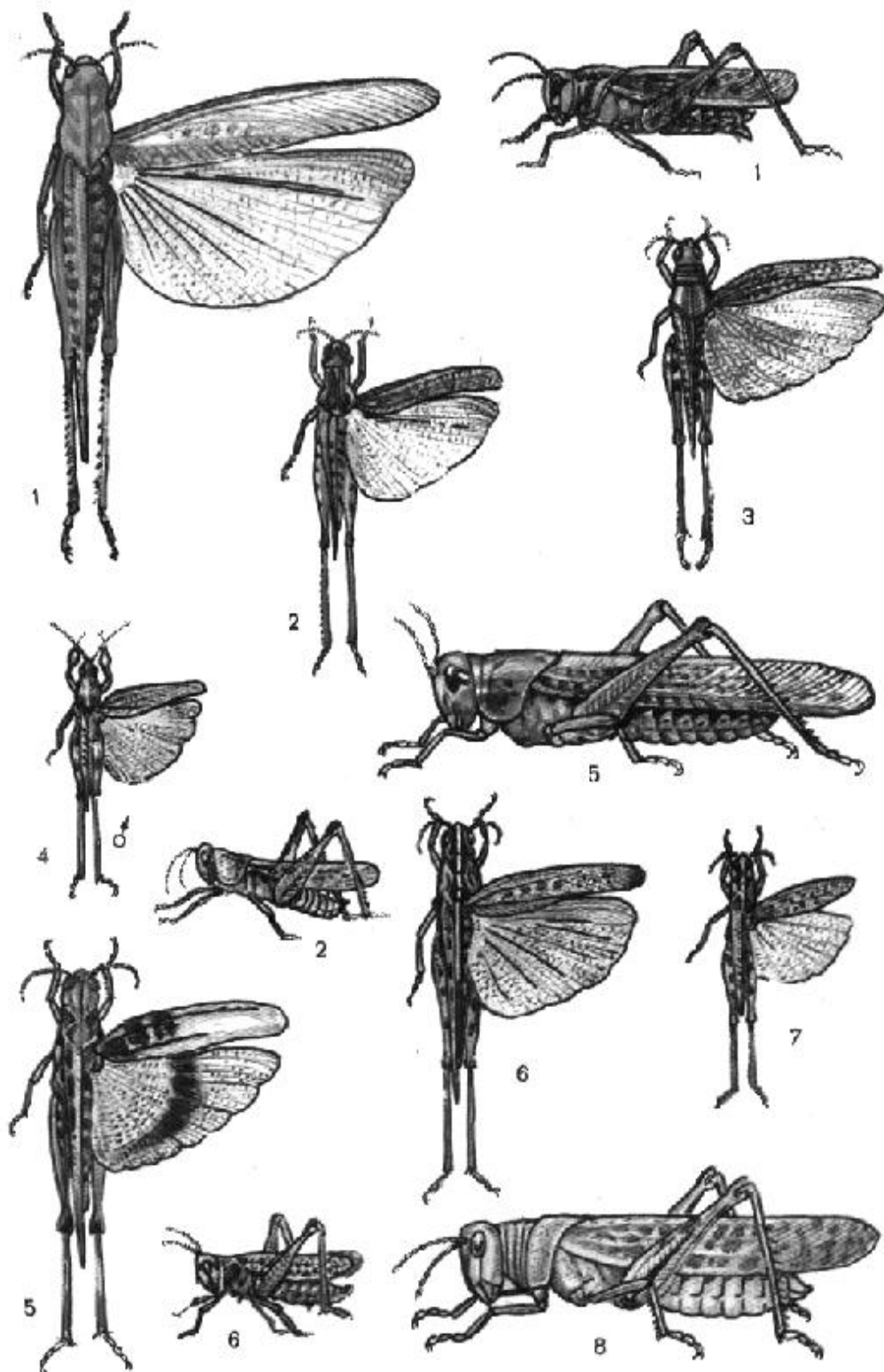
**2(7).** Panjalarini formulasi 3-3-3 yoki 3-3-4. Erkaklarining genital yaproqchalari grifelkasiz. Urg'ochilarining tuxum qo'ygichi (agarda rivojlangan bo'lsa) ingichka, ketgi qismi yoysimon kengaygan. Qanot ustligi tinch turganda, yelka tomoniga yig'ilib, ustma-ust joylashgan.

#### **Chirildoqsimonlar - *Grylloidea* bosh oilasi.**

**3(6).** Oldingi oyoqlarining boldirida eshitish organining teshikchalari yo'q. Panjalari yon tomonidan qisilgan va 3-bo'g'imi kengaymagan. Tanasi doimo

qanotsiz.

**Rafidoforidlar - *Rhaphidophoridae* oilasi.**



**103-rasm. Tog'ri qanotlilar turkumi. Zararkunanda chigirtkalar:** 1-ko'chmanchi chigirtka; 2-marokkash chigirtkalar; 3-voha chigirtkasi; 4-sibir chigirtkasi; 5-qora tuproq chigirtkalar; 6-to'qay chigirtkalari; 7-otbosar chigirtka; 8-cho'l chigirtkasi.

4(5). Mo'ylovlari ko'zining pastki qirrasiga nisbatan yuqorida o'rnashgan, agarda pastki qirrasiga bilan bir xil darajada joylashgan bo'lsa, unda orqa boldirlarining

tepasi tashqi yirik tikanchali. Qanot ustligi va qanotlari rivojlangan yoki qisqargan. Faqat erkaklarida chirillash organi bor. Ba'zan qanotlari mutlaqo bo'lmaydi.

**Haqiqiy temirchaklar - *Tettigoniidae* oilasi.**

**5(4).** Mo'ylovlari ko'zidan pastroqda yoki ko'zining pastki qirrasida joylashgan, bunda orqa boldirlari kalta, tashqi tikansiz. Qanot ustligisi juda ham qisqargan, biroz yoki butunlay oldingi ko'kragi ostiga yashiringan, erkak va urg'ochilarida chirillash organlari bor. Qanotlari yo'q.

**6(3).** Oldingi oyoqlarining boldirlaridagi eshitish organi teshiklari ovalsimon yoki tirqishsimon. Panjalari yuqoridan pastga qarab yapaloqlashgan, 3-bo'g'imi yuraksimon shaklda kengaygan.

**Bradiporidlar - *Bradyporidae* oilasi.**

**7(2).** Hamma panjalari 4 bo'g'imli. Erkaklarining genital yaproqchalari grifyelkali. Urg'ochilarining tuxum qo'ygichi yon tomonidan qisq, qilichsimon, o'roqsimon, qanot ustligi tinch turganda, yelka tomoniga yassi, yig'ilgan.

**Temirchaksimonlar - *Tettigonioidae* bosh oilasi.**

**8(11).** Oldingi oyoqlari kovlovchi tipda, qisqa. Tanasi yirik. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yo'q.

**Buzoqboshlar - *Gryllotalpidae* oilasi.**

**9(12).** Ko'zlari to'liq rivojlanmagan, yassi. Orqa sonlari juda ham kalta, ovalsimon, uzunligi eniga nisbatan ikki barobar kam. Serkisi qisqa, bo'g'imlarga bo'lingan, tukchalar bilan qoplangan. Tanasi juda ham kichik, yumaloq, qanotsiz.

**Chumolisevarlar - *Myrmecophilidae* oilasi.**

**10(13).** Orqa boldirlarining ichki qirralari bo'yicha mayda tikanchali, ba'zan kattaroq tikanchalar bilan navbatlashadi. Boshi gorizantal zichlashgan, og'iz organlari oldinga yo'nalgan.

**11(8).** Oldingi oyoqlari yuruvchi tipda. Urg'ochilarida doimo tuxum qo'ygichi bo'ladi.

**12(9).** Ko'zlari yaxshi rivojlangan, bo'rtib chiqqan. Orqa sonlari cho'zilgan, uzunligi eniga nisbatan ikki barobardan kam emas. Serkisi uzun, kichik va ba'zan siyrak, tartibsiz tukchalar joylashgan.

**Poya chirildoqlari - *Oecanthidae* oilasi.**

**13(10).** Orqa boldirlari ichki qirralari bo'yicha mayda tikanchalari yo'q yoki ularning orasidagi yirik tikanlar kichik bir xilda, yirik tikansiz. Boshi yumaloq, peshonasi osilgan, og'iz organlari pastga qaratilgan.

**14(15).** Orqa boldirlarining ichki qirrasini tepa qismiga yaqini yirik tikanli, tikanchalar orasida mayda tikanlari yo'q. Tanasi yalang'och yoki mayda tukli.

**Chirildoqlar - *Gryllidae* oilasi.**

**15(14).** Orqa boldirlarining ichki qirrasini tepa qismiga yaqini yirik tikansiz, faqat juda ham ko'p bir xil shakldagi tikanli. Tanasi tez tushib ketadigan tangachalar

bilan qoplangan. Boshining oldingi tomoni, mo'ylovlari orasi juda ham shishgan.

**Tangachali chirildoqlar - *Mogoplistidae* oilasi .**

**16(1).** Mo'ylovlari ipsimon emas, qilsimon, odatda, tanasidan uzun. Eshitish organi (agarda bo'lsa) oldingi oyog'iningi boldirlarida joylashgan. Urg'ochilarining qorni uzun tuxum qo'ygichli, agar tuxum qo'ygichlari bo'lmasa, unda oldingi oyoqlari kovlovchi tipda.

**Uzunmo'ylovlilar - *Dolichocera* kenja turkumi.**

**17(19).** Oldingi yelkasi kalta, qornini qoplamaydi yoki biroz qoplaydi.

Hamma barmoqlari uch bo'g'imli, tirnoq oralig'i yopishqichli. Ba'zan yopishqichlari kichik, bilinar- bilinmas.

**18(20).** Orqa sonlarining ustki tomoni qirrali, oralig'i to'g'ri patsimon hoshiyali. Orqa sonining pastki bazal parragi yuqorisiga nisbatan qisqaroq ba'zan unga teng. Bosh tepasini oldi ingichka, uzunasiga ketgan, jo'yaklarga bo'linmagan.

**Haqiqiy chigirtkalar - *Acrididae* oilasi.**

**19(17).** Oldingi yelkasi uzun o'simta shaklda, orqaga cho'zilgan bo'lib, qornining ustki tomonini qoplaydi. Panja formulasi 2-2-3. Panjalarining tirnoq oralig'ida yopishqichlari yo'q.

**Sakrovchilar yoki tetrigidlar - *Tetrigidae* oilasi.**

**20(18).** Orqa sonlarining ustki tomoni, qirra oralig'i noto'g'ri patsimon hoshiyali. Orqa sonining pastki bazal parragi yuqoriga nisbatan uzunroq. Bosh tepasining oldingi tomoni ingichka, uzunasiga ketgan egatli kesigi bor, ba'zan kesigi peshona etagiga tutashadi.

**21(22).** Boshi cho'qqaygan emas, ko'p hollarda peshonasi osilgan. Bosh tepasi oldinga qarab chiqqan emas.

**Pamfagidlar - *Pamphagidae* oilasi.**

**22(21).** Boshi keskin cho'qqaygan, peshonasi keskin kesilgan. Bosh qismining tepasi oldinga turtib chiqqan bo'lib, ko'zining ustki tomonida juft, tepa zonasini hosil qiladi. Bosh tepasi va peshonasi yon tomonida aniq o'tkir burchak hosil qiladi.

**Pirgomorfidlar - *Pyrgomorphidae* oilasi.**

**23(24).** Oldingi oyoqlari kovlovchi tipda. Panja formulasi 2- 2-1. Mo'ylovlari cho'tkasimon, 10-12 bo'g'imli. Qornining oxirida 4 ta ingichka o'simtalari (shu jumladan, bo'g'imli serkisi ) bor. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yo'q yoki rivojlangan.

**Tripyertsimonlar - *Tridactyloidea* bosh oilasi.**

Orqa boldirining tepa qismi ustki tomoni bir necha juft uzun harakatchan yaproqchali. Tuxum qo'ygichi yo'q.

**Tripyerstarlar - *Tridactylidae* oilasi.**

**24(23).** Oldingi oyoqlari kovlovchi emas. Panja formulasi 3- 3- 3 yoki 2- 2- 3. Mo'ylovlari ipsimon, qilichsimon, to'g'nag'ichsimon yoki boshqa tiplarda, lekin

choʻtkasimon emas, odatda, 12 boʻgʻimdan koʻp. Qornining tepasi juft, bir boʻgʻimli serkili. Urgʻochisida qisqa 4 tabaqali tuxum qoʻygichi mavjud.

#### **Chigirtkasimonlar - *Acridoidea* bosh oilasi.**

**25(26).** Koʻkrak oldining pastki tomoni, oldingi oyoqlarining tirnoq oraligʻi katta konussimon, silindrik yoki yaproqchasimon oʻsimtali. Boshining tepa qismida chuqurchasi yassilashgan yoki yoʻq.

#### **Katantopinlar - *Catantopinae* kenja oilasi.**

**26(25).** Koʻkrak oldining pastki tomoni, oldingi oyoqlarining oraligʻi katta oʻsimtasiz, baʼzan kichik toʻmtoq boʻrtiqchali.

**27(28).** Oʻrta koʻkraginging koʻndalang egati juda ham orqaga egilgan. Erkaginging qornin qismining yon tomonlari biroz tik ajinli.

#### **Egnatinilar - *Egnatiinae* kenja oilasi.**

**28(27).** Oʻrta koʻkraginging koʻndalang egati toʻgʻri. Erkaginging qorin qismining yon tomonlari tik ajinsiz.

#### **Akridinlar - *Acridinae* kenja oilasi.**

##### **Tripslar turkumining oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(2).** Erkak va urgʻochilarining oxirgi qorin boʻgʻimlari naychasimon choʻzilgan. Qanotlari tomirlanmagan. Moʻylovlari 7-8 boʻgʻimli. Urgʻochilari tuxum qoʻygichsiz.

#### **Naychadumlilar - *Tubulifera* kenja turkumi.**

**2(1).** Oxirgi 10-qorin boʻgʻimi naychasimon choʻzilgan emas. Urgʻochilarida oxirgi boʻgʻimi qisqa, uchli, erkaklarida keng, yumaloq shaklda. Oldingi qanotlaridagi tomirlari rivojlangan, 1-2 uzun koʻndalang tomirli. Urgʻochilarida tuxum qoʻygichlari bor.

#### **Tuxum qoʻygichlilar - *Terebrantia* oilasi.**

**3(4).** Oldingi qanotlari kengroq, yuqori qismi yumaloqlashgan. Qanotlarida koʻndalang tomirlardan tashqari uzunasiga ketgan tomirlar ham shakllangan. Moʻylovlari 9 boʻgʻimli. Urgʻochilarida tuxum qoʻygichlari yuqoriga qayrilgan.

#### **Elotripidlar - *Aeolothripidae* oilasi.**

**4(3).** Oldingi qanotlari ingichka. Qanotlarida uzunasiga ketgan tomirlari rivojlangan. Moʻylovlari 7-8 boʻgʻimli, baʼzan 6 yoki 9 boʻgʻimli. Urgʻochilarida tuxum qoʻygichi pastga qarab egilgan.

#### **Tripidlar - *Thripidae* oilasi.**

Aniqlangan toʻgʻri qanotlilar va tripslar turkumlarining muhim oilalari, kenja oilalarini qisqacha xarakterli belgilari “teza” larini yozib oling va rasmlarini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Toʻgʻri qanotlilar va tripslar turkumlarining oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

## **2-ish. Teng qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**O'rganish obyektlari:** Teng qanotlilar turkumi oilalaridan namunalar, shiralarning total preparatlari, kolleksiyalari, ularning rangli jadvallari va fotoslaydlari.

**Ishni bajarish tartibi:** 1. Teng qanotlilar turkumi va oilalarini nazariy qismda berilgan xarakterli belgilari bilan tanishgach, kolleksiyadagi namunalarning tuzilishini o'rganing, so'ngra quyidagi aniqlagich jadvaliga solishtirib, kenja turkumlari, bosh va kenja oilasi hamda oilalarni aniqlab chiqing.

### **Teng qanotlilar turkumining oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(6).** Panjalari 1-2 bo'g'imli yoki mavjud emas. Mo'ylovlari ipsimon, 1-15 bo'g'imli. Agarda mo'ylovi 3 bo'g'imli bo'lsa, uchki bo'g'imi qilsimon emas. Qanotlari (agarda bo'lsa) ko'ndalang tomirsiz. Oldingi qanoti keyingi qanotiga nisbatan qalinroq emas.

**2(24).** Oyoqlardagi panjalari 2 bo'g'imli, doimo juft tirnoqli. Agarda panjalari bo'lmasa, unda tanasi oq momiq bilan qoplangan yoki qorni dumchali yoki juft naychali. Qanoti 2 juft yoki mutlaqo bo'lmaydi. Qanotli individlari doimo xartumli.

**3(37).** Oyoqlari kalta, sonlari yo'g'on, sakrovchi. Mo'ylovi 10 bo'g'imli (ba'zan 8 - 9 bo'g'imli), uch juft kalta qilcha bilan tugallangan. Oldingi qanoti yon tomirlari bilan o'rab olingan hoshiyali.

### **Bargburgasimonlar yoki psilidlar - *Psyllinea* kenja turkumi.**

**4(5).** Oldingi qanotining uch tomoni yumaloq yoki biroz qisqiroq, lekin burchakli emas. Oldingi qanotidagi Medial tomiri Cubital tomiri bilan umumiy naycha hosil qiladi (96, b-1-rasm). Kostal tomirining uzilmasi bor. Anal tomirining uzilmasi biroz Cu<sub>2</sub> tomirining ustki tomonidan surilgan.

### **Bargburgalar - *Psyllidae* oilasi.**

**5(4).** Oldingi qanoti o'tkir burchakli. R, M va Cu tomirlari oldingi qanotining bir o'zak nuqtasidan tarqalgan (104, b-2-rasm) yoki M tomir R tomirdan shoxlangan va Cu tomiri bilan bog'lanmagan. Kostal tomirda uzilmasi yo'q, anal tomirning uzilmasi uning o'rtasiga qarab surilgan.

### **Trioqidlar - *Trioziidae* oilasi.**

**6(1).** Panjalari 3 bo'g'imli. Mo'ylovlari kalta, 3 bo'g'imli, 3 bo'g'imi ingichka, uzun, ba'zan bo'g'imli qilchani hosil qilgan. Qanotlarida bo'yiga yotgan tomirlardan tashqari ko'ndalanglari ham bor. Ba'zan oldingi qanotlari orqadagilaridan ko'ra qalinroqdir.

### **Saratonsimonlar - *Cicadinea* kenja turkumi.**

**7(10).** Qanot ustligisini o'zagi qanot tangachasi bilan qoplangan, mo'ylovlari doimo ko'zlari ostida - chekkasida yoki ko'zining pastki qirra chuqurchasida yopishgan. Boshida uzunasiga ketgan qillari rivojlangan. O'rta oyoqlarining toshasi

uzun.

**Fulgoroidlar - *Fulgoroidea* bosh oilasi.**

**8(9).** Orqa oyoq boldirining tepasi yirik, lansetsimon, harakatchan pixli. Mo'ylovlari ko'zining pastki qirrasida kesigida.

**Svinushkilar - *Delphacidae* oilasi.**

**9(8).** Orqa oyog'ining boldirida harakatchan pixlari yo'q. Peshonasida 3 ta uzunasiga ketgan qirrali va undan tashqari peshonasi bilan chekkasi ajralgan. Boshi ko'pincha oldinga juda ham cho'zilgan.

**Burunchalilar - *Dictyopharidae* oilasi.**

**10(7).** Qanot ustiligi o'zagi qanot tangachasi bilan qoplanmagan. Mo'ylovlari doimo peshonasida, ko'zlar oralig'ida joylashgan. Boshida uzunasiga ketgan qirralari yo'q. O'rta oyoqlarining toshasi kalta.

**Saratonsimonlar - *Cicadoidea* bosh oilasi.**

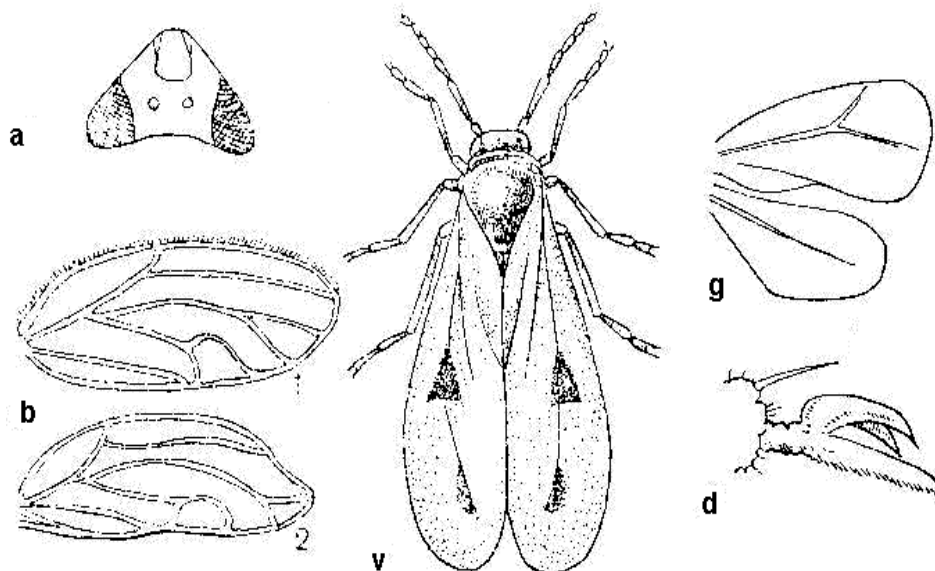
**11(12).** Orqa oyoqlari yuruvchi tipda. Bosh tepasida 3 ta oddiy ko'zlari bor.

**Sayroqi saratonlar - *Cicadidae* oilasi.**

**12(11).** Orqa oyoqlari sakrovchi tipda. Boshining tepasida 2 ta oddiy ko'zlari mavjud.

**13(14).** Boshining tepa qismida aniq peshona yaproqchasi bor. Ko'krak oldi bosh kengligiga teng, yon tomonlari parallel.

**Ko'piklilar - *Aphrophoridae* oilasi.**



**104-rasm. Saratonsimonlar, bargburgachasimonlar va oq qanotlilarning tana bo'laklari:** a-ko'piklilarning bosh tepasi; b-barg burgasining qanoti; v-karam oq qanotlisi; g-uning qanoti; d-uning barmog'i.

**14(13).** Bosh tepasida aniq peshona yaproqchasi yo'q.

**Saratonchalar - *Cicadellidae* oilasi.**

**15(38).** Mo'ylovlari 3 - 6 bo'g'imli, eng uchki bo'g'imi qisqa yoki uzun



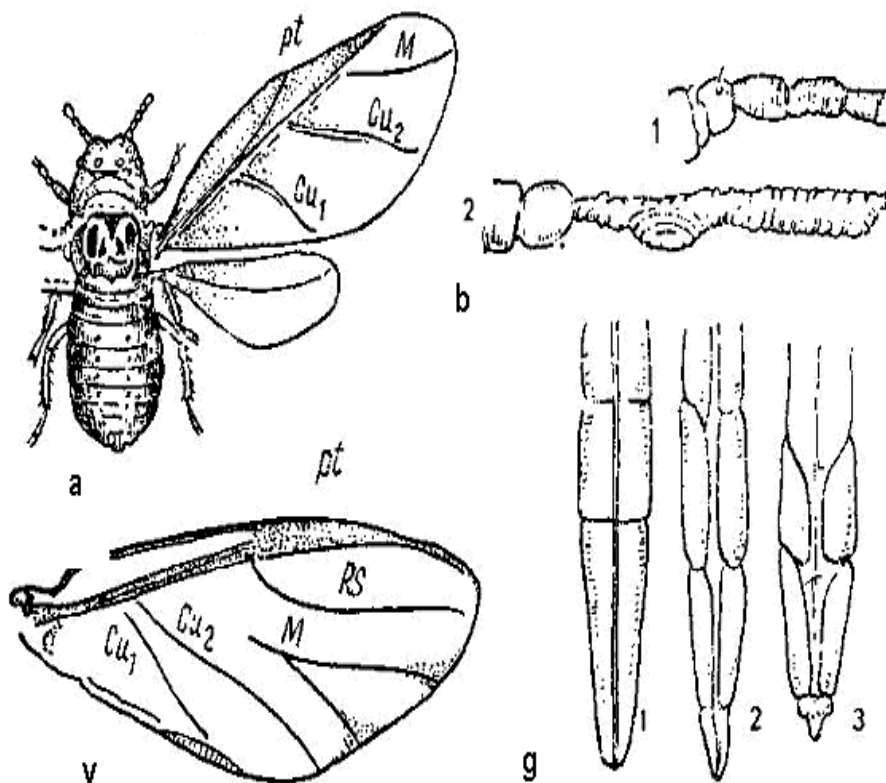
cho‘qqi tikancha bilan tugallanadi. Qanotlari (agarda bo‘lsa) oq, g‘uborsiz, orqa qanotlari oldingilaridan kichikroq. Panjalari qanotlilarida doimo 2 bo‘g‘imli.

**Shiralar yoki o‘simlik bitlari - *Aphidinea* kenja turkumi.**

**16(19).** Oldingi qanotlari 3 ta qiyshiq tomirli. RS tomiri yo‘q (105, a-rasm). Qanotsizlarda mo‘ylovlari 3 bo‘g‘imli, ba‘zan aniq bo‘linmagan rudiment shaklda. Dumchasi keng yumaloqlashgan, naychasi mavjud emas.

**Xermessimonlar - *Adelgoidea* bosh oilasi.**

**17(18).** Qanotli individlarining mo‘ylovlarida 3 - 4 ta qanotsizlarda va lichinkalarida 2 ta rinariylari bor. Oldingi qanotidagi  $Cu_1$  va  $Cu_2$  tomirlari ajralgan. Keyingi qanotlarida faqat bitta kostal tomiri mavjud. Tinch holatda turganda qanotlari ustma-ust bo‘lib joylashgan.



**105-rasm. Teng qanotlilar turkumining vakillari tana bo‘laklarining tuzilishi:** a-sariq xermes; b-mo‘ylovlari (1-xermesniki; 2-filokseraniki); v-barg burgachalarining qanotlari (1-psillidniki; 2-trizidniki); g-xartumining oxirgi bo‘g‘imlari (1-kemfigidniki; 2,3-kallafididniki).

**Xermeslar - *Adelgidae* oilasi.**

**18(17).** Qanotli individlarining mo‘ylovlarida 2 ta, qanotsizlarda va lichinkalarida 1 ta rinariysi bor. Oldingi qanotidagi  $Cu_1$  va  $Cu_2$  tomirlar qo‘shilgan. Orqa qanotlarida kostal tomiri yo‘q. Tinch holatda qanotlari yassi bo‘lib joylashgan.

**Fillokserlar - *Phylloxeridae* oilasi.**

**19(16).** Oldingi qanotlari 4 ta qiyshiq tomirli. Qanotsizlarda mo'ylovlari 4-6 bo'g'imli. Agarda mo'ylovi 3 bo'g'imli bo'lsa, unda kolbasimon o'simtasi bo'ladi. Naychasi bor yoki yo'q.

**Haqiqiy shiralar - *Aphidoidea* bosh oilasi.**

**20(21).** Xartumchasining keyingi bo'g'imining uchi ajralmagan. Qanotsiz individlarida ko'pi 3 fasetkali, agarda ko'p fasetkali bo'lsa, unda naychasi yo'q. Hamma oyoqlarining panjalari deyarli bir xilda. Yon bo'rtiqchalari yo'q, lekin tirik shiralari oq momiq ajratadigan hujayralar guruhining bezlari bo'lishi mumkin.

**Pemfigidlar - *Pemphigidae* oilasi.**

**21(20).** Xartumchasining keyingi bo'g'im uchi ajralgan (105, g-2,3-rasm). Qanotsiz individlarida ko'zi ko'p fasetkali. Agarda ko'zi 3 fasetkali bo'lsa, unda orqa panjalari oldingi va o'rta panjalariga nisbatan ikki karra uzun yoki yon bo'rtiqchalari bor. Bezli hujayra guruhi yo'q.

**22(23).** Dumchasi kolbasimon. Naychasi katakchasiz, hoshiyasiz. Mo'ylovi 6 bo'g'imli. Agarda dumchasi keng egilgan yoki yumaloq bo'lsa, unda naychasi katakchali hoshiyali yoki mo'ylovi 5 bo'g'imli bo'lib, yon bo'rtiqchalari bo'lmaydi.

**Kallafidlar - *Callaphididae* oilasi.**

**23(22).** Dumchasi barmoqsimon, qilichsimon, uzun yoki qisqa uchburchakli. Agarda dumchasi yumaloq yoki qalpoqchasimon bo'lsa, unda naychasi katakchasiz hoshiyali va mo'ylovi 6 yoki 4 bo'g'imli. Agarda mo'ylovi 5 bo'g'imli bo'lsa, unda ko'krakoldi va ba'zan boshqa tana tergitlarida yirik yon bo'rtiqchalari bo'ladi.

**Afidlar - *Aphididae* oilasi.**

**24(2).** Odatda panjalari bir bo'g'imli, doimo bir tirnoqli. Agarda panjalari bo'lmasa, unda tanasi oq momiqsiz, qorni esa naychasiz va dumchasiz. Qanotlari bir juft yoki bo'lmaydi. Qanotli individlar xartumchasiz. Tanasi ko'p hollarda tashqi tomonidan qalqoncha bilan qoplangan.

**Koktsidlar yoki qalqondorlar - *Coccinea* kenja turkumi.**

**25(26).** Qorin nafas olish teshiklari rivojlangan. Urg'ochilari murakkab fasetka ko'zli. Tanasi oq mumli kukunsimon g'ubor bilan qoplangan.

**Yirik qurtlilar - *Margarodidae* oilasi.**

**26(25).** Qorin sohasida nafas olish teshiklari yo'q. Erkaklarida oddiy bo'rtiqcha shaklda mo'ylovining orqasida joylashgan ko'zlari bor, ba'zan ko'zlari yo'q.

**27(28).** Urg'ochisining ustki tomoni tanadan yengil ajraladigan 1 yoki 2 lichinka terisi va sekret qismidan tashkil topgan, zich qalqoncha bilan o'ralgan. Ularning birinchi 3 ta yoki 4 ta tana bo'g'imi elastik va alohida ajralgan, qolganlari qo'shilgan, skeletlashgan bo'lib, pigidiyani hosil qiladi.

**Qalqondorlar - *Diaspididae* oilasi.**

**28(27).** Yengil ajraladigan zich qalqonchasi yo'q. Urg'ochisining tanasi

bo'g'implarga aniq bo'lingan yoki bo'g'implari mavjud emas.

**29(30).** Urg'ochisida qorn sohasining keyingi qismi anal tirqishiga ajralgan bo'lib, asosida 2 ta uchburchak shaklli anal yaproqchasi bo'ladi. Agarda ular bo'lmasa, unda urg'ochisi juda ham skeletlashgan va tanasi kurtaksimon shaklga ega.

**Soxta qalqondorlar - *Coccidae* oilasi.**

**30(29).** Urg'ochisida qornining keyingi qismi anal tirqishga ajralmagan.

**31(32).** Kutikulasi qattiq, juda ham skeletlashgan. Urg'ochisining tanasi bo'g'implarga bo'linmagan. Sharsimon yoki kurtaksimon shaklda, mumsimon qoplami yo'q.

**Kermeslar - *Kermococcidae* oilasi.**

**32(31).** Kutikulasi elastik, juda ham skeletlashgan emas. Urg'ochisining tanasi aniq bo'g'implarga bo'lingan yoki bo'linmagan. Tanasida mumsimon qoplami bo'lib, turli xil darajada rivojlangan.

**33(34).** Urg'ochilarida tana segmentatsiyasi yo'q. Tanasi yupqa, tiniq shoxsimon yoki qalin mumsimon parda bilan qoplangan. Tanasida mumsimon juft diskasimon bezlari bo'ladi.

**Juft bezli qurtchalar - *Asterolecaniidae* oilasi.**

**34(33).** Urg'ochilarida biroz aniq tana segmentatsiyasi bor, tanasi kukunchasimon mum yoki tuxum xaltachasi bilan qisman yoki tamomila qoplab olingan. Juft diskasimon bezlari yo'q.

**35(36).** Yelka teshikchasi va 3 katakchali bezlari, asosan, bo'ladi, bo'lmagan hollarda boldiri panjalariga nisbatan uzun. Agarda oyoqlari reduksiyalangan yoki bo'lmasa, unda tanasida butilkasimon bezlari yo'q.

**Unsimon qurtchalar - *Pseudococcidae* oilasi.**

**36(35).** Yelka teshikchasi va 3 katakchali bezlari yo'q. Boldiri, odatda, panjasiga nisbatan kalta. Agarda boldiri panjasiga nisbatan qisqa bo'lmasa yoki oyoqlari reduksiyalangan yoki bo'lmasa, u holda tanasida butilkasimon bezlari bo'ladi.

**Namatchilar - *Eriococcidae* oilasi.**

**37(3).** Oyoqlari uzunroq ingichka sonli, sakrovchi emas. Mo'ylovlari 3 - 7 bo'g'imli, qil yoki ninasimon tukcha bilan tugaydi. Oldingi qanotlari agarda rivojlangan bo'lsa, yon tomonlari qanotining atrofini o'rab olmagan.

**38(15).** Mo'ylovlari 7 bo'g'imli, qil yoki ninasimon tukcha bilan tamomlanadi. Ikki juft qanotlari bir xil tomirlangan, oq g'ubor bilan changlangan (106-rasm).

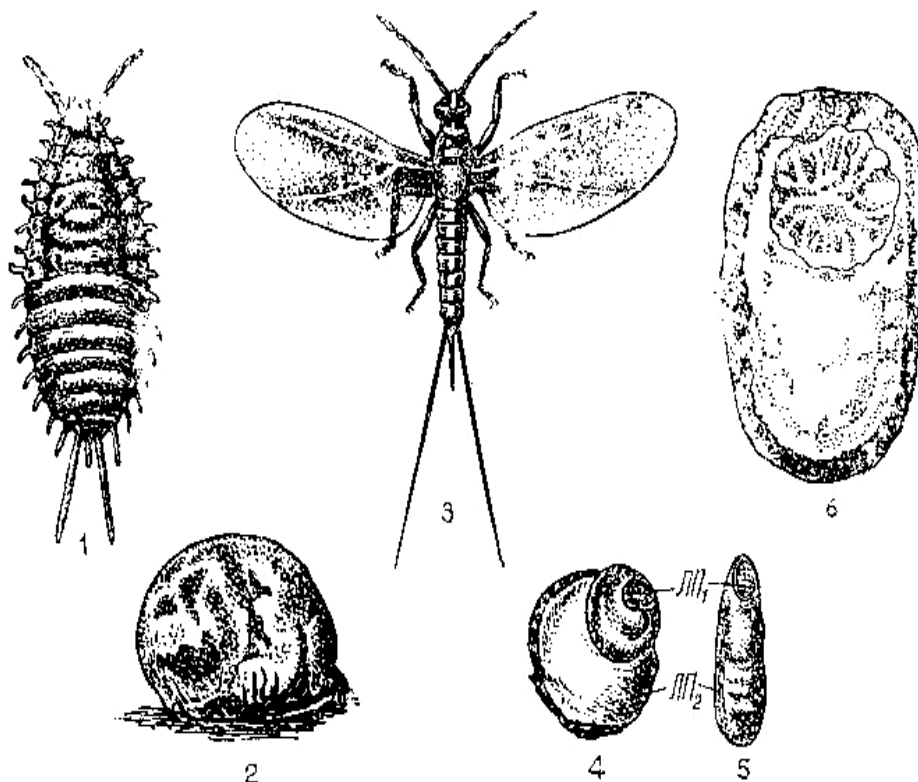
**Oq qanotlilar - *Aleyrodinea* kenja turkumi.**

Qanotlari bitta uzunasiga ketgan R tomirli, ba'zilarida yana Cu tomiri bor. Panjasining empodiysi keng.

**Aleyrodidlar - *Alerodidae* oilasi.**

Tekshirilgan teng qanotlilar turkumining muhim oilalarini, bosh va kenja

oilalarini qisqacha xarakterli belgilari - «teza» larini yozib oling va rasmlarini chizing.



**106-rasm. Qalqondorlar turli oila vakillarining ustki ko‘rinishi:** 1-mumg‘ubor qurtcha; 2-soxta qalqondor; 3-erkak mumg‘ubor qurtcha; 4-urg‘ochi binafsha rang qalqondor; 5-uning erkagi (LP<sub>1</sub>-birinchi yon lichinka po‘sti, LP<sub>2</sub>-ikkinchi yosh lichinka po‘sti); 6-tuxum qopchiqli momiq bolishcha.

### **3-ish. Yarim qattiq qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga yarim qattiq qanotlilar yoki qandalalar turkumining oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash to‘g‘risida tushuncha berish.

#### **Identiv o‘quv maqsadlari:**

3.1. Yarim qattiq qanotlilar yoki qandalalar turkumining oilalarini aniqlay oladi.

**O‘rganish obyektlari:** Miridlar, qalqonlilar, tingidlar kolleksiyalari, ularning plakatlari, fotoslaydlari va jadvallari.

**Ishni bajarish tartibi:** Qandalalar turkumini nazariy qismda berilgan xarakterli belgilari bilan tanishgach, kolleksiyadagi namunalarning tuzilishini o‘rganing, so‘ngra quyidagi aniqlagich jadvalga solishtirib, kenja turkum va oilalarini aniqlab chiqing.

#### **Qandalalarning oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(28).** Mo‘ylovlari bosh qismidan uzunligi hasharotni kuzatganda aniq ko‘rinadi. Bular quruqlikda yoki suv yuzasida yashaydi.

**Erkin mo‘ylovlilar - *Gymnocerata* kenja turkumi.**

**2(7).** Tanasining nozik tomoni zich, kalta, kumushsimon yaltiroq, suv yuqtirmaydigan tukchalar bilan qoplangan.

**3(4).** Boshi juda ham uzun. Ko'zlari boshini yon tomonining deyarli o'rtasida, old yelkasining oldingi qirrasidan ancha uzoqroqda joylashgan. Orqa oyoqlarining toschalari kichik, yumaloq, keng o'rnashgan.

**Tuyoqchasimon suv o'Ichagichlar - *Hydrometridae* oilasi.**

**4(3).** Boshi tana kengligidan biroz uzun. Ko'zlari boshining asosida, ya'ni oldingi yelkasining oldingi qirrasida joylashgan.

**5(6).** Xartumchasi 3 bo'g'imli. O'rta toschalari oldingi va orqadagilari bilan bir xil masofada joylashgan. Oldingi oyog'i o'rta va ketgi oyog'iga nisbatan kaltaroq, orqa oyog'ining soni qorin balandligiga yetmaydi.

**Velilar - *Vellidae* oilasi.**

**6(5).** Xartumchasi 4 bo'g'imli. O'rta va orqa oyog'ining toschalari bir- biriga yaqinlashgan, oldingi oyog'i o'rta va orqa oyoqlariga nisbatan sezilarli kalta, orqa oyog'ining soni qorin balandligidan oshadi.

**Suv o'Ichagichlar - *Gerridae* oilasi.**

**7(2).** Tanasining nozik tomoni zich va kalta, kumushsimon yaltiroq tukchalar bilan qoplanmagan, lekin ba'zan siyrak hamda uzun tuklar bilan qoplangan.

**8(25).** Mo'ylovlari 4 bo'g'imli, qalqonchasi, odatda, katta emas, qorning 1/3 uzunligini qoplaydi.

**9(12).** Xartumchasining joylashgan qismi yoysimon egilgan, hatto tinch holatda ham boshiga zich holda tegmaydi. Ko'pincha xartumli, kalta va yo'g'on, tumshuqsimon shaklda.

**10(11).** Xartumchasi 3 bo'g'imli. Boshining tashqi tomonida ko'ndalangiga ketgan egatchalar bosh tepasini peshonasidan ajratib turadi. Qanot ustligisining parda qismi 2 katakchali, ularning asosidan 2-3 tomirlar yo'nalgan bo'ladi.

**Yirtqichchalar - *Reduviidae* oilasi.**

**11(10).** Xartumchasi 4 bo'g'imli, birinchi bo'g'imi juda ham kalta. Boshining tashqi tomonida ko'ndalang ketgan egatlari yo'q. To'liq qanotlar pardasi 3-4 ta cho'zilgan katakchali, ularni asosidan 6-10 tomir yo'nalgan bo'ladi.

**Ovchi qandalalar - *Nabidae* oilasi.**

**12(9).** Xartumchasi, asosan, yoysimon, egilmagan, tinch holatda boshi va ko'kragi ost qismiga tegib turadi, agarda egilgan bo'lsa, unda tanasi qisqa 6 mm. Qanot pardachasi aniq tomirlanmagan yoki 2-3 tutashgan katakchalari va undan yo'nalgan to'g'ri tomirlari yo'q.

**13(14).** Oldingi yelkasi 5 burchakli, uning orqa qirrasida katta uchburchak o'simta hosil qilib cho'zilgan, yuqori qismi o'tkir yoki yumaloqlashgan. O'simtasi butunlay yoki qisman qalqoncha bilan qoplangan. Qanot ustligisi va oldingi yelkasi ko'p hollarda katak yoki to'rsimon hoshiyali. Qanot ustligisi qorning hamma

qismini qoplaydi. Panjalari 2 bo'g'imli. Ko'zlari yo'q.

**Tingidlar yoki to'r qanotlilar - *Tingidae* oilasi.**

**14(13).** Oldingi yelkasi 4, ba'zan 6 burchakli, uning orqa qirrasida uchburchakli o'simtasi yo'q. Qalqonchasi ba'zan kichik, lekin har doim ochiq. Agar qanot ustligisi va oldingi yelkasi to'rsimon yoki katakcha hoshiyali bo'lsa, u holda to'liq qanotlilarda ko'zlari aniq ko'rinadi.

**15(20).** O'rta va orqa ko'kragi murakkab, alohida yon qismli - pleyritli. Qanot ustligisi konussimon, ba'zan kalta qanotli formadagilari ham uchraydi.

**16(19).** Chaspagi yon qirralari bilan deyarli parallel. Boshining ostki tomoni egatsiz, xartumchasi erkin. Oldingi yelkasi to'g'ri yoki bilinar-bilinmas chuqurchali, yon tomoni yuqoriga egilmagan.

**17(18).** Xartumchasi 4 bo'g'imli. Emboliumsiz- kuneus sinig'i doimo qanot ustligisining ostida ko'ndalang cho'zilgan bo'lib, koriumning ichki qirrasigacha boradi. Pardasi doimo 2 ta tutashgan katakchali. Ko'zlari yo'q.

**Miridlar yoki so'qirlar - *Miridae* oilasi.**

**18(17).** Xartumchasi 3 bo'g'imli. Ustqanotlari to'liq qanotlilarda emboliumli. Kuneus sinig'i emboliumning faqat ustida bo'ladi. Ko'zlari bor.

**Yirtqich mittichalar - *Anthocoridae* oilasi.**

**19(16).** Chaspagi qayrilgan uchburchakli, ya'ni uning yon qirralari asta-sekin oldidan orqasiga yaqinlashadi. Boshining pastki tomoni egatli. Oldingi yelkasining yon tomoni chuqur kesikli va yuqoriga qayrilgan. Ust qanotlisi doimo juda qisqargan, pardasiz. Ko'zlari yo'q.

**To'shak qandalalar - *Cimicidae* oilasi.**

**20(15).** O'rta va orqa ko'kragi yaxlit, pleyritlarga ajralmagan. Ustqanotlisi kuneussiz va emboliumsiz. Tanasi qattiq qoplag'ichli.

**21(22).** Panjalari 2 bo'g'imli. Qalqonchasi katta, uchburchakli yoki yumaloq, tanasi yoki old yelka uzunligiga teng. Oldingi yelkasi va ustqanoti katakli hoshiyasiz. Ust qanotlisi hatto qornining yon qirralarini yopmaydi.

**22(21).** Panjalari 3 bo'g'imli.

**23(24).** Ko'zlari yo'q. Ustqanotlarining pardasi biroz (8 tagacha) tomirli, ba'zan sezilmaydi. Agarda ustqanotlari qisqargan bo'lsa, tanasi yashil emas va yashil dog'siz (ko'pincha qoramtir, qizil yoki sariq rangda).

**Qizil qandalalar- *Pyrrhocoridae* oilasi.**

**24(23).** Ko'zlari mavjud. Ust qanotlarining pardasi ko'p, uzunasiga ketgan tomirli, chakkalari uchsiz, chaspagidan kalta.

**Rombosimonlar - *Coreidae* oilasi.**

**25(8).** Mo'ylovlari 5, panjalari 3 bo'g'imli.

**26(27)** Qalqonchasi juda kalta, qornining deyarli hamma qismini egallaydi.

**Qalqonchali xasvalar- *Scutelleridae* oilasi.**

**27(26).** Qalqonchasi tanasining 2/3 qismini qoplaydi, baʼzan qornining yuqori qismigacha boradi.

**Qapqonchalilar - *Pentatomidae* oilasi.**

**28(1).** Moʻylovlari kalta, bosh qismidan doimo kalta, koʻzlari ostida joylashgan. Shuning uchun hasharotning moʻylovlari aniq koʻrinmaydi.

Hid chiqaruvchi bezlari rivojlanmagan. Suvda yashaydi.

**Yashirin moʻylovlilar - *Cryptocerata* kenja turkumi.**

**29(30).** Oldingi oyoqlarining panjalari bir boʻgʻimli, kurakchasimon yoki qoshiqsimon yapaloq, baʼzan kurtaksimon uzun qilchali. Xartumchasi juda kalta, boʻgʻimlarga boʻlinmagan yoki 2 boʻgʻimli, yuqori labi ostida joylashgan. Qalqonchasi yoʻq yoki juda kichik.

**Eshkakililar - *Corixidae* oilasi.**

**30(29).** Oldingi oyoqlarining panjalari 2-3 boʻgʻimli, baʼzan bir boʻgʻimli, ular kurakchalarga ajralgan. Xartumchasi erkin yoki 3 boʻgʻimli.

**31(32).** Qornining yuqori qismida 2 ta uzun havo naychasi bor. Moʻylovlari 3 boʻgʻimli. 2- boʻgʻimining yon tomonida oʻsimtasi mavjud. Panjalari bir boʻgʻimli.

**Suv chayonlari - *Nepidae* oilasi.**

**32(31).** Qornining yuqori qismida havo naychalari yoʻq. Oyoq panjalari 2 yoki 3 boʻgʻimli.

**33(34).** Tanasi keng ovalsimon, zichlashgan. Ustqanoti tinch holatda yassi holda joylashgan. Panjalarining formulasi 1- 2- 2. Oldingi oyoqlari tirmoqsiz.

**Suzgichlar - *Naucoridae* oilasi.**

**34(33).** Tanasi yon tomondan siqilgan, uzun, uzunligi tana kengligiga nisbatan 2,5-3 baravar. Tanasining yelka tomoni boʻrtib chiqqan, qayiqchasimon, ust qanotlisi ustma-ust joylashgan boʻlib, orqa tomonidan aniq boʻrtmani (qovurgʻani) hosil qiladi. Orqa oyoqlari uzun, suzuvchi tipda, qilchali.

**Yassilar - *Notonectidae* oilasi.**

Aniqlangan qandalalar turkumining muhim oilalarini qisqacha xarakterli belgilari “teza” larini yozib oling va rasmlarini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Yarim qattiq qanotlilar turkumining oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

**16-amaliy mashgʻulot. Mavzu: Toʻliq metamorfoz bilan rivojlanuvchi hasharotlardan-qattiqqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga qattiq qanotlilar yoki qoʻngʻizlar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash toʻgʻrisida maʼlumot berish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumining muhim oilalarini aniqlay oladi.

**O'rganish obyektlari:** Quruq to'g'nag'ichga qadalgan qo'ng'izlar, qirsildoq qo'ng'izlar, toshqollar, yaproqcha mo'ylovlilar, xumkalla qo'ng'izlar, buzoq boshli qo'ng'izlar, tilla qo'ng'izlar, qora tanli qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, burgacha qo'ng'izlar, filchalar, uzun mo'ylovli qo'ng'izlar, po'stloqxo'r qo'ng'izlar va boshqalarning kolleksiyalari, fotoslaydlari hamda jadvallari.

### **Ishni bajarish tartibi:**

1. Qo'ng'izlar turkumini qisqacha xarakterli belgilari bilan tanishib chiqasiz. Darsda berilgan kolleksiyalardan namunalar olib tuzilishi bilan tanishgach, quyidagi aniqlagich jadvaliga solishtirib, kenja turkumlari, bosh oilalar va oilalarini aniqlang.

### **Qo'ng'izlar turkumining muhim oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(7).** Orqa oyog'ining toshchasi yirikroq, birinchi qorin sternitining hamma qismi bo'ylab orqasiga surilgan, faqat yon tomondan ko'rinadi. Shunday qilib, birinchi sternitni orqa qirradi orqa oyog'ining toshchasi yordamida uzilgan bo'ladi. Ko'p hollarda pastki jag'ining tashqi parrakchalari ayrilgan va 3-juft paypaslagichini hosil qiladi. Hamma panjalari 5 bo'g'imli (panja formulasi 5- 5- 5).

#### **Go'shtxo'rlar -*Adephaga* kenja turkumi.**

**2(4).** Oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda. Oldingi oyoqlari orqasiga nisbatan kalta. Mo'ylovlari ingichka quyruq tukchalar bilan qoplangan (birinchi bo'g'imidan tashqari), yerda yashaydi.

**3(12).** Mo'ylovlari ipsimon yoki qilsimon. Og'iz qismlari erkin, pastdan yaxshi ko'rinadi.

#### **Toshqollar yoki sassiq qo'ng'izlar - *Carabidae* oilasi.**

**4(2).** Oyoqlari suzuvchi tipda. Oldingi oyoqlari orqasiga nisbatan kalta. Mo'ylovlari ipsimon. Ko'zlari sodda, rivojlanmagan.

**5(6).** Mo'ylovlari 10 bo'g'imliga o'xshash, birinchi bo'g'imi juda kalta. Orqa toshchalari kengaygan va katta son jildini hosil qilib, birinchi qornining 2-3 sternitini qoplaydi.

#### **Suzgichlar - *Haliplidae* oilasi.**

**6(5).** Mo'ylovi 11 bo'g'imli. Orqa tozchalari kengaymagan, son jildini hosil qilmaydi. Orqa ko'kragi orqa tozchalar oralig'ida xanjarsimon o'simta hosil qiladi. Tanasi bir oz bo'rtib chiqqan.

#### **Suzuvchilar - *Dytiscidae* oilasi.**

**7(1).** Orqa oyog'ining toshchasi yirik emas, birinchi qorin sternitini hamma qismi bo'ylab orqaga surmagan, sternit orqa qirradi bo'yicha ko'rinadi. Pastki jag'ining tashqi parraklari ayrilmagan va 3 juft paypaslagichini hosil qilmagan. Panja



formulalari turlicha (5- 5- 5, 5- 5- 4, 4- 4- 4).

**8(70).** Hamma panjalari 4 bo'g'imli emas, agar hamma panjalari 4 bo'g'imli bo'lsa, unda 3- bo'g'imi 2 parrakli emas yoki boshi boshnaychaga cho'zilmagan, mo'ylovi to'qmoqsimon.

**9(55).** Hamma panjalari 5 bo'g'imli (5- 5- 5), 4 bo'g'imli (4- 4- 4), 3 bo'g'imli (3- 3- 3) yoki turlicha bo'g'imli (4- 4- 5 yoki 5- 4- 4), ba'zida 5- 5- 4 bo'g'imli bunda mo'ylovi aniq to'qmoqchasimon.

**10(11).** Jag' paypaslagichi mo'yloviga nisbatan uzun yoki teng, mo'ylovlari to'qmoqchasimon, 6-9 bo'g'imli. O'rta va ketgi oyoqlari ko'pincha suzuvchi tipda.

#### **Suvsevarlar - *Hydrophilidae* oilasi.**

**11(10).** Jag' paypaslagichi mo'yloviga nisbatan ancha kalta. Agar ular uzun bo'lsa, unda to'qmoqchasimon va 6-9 bo'g'imli emas. O'rta va orqa oyoqlari suzuvchi emas.

**12(3).** Mo'ylovlari tirsakli, bir tomonlama yaproqchasimon yoki taroqsimon to'qmoqchali. Oldingi oyoqlari qazuvchi tipda. Soni sariq tillarang, tukchali, dog'li yoki popukchali. Panja formulasi 2 - 5- 5- 5.

**13(14).** Mo'ylovi aniq tirsakli, uzun poyachali. Mo'ylovining to'qmoqchasi taroqsimon. Yuqori jag'lari, ayniqsa, erkaklarida juda ham turtib chiqqan. Qorni 5 sternitli.

#### **Shoxlilar - *Lucanidae* oilasi.**

**14(13).** Mo'ylovi aniq tirsakli emas, qisqa, yo'g'on poyachali. Mo'ylov to'qmoqchasi yaproqchasimon, yelpig'ichsimon shaklda. Yuqori jag'lari bo'rtib chiqqan emas yoki biroz chiqqan.

**15(34).** Qorni 6 sternitli. O'rta toschalari katta. Odatda ustqanotlarida epiplevrlari yaxshi shakllanmagan.

#### **Yaproqcha mo'ylovlilar - *Scarabaeidae* oilasi.**

**16(27).** Mo'ylovlari cho'tkasimon, asta- sekin yo'g'onlashadi yoki to'qmoqchasimon yoki ipsimon, juda ingichka. Ust qanotlari ko'pincha qisqargan, bunda qorin tergiti kuchli xitinlashgan. Panjalari ko'pincha 5 bo'g'imdan kam emas.

**17(20).** Qanot ustlari qisqargan va faqat birinchi 2 ta qorin tergitini qoplaydi. Kamdan-kam ular uzun, gohida qorning tepasigacha boradi, lekin unda faqat birinchi 2 ta qorin tergiti pardasimon, qolganlari esa juda xitinlashgan.

**18(19).** Boshining yon tomoni qalqonchasimon kengaygan. Boshi o'rta yelkasiga zich botgan, orqa qirradi taroqsimon tishchali. Mo'ylovlari to'qmoqchali holda bir-biriga yaqin holda joylashgan. Qunduzning tashqi parazit.

#### **Qunduz burgasi - *Platypyllidae* oilasi.**

**19(18).** Boshining yon tomoni qalqonchasimon kengaymagan, orqa qirradi tishchalar hosil qilmagan. Qorni 6-7 harakatchan bo'g'implardan tashkil topgan (bo'g'implari erkin yuqoriga va pastga egila oladi).

Hamma panjalari ko'pincha 5 bo'g'imli, ba'zan 4 yoki 3 bo'g'imli. Mo'ylovlari ipsimon, cho'tkasimon yoki to'qmoqchasimon.

**Stafilinlar yoki qisqa ustqanotli qo'ng'izlar - *Staphylinidae* oilasi.**

**20(17).** Ust qanotlari qornining hamma qismini o'rab oladi yoki faqat oxirgi 1-2 tergiti qoplaydi. Oldingi 3-4 qorin tergiti yumshoq, pardasimon.

**21(24).** Panjalari bo'g'imlarga bo'linmagandek ko'rinadi. Birinchi 2 bo'g'imi aniq bilinmaydi, uchinchisi uzun, ingichka. Orqa qanoti patsimon yoki uzun popukli. Tanasining uzunligi 1,5 mm dan oshmaydi.

**22(23).** Tanasi deyarli yarim sharsimon shaklda. Mo'ylovlari kalta va zich, 3-bo'g'imi to'qmoqchali.

**Sharsimonlar - *Sphaeridae* oilasi.**

**23(22).** Tanasi yarim sharsimon shaklda emas, uzunchoq. Agarda tanasi qisqa ovalsimon shaklda bo'lsa, unda qornining tepa qismi ust qanotlari bilan bekilmagan bo'ladi. Mo'ylovlari uzun, ingichka, yumshoq to'qmoqchali.

**Patqanotlilar - *Ptiliidae* oilasi.**

**24(21).** Panjalari aniq bo'g'imlarga ajralgan, formulasi 5- 5- 5; 4- 4- 4; 3- 3- 3. Orqa qanotlari patsimon yoki popukli holatda emas. Tanasining uzunligi 1,5 mm dan ko'p hollarda oshadi.

**25(26).** Orqa oyoqlarining o'ynagichlari yirik. Oldingi to'scha chuqurchasining orqa tomoni ochiq. Mo'ylovlari yuqoriga qarab yo'g'onlashgan, to'qmoqchasimon yoki boshchali. Tanasi uzunligi 8 mm dan uzun.

**O'laksaxo'rlar - *Silphidae* oilasi.**

**26(25).** Orqa oyoqlarining o'ynagichlari mayda. Oldingi to'scha chuqurchasi yopiq. Mo'ylovlari to'qmoqchasimon. Tanasi kichik, bo'rtib chiqqan, sharsimon yoki qisqa ovalsimon.

**Anizotomalar - *Anisotomidae* oilasi.**

**27(16).** Mo'ylovlari qilsimon, arrasimon yoki taroqsimon, ba'zan to'qmoqchasimon, yassi katta to'qmoqcha bo'g'imli. Ust qanotlarining tepa qismi to'g'ri kesilgan emas. Panjalari ba'zan 5 bo'g'imdan kam emas.

**28(30).** Orqa to'schalari qalin, soni jildli. Oldingi yelkasi boshini qoplaymaydi. Boshi tanasining pastiga qaratilgan emas.

**29(40).** Ustqanotlisi nuqtasiz, lekin ingichka egatchalar biroz rivojlangan. Tanasi ovalsimon yoki cho'zinchoq oval shaklda.

Mo'ylovlari qisqa. Oyoqlari tanasining pastki tomonidagi chuqurchasiga o'rtnashadi.

**Terixo'rlar - *Dermestidae* oilasi.**

**30(28).** Orqa to'schalari soni jildsiz. Agarda sonida jildlari bo'lsa, boshi katta emas, tepasidan ko'rinmaydi, chunki boshi tanasining pastiga qaratilgan bo'lib, oldingi ko'kragiga tortilgan.

**31(35).** Orqa toschalari konus shaklida turtib chiqqan, bir-birlariga tegib turadi va aniq son jildlari yo‘q. Ustqanotlari yumshoq, kam xitinlashgan, qornining ust tomonida biroz yassilashib yotadi.

**32(33).** Panjalari silindrik bo‘g‘imli, juda uzun. Qalqonchasi uzunasiga ketgan qirrali. Tanasi uzun g‘o‘lasimon.

**Parmalovchilar - *Lymexylonidae* oilasi.**

**33(32).** Panjalari uchburchakli yoki o‘roqsimon bo‘g‘imli. Qalqonchasi uzun shaklda qirrasiz, yuqori jag‘lari oddiy balandlikda. Chaspaklari alohida emas. Yuqori labi ko‘p hollarda bo‘lmaydi. Tanasida do‘ppayib chiqqan pufakchalar mavjud emas.

**34(15).** Qorinlari 7-8 sternitli. Ba‘zilarida ust qanotlari qisqargan, ular ostidan qanotlarini uchlari ko‘rinib turadi. Urg‘ochilari qanotsiz, lichinkalarga o‘xshaydi.

**Yumshoq tanlilar - *Cantharidae* oilasi.**

**35(31).** Orqa toschalari turtib chiqmagan va bir- biridan uzoqlashgan. Ustqanotlisi qattiqroq, xitinlashgan.

**36(37).** Panjalarining tovonni terisimon yaproqchali, panjalari 5 bo‘g‘imli (4 bo‘g‘imliga o‘xshash), 3-bo‘g‘ini 2 yaproqli. Mo‘ylovi 3 bo‘g‘imli, yapaloqlashgan to‘qmoqchali. Boshi oldingi ko‘kragiga tortilmagan. Tanasi yumshoq tuklar bilan qoplangan. Ustqanotlari ko‘pincha ola-chipor.

**Ola-chiporlar - *Cleridae* oilasi.**

**37(36).** Panjalarining tovonni parrakchasiz. Boshi har doim pastki qismiga yo‘nalgan va oldingi ko‘krakka tortilgan. Hamma panjalari aniq 5 bo‘g‘imli.

**38(39).** Mo‘ylovlari ipsimon bo‘lib, peshonada, ko‘zlar orasida joylashgan. Mo‘ylovining yuqori qismidagi bo‘g‘imi boshqa bo‘g‘imlariga nisbatan yirik emas. Sonlari tanasining yon tomonidan ancha yuqorilashgan, ko‘p hollarda to‘qmoqchasimon. Orqa toschalari soni jildsiz.

**Mug‘ombirchalar - *Ptinidae* oilasi.**

**39(38).** Mo‘ylovlari taroqsimon, arrasimon yoki keskin aniq 3 bo‘g‘imli, to‘qmoqchasimon, boshqa bo‘g‘imlariga nisbatan juda ham kengaygan. Sonlari tanasining yon tomonidan yuqorilashmagan. Orqa toschalarining soni jildli.

**Qayrovchilar - *Anobiidae* oilasi.**

**40(29).** Ust qanotlari qator nuqtali, lekin egatchasiz. Tanasi qisqa ovalsimon yoki deyarli sharsimon, juda ham do‘ppaygan. Peshonasi ko‘zsiz. Boshi osilgan, iyakosti katta emas. Yuqori labi aniq ko‘rinadi.

**Arrakashlar - *Byrrhidae* oilasi.**

**41(44).** Oldingi yelkasiga yon tomondan qaraganda, yuqorida joylashib, ustqanotlari qirqilgan. Agar oldingi yelkasi qirqilmagan bo‘lsa, mo‘ylovi taroqsimon.

**42(43).** Chekkasida mo‘ylovining birinchi bo‘g‘imi joylashadigan chuqurchalari bor. Oldingi yelkasining ketki burchagi orqasiga tortilgan emas. Mo‘ylovlari arrasimon yoki taroqsimon. Yuqori labi yo‘q. Qo‘ng‘izlari sakray

olmaydi.

**Chirindixo'rlar - *Eucnemidae* oilasi.**

**43(42).** Chekkasida mo'ylov chuqurchasi mavjud emas. Oldingi yelkasining orqa burchagi orqa tomonga tortilgan. Oldingi ko'kragi harakatchan. Og'iz organlari yoqachali, pastki tomoni yoqachalari va mo'ylov egatlari yordamida yashiringan (102, d-rasm). Qo'ng'izlari orqasi bilan yotganda, sakray oladi.

**Qirsildoqlar yoki chyertmakchilar - *Elateridae* oilasi.**

**44(41).** Oldingi yelkasiga yon tomonidan qaraganda, ustqanotlisi qirqilmagan, uzunasiga do'ppaygan, yassi qanoti bor. Oldingi ko'kragi egilmaydi. Tanasi ko'pincha metall rangda.

**Oltin qo'ng'izlar - *Buprestidae* oilasi.**

**45(50).** Oldingi toschalari katta uzunasiga nisbatan eniga rivojlangan, g'o'lasimon. Panjalari 3 bo'g'imliga o'xshash. Mo'ylovi tirsaksimon emas.

**46(47).** Orqa toschalari keng joylashgan, panja formulasi 5- 5- 5, ba'zan 4- 4- 4, erkaklarida 5- 5- 4, ustqanotlari ko'pincha biroz qisqargan va 1- 2 qorin tergitlarini qoplamaydi.

**Yaltiroqlar-*Nitilulidae* oilasi.**

**47(46).** Orqa toschalari deyarli bir- biriga tegib turadi. Panja formulasi 5- 5- 5. Mo'ylovi to'qmoqchasimon.

**48(49).** Panjalari oddiy, birinchi bo'g'imi qisqargan, oddiy tirnoqchalari kalta empodiyali. Ustqanotlari qisqarmagan.

**Qalqonchasimonlar-*Ostomatidae* oilasi.**

**49 (48).** 2- 3- panja bo'g'imlarining tovonni terisimon yaproqchali tukchalar bilan qoplangan. 4-bo'g'imi juda kichik. Tirnoqchalari orasida empodiyalari yo'q. Oldingi yelkasining asosi ustqanotlarining asosida joylashadi.

**Malina qo'ng'izlar -*Byturidae* oilasi.**

**50(45).** Oldingi toschalari kichik, yumaloq, kuchsiz rivojlangan, ba'zan ancha yaxshi rivojlangan, unda hamma panjalari 3 bo'g'imliga o'xshaydi.

**51(52).** Panja formulalari 5- 5- 5. Panjalarning 1- va 4- bo'g'inlari ba'zan juda kichik. Tanasi uzun, ba'zan bosilgan. Mo'ylovi ipsimon yoki to'qmoqchasimon, 2- 3 bo'g'imli, to'qmoqchali. Ustqanotlisi oldingi yelkasiga juda harakatchan holda qo'shilgan.

**Yassi tanlilar- *Cucujidae* oilasi.**

**52(51).** Panja formulalari 4- 4- 4, lekin panjaning 3- bo'g'imi juda ham kichik, 2-keng bo'g'imi orqa tomondan ko'rinmaydi. Shuning uchun 3- bo'g'imiga o'xshab ko'rinadi.

**53.(54).** Mo'ylovlari peshonasida, ko'zlari orasida joylashgan, uzun. Jag' paypaslagichlarning oxirgi bo'g'imi tuxumsimon yoki uchli. Tanasi odatdagidan uzunroq.

### **Mog'orxo'rlar-Endomychidae oilasi.**

**54(53).** Mo'ylovlari ko'zlarining oldida, chaspaklarining yon qirralarida o'rnashgan, odatda, kalta va oldingi yelkasi ostida yashiringan bo'lishi mumkin.

Jag' paypaslagichining oxrigi bo'g'imi boltachasimon. Tanasining pastki tomoni yassi, ustki tomoni do'ppaygan, yarim sharsimon. Oldingi yelkasi va ustqanotlari pastdan qaraganda, umumiy bir xil do'ppaygan ko'rinishga ega, ajralmagan.

### **Koktsinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar(xon qizi)- Coccinllidae oilasi.**

**55(9).** Oldingi va o'rta panjalari 5 bo'g'imli, orqa panjasi 4 bo'g'imli (formulasi 5- 5- 4), oyoqlari suzuvchi emas. Mo'ylovining ko'p qismi ipsimon yoki cho'tkasimon, ba'zan arrasimon, yelpig'ichsimon yoki biroz to'qmoqchasimon shaklda. Agarda mo'ylovi to'qmoqchasimon bo'lsa, orqa toschalari har doim keng joylashgan.

**56(65).** Oldingi tosha chuqurchalarining keti ochiq. Oldingi oyoq toschalari bir- biriga tegib turadi. Oldingi yelkasining yon tomoni o'tkir qirrasiz, odatda, ustqanotlariga nisbatan kambarroq.

**57(60).** Boshning chekkasi, orqasi tortiqsiz, bo'yinga o'xshash, ba'zan bosh naycha k o'rinishda cho'zilgan.

**58(59).** Mo'ylovlari peshonasiga o'rnashgan, uzun va ingichka. Ustqanotlari yumshoq, uzunasiga ketgan tomir izli. Tanasi cho'ziq.

### **Ingichkaqanotlilar- Oedermidae oilasi.**

**59(58).** Mo'ylovlari betida, boshining yon tomonida o'rnashgan, biroz bosh naychaga cho'zilgan. Mo'ylovlari kalta, cho'ntaksimon, yuqori tomoni kengaygan, ba'zan to'qmoqchasimon shaklda. Ustqanotlarida qator nuqtalar joylashgan.

### **Putxidlar(chirindi)- Pythidae oilasi.**

**60(57).** Boshning chekkasi, orqasi shishgan, tortiqli.

**61(64).** Tirnoqlari qisqa, ba'zan asosida biroz shishi bor.

**62(63).** Mo'ylovlari ipsimon, ba'zan kuchsiz arrasimon. Orqa toschalari osilib turmaydi. Tanasi biroz slindrik. Boshi oldingi ko'kragiga yopishmagan, odatda, oldinga yo'nalgan.

### **Tez yuguruvchilar- Anthicidae oilasi.**

**63(62).** Mo'ylovlari arrasimon yoki taroqsimon. Orqa toschalari katta, osilib turadi. Tanasi deyarli yassi. Ustqanotlarining orqa tomoni keng, nuqtali, egatsiz, ko'pincha qizil rangda.

### **Olov ranglilar- Pyrochroidae oilasi.**

**64(61).** Har bir tirnoqlari asosigacha 2 qismga ayrilgan. Boshi osilgan, oldingi ko'krakka birikkan. Bo'yni ko'p hollarda boshining boshqa qismlariga nisbatan torroq. Ust qanotlari qornining yon tomonlariga yetmaydi. Ko'pincha qisqargan.

### **Malhamchilar- Meloidae oilasi.**

**65(56).** Oldingi tosha chuqurchalari doimo yopiq.

**66(69).** Oldingi toshchalari konussimon, boʻrtib chiqqan va bir-biriga tegib turuvchi, baʼzan sharsimon yoki ajralgan holatda joylashgan, tirnoqlari tishli.

**67(68).** Tirnoqlari oddiy. Oldingi yelkasi aniq yon qirrasiz, oldingi qanotlariga nisbatan qisqaroq. Tanasi zich tukchalar bilan qoplangan.

**Paxmoq qoʻngʻizlar- *Lagriidae* oilasi.**

**68(67).** Tirnoqlari mayda taroqsimon. Oldingi yelkasi keskin yon qirrali, asosi oldingi koʻkrak kengligiga teng. Tanasining rangi sariq, qoramtir ranglarda shakllangan.

**Changxoʻrlar- *Alleculidae* oilasi.**

**69(66).** Oldingi toshchalari sharsimon, konussimon boʻrtib chiqmagan va bir-biriga tegmaydi. Tirnoqlari oddiy, tishchasisiz. Oldingi yelkasimon yon qirrasiz oʻtkir uchli. Chaspaklari ogʻiz organlarining ustidan yopib turadi, qoʻngʻizlari toʻq rangli, koʻpincha qanotsiz.

**Qora tanlilar- *Tenebrionidae* oilasi.**

**70(8).** Hamma panjalari 4 boʻgʻimli, odatda, yuruvchi, 3- boʻgʻimi 2 parrakli (32, j-4-rasm). Agarda moʻylovlari toʻqmoqchasimon boʻlsa, ular tirsaksimon hamda boshi bosh naygacha choʻzilgan.

**71(76).** Boshi bosh naychaga choʻzilmagan, biroz choʻzilgan boʻlsa, unda orqa toshchalari keng, orqa tomonga qayrilgan. Moʻylovlari tirsaksimon emas va katta toʻqmoqchasi yoʻq. Oldingi toshchalari sharsimon.

**72(75).** Boshi butunlay bosh naychaga choʻzilmagan. Orqa toshchalari ingichka, oralari ochiq holda joylashgan.

**73(74).** Boldirlari aniq, 2 pixli. Moʻylovlari tanasining yarmidan uzun, qilsimon, baʼzan arrasimon. Tanasi choʻziq, tukchalar bilan qoplangan. Oyoqlari uzun, koʻzlari koʻpincha chuqurchali, kurtaksimon.

**Uzun moʻylovlilar - *Cerambycidae* oilasi.**

**74(73).** Boldirlari pixsiz yoki bitta pixli. Moʻylovlari tanasining yarmidan kalta, agarda yarmidan uzun boʻlsa, unda koʻzlari yumaloq, chuqurchasiz, tanasi kalta.

**Bargxoʻrlar- *Chrysomelidae* oilasi.**

**75(72).** Boshi juda kalta, bosh naychaga choʻzilgan. Orqa oyoqlarining toshchalari keng, yon qirralari koʻtarilgan. Moʻylovlari peshonasida, koʻz chuqurchalarida oʻrnashgan. Ustqanotlari doimo turtib chiqqan, egatli.

**Donxoʻrlar -*Bruchidae* oilasi.**

**76(71).** Boshi aniq bosh naychaga choʻzilgan. Agarda bosh naychasi aniq boʻlmasa, unda moʻylovlari har doim tirsakli-toʻqmoqsimon shaklda, katta toʻqmoqchali.

**77(78).** Moʻylovlari tirsaksimon emas, biroz seziladigan yumshoq

to‘qmoqchali, ipsimon yoki cho‘tkasimon. Bosh naychasi kalta, zichlashgan. Panjarasining 2-bo‘g‘imi keng va uchburchaksimon kesilgan. Ustqanotlari pigidiysini (ketgi bo‘g‘imini) qoplamaydi.

#### **Soxta filchalar-*Anthibiidae* oilasi.**

**78(77).** Mo‘ylovlari tirsakli to‘qmoqchasimon yoki zich to‘qmoqchali. Agar mo‘ylovlari tirsakli bo‘lmasa, unda bosh naychasi aniq, slindrik shaklda.

**79(82).** Bosh naychasi aniq. Oyoqlari yuluvchi tipda, 3- bo‘g‘imi ikki parrakli, panjalarining tovon yaproqchalari kengaygan.

**80(81).** Mo‘ylovlari tirsakli, birinchi bo‘g‘imi 2- va 3- bo‘g‘imlari bilan birgalikda uzun bo‘g‘imli, ustqanotlarini epiplevri aniq emas. Tanasi ko‘p hollarda tangachalar bilan qoplangan. Agarda mo‘ylovlari tirsakli bo‘lmasa yoki birinchi bo‘g‘imi aniq cho‘zilmagan bo‘lsa, unda bosh naychasi uch tomoni kengaymagan, ust qanotlari cho‘ziq ovalsimon yoki tuxum shaklida. Tanasi juda kalta, ustqanotlari deyarli sharsimon va panjasining 3- bo‘g‘imi 2 parrakli emas.

#### **Uzunburunlilar yoki filchalar- *Curculionidae* oilasi.**

**81(80).** Mo‘ylovlari tirsakli emas, 1-bo‘g‘imi cho‘zilmagan va u 2,3-alohida bo‘g‘imlaridan uzun emas. Ustqanotlari aniq epiplevrali. Tanasi tangachalar bilan qoplanmagan. Bosh naychasi uzun yoki qisqa. Yuqori labi yo‘q. Ustqanotlari pigidiyalarini qoplamaydi. Tanasining rangi yaltiroq yoki metall rangda.

#### **Nay hosil qiluvchilar - *Attelabidae* oilasi.**

**82(79).** Bosh naychasi juda zaif rivojlangan yoki butunlay yo‘q. Oldingi oyoqlari qazuvchi tipda, boldirlari tishchali. Panjalari ingichka, panja bo‘g‘imlarining tovonni kengaymagan. Mo‘ylovlari tirsakli, juda katta, yumaloq yoki ovalsimon, ba‘zan uzun to‘qmoqchali. Boshi oldingi yelkasidan ensizroq. Oldingi yelkasi juda ham qiyshiq, pastga qarab kesilgan bo‘lib, ustqanotlari orqa tomoniga zich qo‘shilib ketgan.

#### **Po‘stloqxo‘rlar - *Jpidae* oilasi.**

Aniqlab chiqqan qattiq qanotlilar turkumining muhim oilalarini qisqacha xarakterli belgilari - “teza” larini yozib oling va ba’zilarining rasmini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Qattiq qanotlilar yoki qo‘ng‘izlar turkumining muhim oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

### **17-amaliy mashg‘ulot. Mavzu: To‘rqanotlilar va parda qanotlilar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

#### **1-ish. To‘rqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash**

**Dars maqsadi:** Talabalarga to‘rqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash to‘g‘risida ma’lumot berish.

### **Identiv o'quv maqsadlari:**

1.1. To'rqanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlay oladi.

**O'rganish obyektlari:** To'g'nag'ichga qadalgan oltin ko'zlar, gemerobiylar, mantispalar, chumolisherlar oilalarining kolleksiyalari, foto slaydlari va jadvallari.

### **Ishni bajarish tartibi:**

1. To'rqanotlilar turkumining qisqacha xarakterli belgilarini nazariy qismda berilgan ma'lumotlar yordamida o'rganib, kolleksiyalardan quyidagi aniqlagich jadvaliga solishtirib, muhim oilalarni aniqlang.

#### **To'rqanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(4).** Oldingi oyoqlari yuguruvchi tipda.

**2(14).** Qanotlaridagi uzunasiga ketgan tomirlari juda ham shoxlangan. Radial sektori (RS) shoxchali.

**3(5).** Oldingi qanotlari keng, orqa qanotlari esa juda ham uzun, tasmasimon, uchlari keng o'simtga aylangan.

#### **Nemopteralar - *Nemopteridae* oilasi.**

**4(1).** Oldingi oyoqlari qamrovchi, beshiktebratarning oyoqlariga o'xshash. Mo'ylovlari juda qisqa, yo'g'on, cho'tkasimon. Oldingi ko'kragi o'rta va orqa ko'kraklarni birgalikda olganda ham uzun. Qanotlarini yoyganda, kattaligi 30 mm.

#### **Mantispalar - *Mantispidae* oilasi.**

**5(3).** Orqa qanotlari oldingisiga o'xshash, normal rivojlangan, faqat bir oz kalta.

**6(7).** Mo'ylovlari to'qmoqchasimon, keng boshchali, tanasiga nisbatan kalta. Ko'zalari rivojlanmagan. Tanasi deyarli yalang'och, yupqa.

#### **Chumolisherlar - *Myrmeleonidae* oilasi.**

**7(6).** Mo'ylovlari ipsimon, ba'zan taroqsimon, uchlari yo'g'onlashmagan.

**8(9).** Ko'zi bor, aniq.

**9(8).** Ko'zlari yo'q. Oldingi qanotlari 2 va undan ham ko'p radial sektorli. Mo'ylovlari cho'tkasimon, uzun, oldingi qanotiga nisbatan bir oz kalta.

**10(11).** Oldingi qanotlari 3 ta va undan ham ko'p shoxlangan, radial sektorli. Radial tomirlari  $R_4$  va  $R_5$  alohida boshlanadi.

#### **Gemerobiylar - *Hemerobiidae* oilasi.**

**11(10).** Oldingi qanotlari ikki shoxli, radial sektorlari  $R_{2+3}$  va  $R_{4+3}$ .

#### **Simferobiylar - *Sympherebiidae* oilasi.**

**12(13).** Qanotlari yumaloqlashgan, tomirlari yaxshi shoxlanmagan. Peshonasi turtib chiqqan. Mo'ylovlari ipsimon. Qanotlarini yoyganda 12 mm uzunlikda, to'q rangli hasharot.

#### **Sizirlar - *Sisyridae* oilasi.**

**13(12).** Qanotlari deyarli keng, sadafsimon yoki yaltiroq. Peshonasi yassi. Mo'ylovlari qilsimon. O'rtacha kattalikda. Qanotlarini yoyganda, 19-50 mm, och



zangorisimon tanali, oltin koʻzli.

**Oltinkoʻzlar - *Chrysopidae* oilasi.**

**14(2).** Qanotlarida uzunasiga ketgan tomirlari yaxshi shoxlanmagan. Radial sektori katta, bir marta shoxlangan. Moʻylovlari choʻtkasimon, tanasidan uzun emas. Qanotlari oq changlar bilan qoplangan, qanotini yoyganda, uzunligi 5,5-8 mm.

**Chang qanotlilar - *Coniopterygidae* oilasi.**

Tekshirilgan toʻrqanotlilar turkumi muhim oilalarining qisqacha xarakterli belgilari - “teza” larini yozib oling va muhim vakillarining rasmini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Toʻrqanotlilar turkumining muhim oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

**2-ish. Parda qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga parda qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash toʻgʻrisida maʼlumot berish.

**Identiv oʻquv maqsadlari:**

2.1. Parda qanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlay oladi.

**Oʻrganish obyektlari:** Toʻgʻnagʻichga qadalgan parda qanotlilarning muhim oilalari: asl arrakashlar, poya arrakashlari, asl yaydoqchilar, brakonidlar, xaltsidsimonlar, chumolilar, arisimonlar, asalarisimonlar, tukli arilar va boshqa oilalarning kolleksiyalari, namunalari, fotoslaydlari va jadvallari.

**Ishni bajarish tartibi:**

Parda qanotlilar turkumining qisqacha xarakterli belgilarini oʻrganing va kolleksiyalardagi namunalarni olib, tuzilishi bilan tanishgach, muhim kenja turkumlari, bosh oilalari hamda oilalarini aniqlab chiqing.

**Parda qanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(62).** Qorni osiluvchi yoki poyachali. Qorni bilan koʻkrak oraligʻi keskin ajralgan yoki qisilgan. Agar juda kichik individlarida qorni biroz qisilgan boʻlsa, qanotlarining tomirlanishi soddalashgan, yopiq katakchasi. Ikkala qanotlarida  $A_2$  tomiri yoʻq. Oyoq oʻynagichi bir yoki ikki boʻgʻimli.

**Xipcha bellilar - *Apocrita* kenja turkumi.**

**2(45).** Oʻynagichi koʻpincha 2 boʻgʻimli, agar bir boʻgʻimli boʻlsa, qanotlarining tomirlanishi oddiylashgan. Urgʻochilari tuxum qoʻygichli, koʻp hollarda tashqarida tuxum qoʻygichi osilib turadi.

**3(8).** Oldingi qanotlari bir nechta yopiq katakchali. Moʻylovlari tirsakli emas, koʻp boʻgʻimli, odatda, 18 boʻgʻimdan koʻp. Tanasining rangi qora, malla, koʻpincha aniq dogʻli.

**Yaydoqchilar - *Ichneumonoidea* bosh oilasi.**

**4(5).** Oldingi qanotlarida 2- qaytuvchi tomiri bor. 2,3-qorin boʻgʻinlarining

oralig'idagi birikmasi harakatli. Tanasining kattaligi 10-15 mm.

**Asl yaydoqchilar - *Ichneumonidae* oilasi.**

**5(4).** Oldingi qanotlarida 2- qaytuvchi tomiri yo'q.

**6(7).** Qornining birinchi 3 ta bo'g'imida kalta, ba'zan birinchisi uzunroq, 2-va 3-qorin bo'g'imlarining birikmasi harakatsiz. Oldingi qanotlarining tomirlanishi rivojlangan. Tanasining kattaligi 5-15 mm.

**Brakonidlar - *Braconidae* oilasi.**

**7(6).** Birinchi 3 ta qorin bo'g'imlari uzun, 2- va 3-bo'g'imlarining birikmasi harakatli. Oldingi qanotlarining tomirlanishi soddalashgan. Tanasining kattaligi 5 mm dan katta emas.

**Shirincha yoki o'simlik bitlari yaydoqchilari - *Aphidiidae* oilasi.**

**8(3).** Oldingi qanotlarida tomirlanishi reduksiyalashgan, ko'p hollarda yopiq katakchasi. Mo'ylovlarining bo'g'im sonlari 18 tadan ortiq emas.

**9(24).** Oldingi yelkasining yon tomoni ustqanot plastinkasigacha yotadi. Tanasi ko'pincha qora.

**10(13).** Ko'kragi bukir, juda ham turtib chiqqan qalqonli. Mo'ylovlari tirsakli emas, 11-18 bo'g'imli. Qorni yon tomonidan qisilgan. Oldingi qanotlari pterostigmasiz, biroz katakchali.

**Yong'oq hosil qiluvchilar - *Cynipoidea* bosh oilasi.**

**11(12).** Qorin qismi uzun, yaproqsimon. Oldingi qanotidagi radial katakchasi eniga nisbatan 9 marta uzun. Orqa panjasining ikkinchi bo'g'imida to'mtoq tikanli. Ko'kraging ustki tomoni ko'ndalang hoshiyali. Tanasi malla yoki qora, uzunligi 7-15 mm.

**Ibaliidlar - *Ibaliidae* oilasi.**

**12(11).** Qorin qismi kaltarok, yaproqsimon emas. Radial katakchasi eniga nisbatan faqat 1,5-2 baravar uzun (107, A-5-rasm). Orqa panjasidagi ikkinchi bo'g'imida to'mtoq, tikansiz. Qalqonchasining o'rtasi ko'tarilgan, yumaloq yoki oval, kosachasimon. Tanasi qora, uzunligi 0,8-4,5 mm.

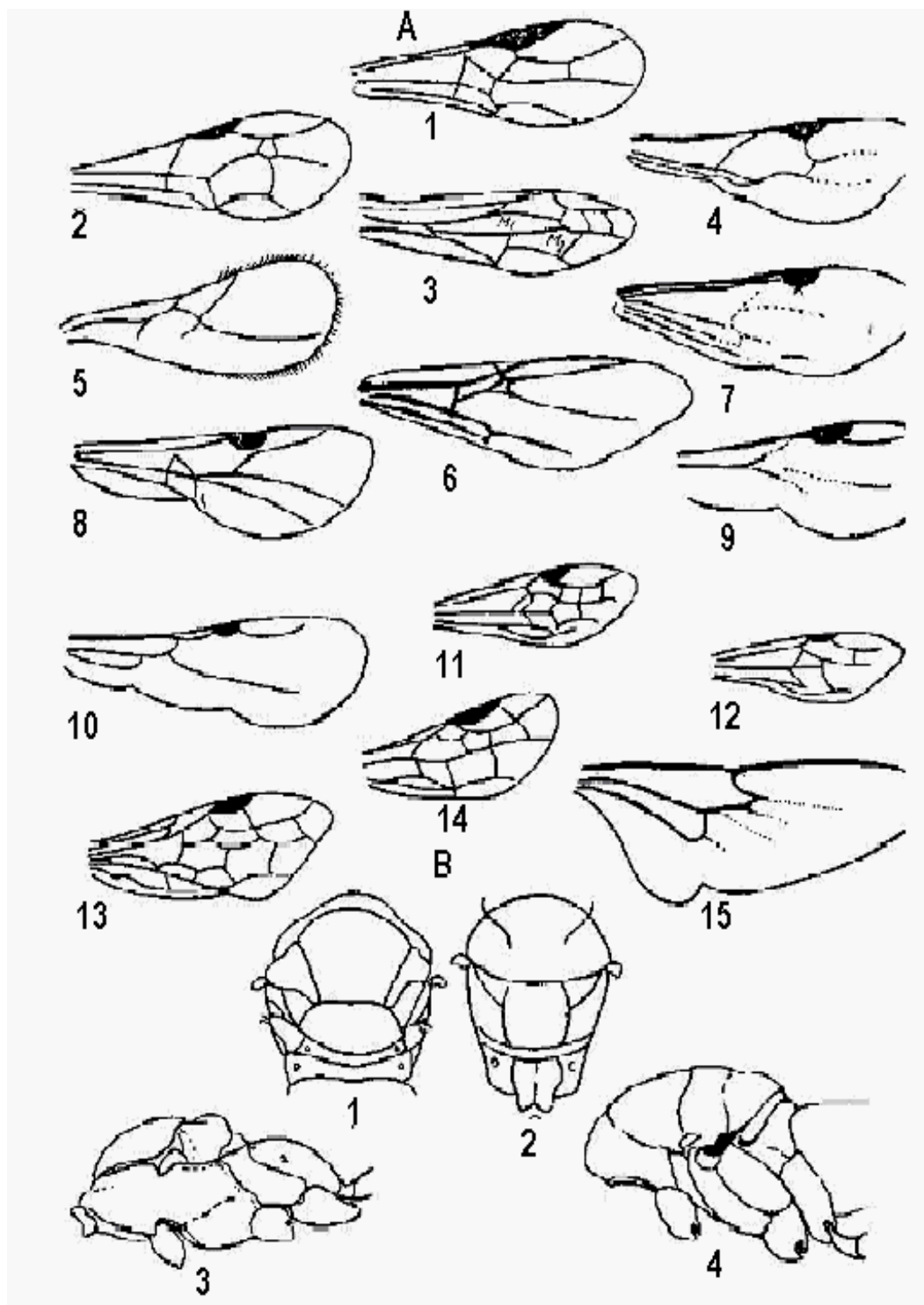
**Evkoilidlar - *Eucoilidae* oilasi.**

**13(10)** Ko'kragi bukir emas. Mo'ylovlari tirsakli, 16 bo'g'imdan ortiq emas. Oldingi qanotlarining tomirlanishi har xil, ba'zan tutashgan katakchali yoki pterostigmali.

**Proktotrupooidlar - *Proctotrupoidea* bosh oilasi.**

**14(15).** Qornining yon tomonlari, jiyakli yoki uchli qirrali. Mo'ylovlari 7-12 bo'g'imli, og'iz teshigi oldida joylashgan. Tanasining uzunligi 0,6- 6 mm.

**Sselionidlar - *Scelionidae* oilasi.**



**107-rasm. Parda qanotlilar turkumi vakillarining qanot va tana bo‘lamlari tuzilishi:**  
**A**-oldingi qanotlari; 1-brakonidlarniki; 2-ixnevmonida yaydoqchilarniki; 3-taxlanuvchi qanotli arilarniki; 4-afididlarniki; 5-evakolidlarniki; 6-ibolidniki; 7-proktoturpidlarniki; 8-xeloridlarniki; 9-megapilidlarniki; 10-bertilidlarniki; 11-poya arrakashlarniki; 12-og‘iz mo‘ylovlarniki; 13-to‘quvchi arrakashlarniki; 14-asl arrakashlarniki; 15-skoliy arisining orqa qanoti. **B**-ko‘rak qismi: (1-afelindniki; 2-pteromalidniki; 3-proktotrupidniki; 4-xaltsidsimonlarniki).

**15(14).** Qorning yon tomonlari yumaloqlashgan, jiyaksiz yoki uchli qirrasiz.

**16(17).** Mo‘ylovlari peshona tepaligida o‘rnashgan. Orqa qanotlari pterostigmasiz. Urg‘ochilarining mo‘ylovlari 11-15 bo‘g‘imli, erkaklarida 13-14 bo‘g‘imli.

**Diapriidlar - Diapriidae oilasi.**

**17(16).** Mo'ylovlari og'iz teshigiga yaqin o'rnashgan. Oldingi qanotlarida pterostigma rivojlangan yoki bo'lmaydi.

**18(21).** Oldingi qanotlari pterostigmali, ko'pincha katakchalari yopiq.

Mo'ylovlari, odatda, tirsaksimon emas.

**19(20).** Mo'ylovlari 13 bo'g'imli. Oldingi qanotlari uzunasiga ketgan pterostigmali, tomirli. Tuxum qo'ygichlari ko'p hollarda uzun. Tanasining uzunligi 2-8 mm.

**Proktotrupidlar - *Proctotrupidae* oilasi.**

**20(19).** Mo'ylovlari 16 bo'g'imli. Oldingi qanotlari 2 ta yirik katakli. Tuxum qo'ygichi orqa qorin bo'g'imidan turtib chiqmagan. Tanasining uzunligi 4-6,5 mm.

**Xeloridlar - *Heloridae* oilasi.**

**21(18).** Oldingi qanotlarida pterostigmali yo'q, agarda bo'lsa, u holda tomirlanishi oddiylashgan. Mo'ylovlari tirsaksimon.

**22(23).** Oldingi qanotlari pterostigmali emas, urg'ochilarida mo'ylovlari 10-11 bo'g'imli, erkaklarida 9-10 bo'g'imli. Tanasining uzunligi 0,5-2,5 mm.

**Serafroinidlar - *Ceraphronidae* oilasi.**

**23(22).** Oldingi qanotlari yirik pterostigmali. Ikkala jinslarning mo'ylovlari 11 bo'g'imli. Tanasining uzunligi 1-4,5 mm.

**Megaspilidlar - *Megaspilidae* oilasi.**

**24(9).** Oldingi yelkasining yon tomonlari ustqanot plastinkasiga yetib bormaydi (107, A-8-rasm). Oldingi qanotlarida tutashgan katakchalari yo'q.

Mo'ylovlari tirsaksimon, 13 bo'g'imdan kam, ko'pincha 1,3 halqali.

**Xaltsidsimonlar - *Chalcidoidea* bosh oilasi.**

**25(28).** Ko'rinishi juda kichik, ko'p hollarda 1 mm dan kam.

**26(27).** Panjalari 3 bo'g'imli. Mo'ylovlari kalta, 5-9 bo'g'imli, halqali. Oldingi qanotlari kalta, keng, qanot qirralari qator tukli yoki ingichka uzun popukli. Tanasi sariq yoki qo'ng'ir, uzunligi 0,4-1,4 mm.

**Trixogrammatidlar - *Trichogrammatidae* oilasi.**

**27(26).** Panjalari 4-5 bo'g'imli. Mo'ylovlari uzun, 8-13 bo'g'imli, halqasiz, urg'ochilarida, ko'pincha katta to'qmoqchali, erkaklarida ipsimon. Tanasi ba'zan qo'ng'ir, uzunligi 0,2-1,4 mm.

**Mimaridlar - *Mymaridae* oilasi.**

**28(25).** Uzunligi 1 mm dan kattaroq.

**29(32).** Orqa soni juda yo'g'onlashgan, ichki qirralari tishchali, orqa boldiri egilgan.

**30(31).** Urg'ochisining tuxum qo'ygichi tepa qismidan uzunroq, ingichka. Bo'g'im oralig'i V simon qirrali. Tanasi metalsimon tusda, uzunligi 3-4 mm.

**Podagrionidlar - *Podagrionidae* oilasi.**

**31(30).** Urg'ochilarining tuxum qo'ygichlari qornidan uzun emas, oxirgi qorin

tergiti bilan yopilgan. Tanasi qora, baʼzan qoʻngʻir, sariq va toʻq sariq dogʻli, uzunligi 3-12 mm.

**Xaltsidlar - *Chalcidae* oilasi.**

**32(29).** Orqa soni yoʻgʻon emas, tishsiz, orqa boldiri toʻgʻri.

**33(36).** Oʻrta koʻkraginging yon tomonlari boʻrtgan, yaxlit. Oʻrta boldiri yoʻgʻon va uzun pixli.

**34(35).** Oʻrta yelkasi urgʻochilarda yassi, noaniq egatli yoki bosilgan, erkaklarida esa baʼzan boʻrtib chiqqan, 2 ta toʻliq koʻndalang egatli va oʻrta koʻkraginging yon tomonlari qisilgan. Moʻylovlarining xivchini 7 boʻgʻimli. Panjalari 5 boʻgʻimli. Tansi metalsimon tusda, uzunli 2,3-10 mm.

**Evpelmidlar - *Eupelmidae* oilasi.**

**35(34).** Oʻrta yelkasi boʻrtgan, odatda, koʻndalang egatsiz. Moʻylovlarining xivchini 7 boʻgʻimdan kam emas. Panjalari 5, baʼzan 4 boʻgʻimli. Tanasining rangi metalsimon tusda, baʼzan sariq yoki qoʻngʻirdan qora ranggacha, uzunligi 1 mm dan uzun emas.

**36(33).** Oʻrta koʻkraginging yon tomonlari egatli yoki bosilgan, boʻrtgan emas. Oʻrta boldirlarining pixlari normal rivojlangan, uzun boʻlsa, yoʻgʻon emas.

**37(42).** Oʻrta yelkasining yon uchburchak skeletlari (aksillari) chizigʻidan chiqqan emas. Ust qanot plastinkasi oraligʻida yotgandek koʻrinadi (100, B-2-rasm). Panjalari 5 boʻgʻimli. Moʻylovlarining boʻgʻimlari 10 tadan koʻp.

**38(41).** Oldingi yelkasi uzun, toʻgʻri burchakli yoki oldingi tomoni toraygan. Oldingi boldirlari yoʻgʻonroq, egilgan, pixli.

**39(40).** Oldingi yelkasi toʻgʻri burchakli. Urgʻochisining qornini yon tomonlari biroz bosilgan, oxirgi tergiti yuqoriga biroz koʻtarilgan. Erkaklarida yumaloq, uzun poyachali. Tanasi qora, baʼzan sariq yoki sargʻish dogʻli, uzunligi 1,5- 4,5, baʼzan 6 mm.

**Yoʻgʻon oyoqlilar - *Eurytomidae* oilasi.**

**40(39).** Oldingi yelkasi toraygan, konussimon. Oʻrta yelkasi aniq, uzun holatida, egatli. Moʻylov xivchinlari 5-7 boʻgʻimli, odatda, boʻgʻimi toʻqmoqchali. Tanasi qoʻngʻir yoki qora, baʼzan metalsimon jilvali, uzunligi 1,5-35 mm.

**Spalangiidlar - *Spalangiidae* oilasi.**

**41(38).** Oldingi yelkasi kalta, uzunligi eniga nisbatan kalta. Uzunasiga ketgan egatlari faqat oldidan bilinadi. Moʻylovlari 13 boʻgʻimli. Orqa boldirlari koʻpincha bir pixli. Tanasi metalsimon tusli, uzunligi 2-6 mm.

**Pteromalidlar - *Pteromalidae* oilasi.**

**42(37).** Aksillari ustqanot plastinkalari oraligʻidan oʻtgan chiziqdan chiqib turadi (103, B-1-rasm). Panjalari 4 boʻgʻimli. Moʻylovlarining boʻgʻimlari koʻp hollarda 10 tadan koʻp emas. Oldingi boldirlari ingichka, toʻgʻri, pixli.

**43(44).** Panjalari 4-5 boʻgʻimli. Qorni keng asosli. Tanasi sariq qoʻngʻir,

baʼzan qora ranglarda, uzunligi 0,5-1,8 mm.

**Afelinidlar - *Aphelinidae* oilasi.**

**44(43).** Panjalari koʻpincha 4 boʻgʻimli. Qorni ingichka asosli yoki aniq poyachali. Tanasi metalsimon tusli, baʼzan sariq yoki qora rangli, uzunligi 1 mm. Submarginal tomiri marginal tomirining uzunligidan kalta, postmarginal tomiri rivojlangan. Qorni aniq poyachali. Panja boʻgʻimlari 10 tadan ortiq emas. Oʻrta yelkasida va qalqonchasida uzunasiga ketgan egatchalari bor. Aksillari aniq oldinga turtib chiqqan. Tanasi, odatda, metalsimon tusli, uzunligi 1-4 mm.

**Tetrastixidlar - *Tetrastichidae* oilasi.**

**45(2).** Oʻynagichi bir boʻgʻimli. Orqa qanotlari koʻp holatlarda yugal (anal) parrakchali. Tuxum qoʻygichi nayzachaga aylangan boʻlib, tinch turganda, doimo qorniga tortilgan boʻladi.

**46(61).** Qorni osilgan yoki poyachali. Bunda poyachasi bir boʻgʻimli va yaproqchasiz. Qanotli formalarida qanot oʻzagining ustida aniq ustqanot yaproqchasi boʻladi.

**47(48).** Orqa panjasining birinchi boʻgʻimi zich va kengaygan, ichki tomoni quyuq qilchasimon tukchalar bilan qoplangan. Oyoqlari yigʻuvchi tipda.

**Asalarisimonlar - *Apidae* oilasi.**

**48(47).** Orqa panjasining birinchi boʻgʻimi silindrik shaklda va qilchasimon tukchalarsiz. Tanasi kam tukli yoki yalangʻoch.

**49(50).** Oldingi yelkasi kalta, koʻndalang gʻoʻlasimon, orqasi ustqanot yaproqchasiga yetmaydi. Tanasi yalangʻoch yoki deyarli yalangʻoch.

**Kovlovchi arilar - *Sphecidae* oilasi.**

**50(49).** Oldingi yelkasining orqa tomoni yonlari qanot yaproqchasiga yetadi.

**51(52).** Oldingi qanotlari tinch holatda, tanasi boʻylab taxlanadi. Birinchi medial tomiri ( $M_1$ ) ( $M_2$ ) ga nisbatan juda ham uzun (107, 3-rasm). Moʻylovlari tirsaksimon.

**Taxlanuvchi qanotli arilar - *Vespidae* oilasi.**

**52(51).** Oldingi qanotlari tanasi boʻylab taxlanmaydi.  $M_1$   $M_2$  ga nisbatan uzun emas.

**53(56).** Orqa qanotlari 1-2 ta tutashgan katakchali (100, A-15-rasm). Birinchi qorin boʻgʻimi ikkinchisidan past tomonidan chuqur egatcha orqali ajralgan. Qorni yaltiroq, baʼzan poʻpakli.

**Skoliodlar - *Scolioidea* bosh oilasi.**

**54(55).** Oldingi qanotlari noaniq pterostigmali. Erkagining oxirgi koʻrinuvchi qorin sterniti 3 ta tikanchali, choʻzilgan. Koʻzlari kurtaksimon. Urgʻochilari doimo qanotli.

**Skoliy arilar - *Scoliidae* oilasi.**

**55(54).** Oldingi qanotlari aniq pterostigmali. Urgʻochilari baʼzan qanotsiz.

**Tifi arilar - *Tiphiidae* oilasi.**

**56(53).** Orqa qanotlari tutashgan katakchasiz.

**Betiloidlar - *Bethyloidea* bosh oilasi.**

**57(58).** Urg'ochilarini qornining tepasidan kuzatilganda, 3- 4 ba'zan 5 ta pastga egilgan bo'g'imlardan tashkil topgan. (Hasharot sharsimon shaklni qabul qilishi mumkin). Tanasi ravshan metalsimon rangda.

**Yaltiroq arilar - *Chrysididae* oilasi.**

**58(57).** Qorni 7-8 bo'g'imdan tashkil topgan, past tomoni bo'rtib chiqqan. Oldingi qanotlari 2 ta uzun katakchali, asosida katta bo'lmagan pterostigmasi bor.

**59(60).** Boshi prognatik tipda. Mo'ylovlari 12-13 bo'g'imli, og'iz qirrasiga yondoshgan. Oyoqlari o'rtacha uzunlikda, oldingi panjalari oddiy tirnoqli. Tanasining rangi qora, ba'zan qo'ng'ir va qanotlari rivojlanmagan.

**Betilidlar - *Bethylidae* oilasi.**

**60(59).** Boshi gipognatik tipda. Mo'ylovlari 10 bo'g'imli, chaspaging tepa qirrasiga yondashgan. Oyoqlari ingichka, uzun, urg'ochilarining oldingi panjalari ombursimon tirnoqli. Tanasining rangi malla qo'ng'irdan qoragacha. Ko'pincha qanotlari shakllanmagan.

**Drinidlar - *Dryinidae* oilasi.**

**61(46).** Qorinlari poyachali. Poyachalari bir bo'g'imli, tik yuqoriga turtib chiqqan yaproqchali yoki 2 bo'g'imli. Erkak va urg'ochilari qanotli. Qanotlari to'liq tomirsiz, urg'ochilarida tez tushuvchan. Ishchi individlari qanotsiz, ust qanotchasi yo'q.

**Chumolilar - *Formicidae* oilasi.**

**62(1).** Qorinlari botiq, ko'krigidan keskin poyacha orqali ajralmagan. Ko'kragi oraliq bo'g'imsiz. Oyog'ining o'ynagichi 2 bo'g'imli.

**Botiq qorinlilar - *Symphyta* kenja turkumi.**

**63(70).** Oldingi qanotlari 2- 3 tutashgan kubital katakchali (107, A-11-rasm). Mo'ylovlari peshonasida, og'iz teshigining yuqori qirrasida o'rnashgan.

**64(67).** Oldingi oyoqlarining boldirlari bir pixli. Tanasi biroz cho'zilgan, enli emas.

**65(66).** Oldingi yelkasining orqa qirrasida chuqurchali. O'rta yelkasi ko'krak qalqonidan ko'ndalang egatcha orqali ajralgan. Mo'ylovlarining tepa qismi yo'g'onlashmagan. Tanasi biroz silindrik, katta (uzunligi 7-40 mm). Urg'ochilari qorin tepasidan ko'proq chiqqan ignasimon tuxum qo'ygichli.

**Shox dumlilar - *Siricidae* oilasi.**

**66(65).** Oldingi yelkasining orqa qirrasida biroz chuqurchali yoki tekis. O'rta yelkasi ko'krak qalqonidan egatcha orqali ajralmagan. Mo'ylovlarining tepa qismi bir oz yo'g'onlashgan. Tanasi yon tomonidan qisman siqilgan. Tuxum qo'ygichi arrasimon, qorin tepasidan biroz chiqqan.

### **Poya arrakashlar - *Cephidæ* oilasi.**

**67(64).** Oldingi oyoqlarining boldirlari 2 pixli. Tana shakli har xil, ko‘pincha qisqa, zichlangan.

**68(69).** Oldingi qanotlarining kubital tomirlari bazal tomirlarga qarab yo‘nalgan (107, A-13-rasm). Oldingi yelkasining orqa qirrasida to‘g‘ri yoki biroz chuqurchali. Qorni tekis.

### **To‘quvchi arrakashlar - *Pamphiliidæ* oilasi.**

**69(68).** Kubital tomiri Sc tomiridan yo‘nalgan bo‘lib, bazal tomiriga kelib tushadi (31, A-14-rasm) yoki bazal tomiri va pterostigma oralig‘iga tushadi. Oldingi yelkasining orqa qirrasida chuqurchali. Urg‘ochilarida tuxum qo‘ygichi kalta, arrasimon.

### **Asl arrakashlar - *Tenthredinidæ* oilasi.**

**70(63).** Oldingi qanotlari bitta tutashgan kubital katakchali. Radial katagi ko‘ndalang tomir bilan ajralmagan. Nashtarsimon katakchasi poyachali (100, A-12-rasm). Mo‘ylovlari og‘iz teshigining yon qirrasida o‘rnashgan.

### **Og‘iz mo‘ylovlilar - *Orussidæ* oilasi.**

Aniqlangan parda qanotlilar turkumining muhim oilalarini qisqacha xarakterli belgilari –“teza” larini yozib oling va muhim vakillarining rasmini chizing.

### **Muhokama uchun savollar:**

1. Parda qanotlilar turkumining muhim oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

## **18-amaliy mashg‘ulot. Mavzu: Kapalaklar va ikki qanotlilar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

### **1-ish. Kapalaklar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga kapalaklar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash to‘g‘risida ma’lumot berish.

### **Identiv o‘quv maqsadlari:**

1.1. Tangacha qanotlilar yoki kapalaklar turkumining muhim oilalarini aniqlay oladi.

**O‘rganish obyektlari:** To‘g‘rilangan va to‘g‘nag‘ichlarga qadalgan kapalaklarning muhim oilalari: oq qanotli kapalaklar, karam kapalagi, yelkanlar, ipakkashlar, tovus ko‘zlilar, pillakashlar, arvoh kapalaklari, odimchilar, tunlamlar, to‘lqin qanotlilar, parvona kapalaklari, asl kuyalar, sertuk kuyalar va boshqalarning kolleksiyalari, fotoslaydlari hamda jadvallari.

### **Ishni bajarish tartibi:**

1. Kapalaklar turkumining qisqacha xarakterli belgilari bilan tanishasiz va kolleksiyalardagi namunalarning tuzilishini ko‘zdan kechirgach, quyidagi aniqlovchi



jadvalga solishtirib, asosiy kenja turkumlari, bosh oilalari va oilalarini aniqlab chiqing.

**Kapalaklarning muhim oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(4).** Orqa qanotlarining kattaligi, shakli va tomirlanishi, radial tomirlari oldingi qanotlarnikiga o'xshash, radial-kubital katakchasida 8-10 tomir joylashadi.

**2(3).** Og'iz organlari kemiruvchi tipda, yuqori jag'lari qisqa, ikki yaproqli, pastki jag'i uzun, 5 bo'g'imli, paypaslagichlari deyarli rivojlangan. Oldingi qanotlarining uzunligi 10 mm dan kam, qanotlarida medial katakchasi yo'q, boldirlarida pixlari bor.

**Jag'lilar - *Laciniata* kenja turkumi.**

**Tishchali kuyalar - *Micropterygidae* oilasi.**

**3(2).** Og'iz organlari so'ruvchi tipda yoki rivojlanmagan. Yuqori jag'lari yo'q yoki rudiment holatda. Pastki jag'lari paypaslagichli, lekin ichki parrakchasiz, tashqi parrakchasi xartumchani hosil qiladi. Oldingi qanotlarining uzunligi 10 mm dan ortiq. Qanotlarida medial katakchasi bor. Boldirlarida pixlari yo'q.

**Tuban so'ruvchilar yoki teng qanotlilar - *Jugata* kenja turkumi.**

**Ingichka to'qirlar - *Hepialidae* oilasi.**

**4(1).** Orqa qanotlarining kattaligi va shakli jihatidan oldingisidan sezilarli darajada farq qiladi. Orqa qanotlarida radial tomirlari rivojlanmagan. Radial-kubital katakchasidan orqa qanotlaridagi yo'nalgan tomirlari 7 tadan ortiq emas.

**Oliy so'ruvchilar yoki turli qanotlilar - *Frenata* kenja turkumi.**

**5(28).** Orqa qanotlaridagi birinchi anal tomirlari rivojlangan, qanotlarida 3 ta anal tomirlari bor. Agar orqa qanotlarida 2 ta anal tomiri qolgan bo'lsa, u holda uchinchi yo'qoladi. Kichik tangacha qanotlilarda anal tomirlari reduksiya bo'lgan, orqa qanotlarining shokilalari qanotining yarim kengligiga teng.

**Kichik turli qanotlilar - *Microfrenata* guruhi.**

**6(9).** Tanasi ingichka, chivinga o'xshash, juda uzun, ingichka oyoqli va ingichka qanotli. Qanotlari odatda parrakchalarga ajralgan, agarda ajralmagan bo'lsa, undan orqa qanotining ildizida uzun tangachalar to'dasi bo'ladi.

**7(8).** Har bir qanoti 3 tadan kam bo'lmagan parrakchalarga ajralgan, kamdan kam holatda umuman ajralmagan.

**Chang qanotlilar - *Alucitidae* oilasi.**

**8(7).** Har bir qanotlari 6 ta parrakchalarga bo'lingan.

**Yelpig'ich qanotlilar - *Orneodidae* oilasi.**

**9(6).** Tanasi chivin tanasiga o'xshamaydi. Qanotlari parrakchalarga ajralmagan. Orqa qanotining ildizida tangachalar to'dasi mavjud emas.

**10(21).** Orqa qanotining shokilasi qanotining kengligiga nisbatan bir necha marta kalta.

**11(12).** Qanotlari to'liq tangachalar bilan qoplab olinmagan. Qanotining bir

qismi tiniq. Oldingi qanotlari juda ingichka. Orqa qanotining subkostal tomiri burmasi ostida ko‘rinmaydi. Mo‘ylovlari odatda yoysimon. Qorinchasi uzun, uch tomonida tukchali va tangachali popukchasi bor. Kapalagi tashqi ko‘rinishidan arini eslatadi.

**Tiniq qanotlilar - *Aegeriidae* oilasi.**

**12(11).** Qanotlari to‘liq tangachalar bilan qoplangan. Oldingi qanoti o‘rtacha kattalikda. Orqa qanotining subkostal tomiri aniq seziladi, ba‘zan radial tomiri bilan birgalikda butunlay qo‘shilib ketgan.

**13(14).** Orqa qanotlarining subkostal tomiri radial tomiri bilan qo‘shiladi va diskoid katakchasidan o‘tgandan keyin ajraladi, ba‘zan radial tomir bilan butunlay qo‘shilgan bo‘ladi.

**Parvona kapalaklar - *Pyralididae* oilasi.**

**14(13).** Orqa qanotlarining subkostal tomiri radial tomiri bilan qo‘shilmaydi yoki ko‘ndalang tomir bilan qo‘shiladi (101, 1-rasm).

**15(16).** Oldingi qanotlarida medial katakchasi bor (108, 2-rasm). Qurtlari o‘simlik ichida yashaydi. Kapalagi o‘rtacha kattalikda yoki yirik. Qanotlarini yoyganda 23 - 75 mm. Xartumchasi rivojlanmagan. Qanotlarining rangi xira, mayda dog‘chalardan va chiziqchalardan iborat hoshiyalari mavjud.

**Poya kovlarlar - *Cossidae* oilasi.**

**16(15).** Oldingi qanotlarida medial katakchasi yo‘q yoki faqat izlari saqlangan. Agar medial katakchasi bo‘lsa, qurtlari g‘ilof ichida yashaydi.

**17(18).** Oldingi va keyingi qanotlarining diskodial katakchalari medial tomiri orqali bo‘lingan. Agarda medial tomiri aniq bo‘lmasa, qanotlari ko‘k zangori yoki qizil rangda. Oldingi qanoti cho‘zilgan.

**Ola-chipor kapalaklar - *Zygaenidae* oilasi.**

**18(17).** Oldingi qanotlarining diskodial katakchalari medial tomiri orqali bo‘linmagan. Qanotlari ko‘k ham emas, zangori ham emas, qizg‘ish tusda.

**19(20).** Orqa qatlaridagi diskoid katakchalaridan yo‘nalgan medial tomirlarining asosida, bir xil masofada joylashgan yoki bir-biriga yaqinlashgan  $M_2$  va  $M_1$  tomirlari bo‘ladi. Kapalaklari kichik, qanotlarini yoyganda 10-22 mm, xartumchasi yaxshi rivojlanmagan. Lab paypaslagichlari ingichka va kalta. Boshida bog‘lam tukchalari bor.

**Aslkuyalar - *Tineidae* oilasi.**

**20(19).** Orqa qanotlaridagi  $M_1$  va  $M_2$  tomirlarining asoslari oralig‘i  $M_2$  va  $M_3$  tomirlariga nisbatan 2 baravar katta. Mayda kuyasimon kapalaklar. Tanasi yo‘g‘on, tig‘iz silliq tukchalar bilan qoplangan, odatda, xartumchasi yaxshi rivojlangan.

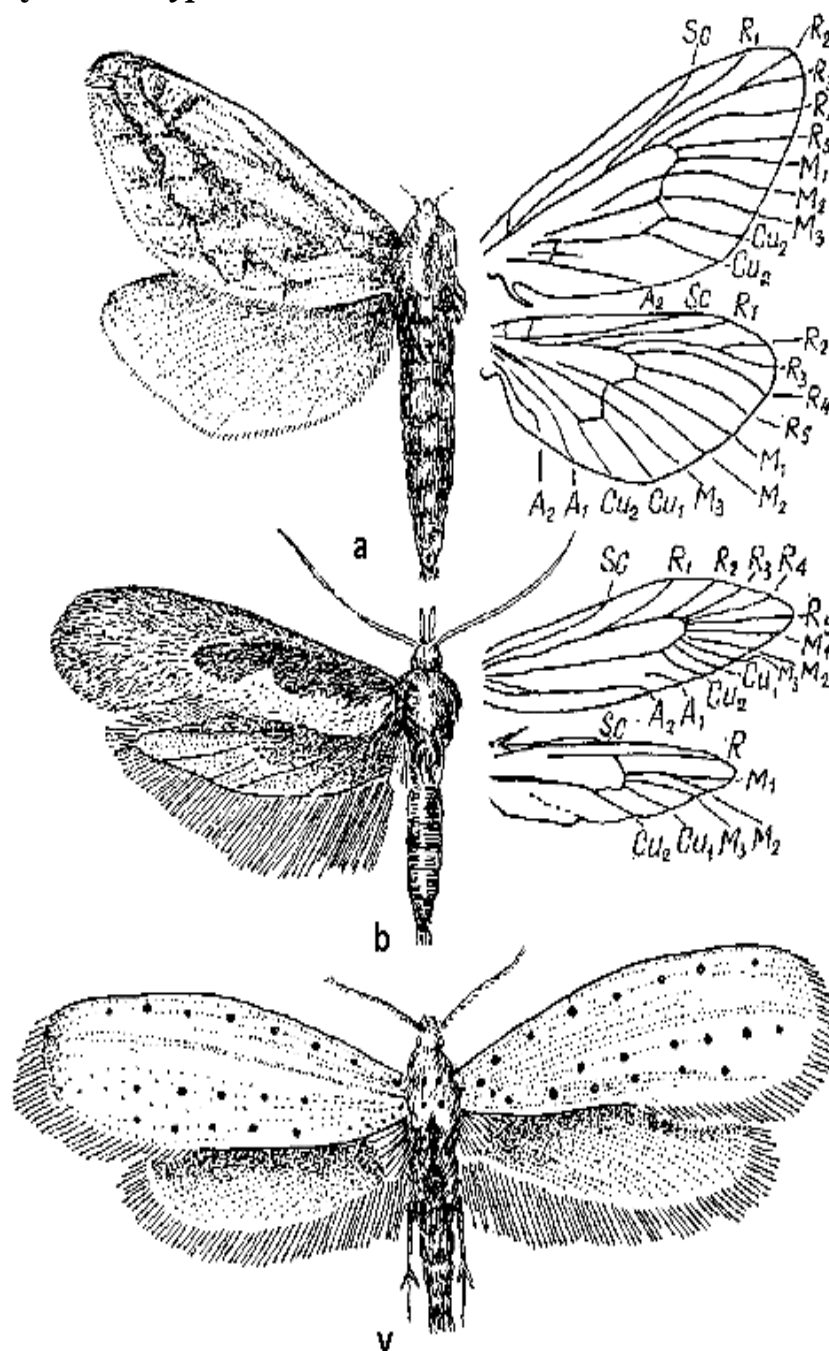
**Barg o‘rovchilar - *Tortricidae* oilasi.**

**21(10).** Orqa qanotining shokildalari uzun, ayniqsa, ichki burchagida uzunligi orqa qanotining yarim kengligiga teng.

22(25). Lablarining paypaslagichlari kalta va yo'g'on.

23(24). Oldingi qanotlari biroz aniq yoki sezilarli holda orqa burchakli, ko'pincha kumushsimon, oq yoki qator qora nuqtali. Keyingi qanotining oldingi qirradi o'rta qismidan egilgan, tepa tomoni yumaloqlashgan (108, v-rasm).

Sertuk kuyalar - *Hyponomeutidae* oilasi.



108-rasm. Tangacha qanotlilarning vakillari va qanotlarining tomirlanishi:  
a-xmel ingichka to'qiri; b-karam kuyasi; v-olma kuyasi.

24(23). Oldingi qanotlarining orqasi burchaksiz. Keyingi qanotining oldingi qirradi egilmagan, shakli nishtarsimon.

Ola-chipor kuyalar - *Gracilariidae* oilasi.

**25(22).** Lablarining paypaslagichlari uzun.

**26(27).** Lab paypaslagichlari to'g'ri, boshidan uzun, 2-o'rta bo'g'imida bog'lam tukchalari bor. Tinch holatida mo'ylovlari tanasining oldiga qarab yo'nalgan.

**O'roq qanotli kuyalar - *Plutellidae* oilasi.**

**27(26).** Lab paypaslagichlari 3-bo'g'imidan yuqoriga qarab egilgan. Mo'ylovining uzunligi o'rtacha, tinch holatda tanasini oldiga qarab yo'nalmagan. Qanotlari ko'pincha keng, keyingi qanotlari o'tkir uchli.

**O'miz qanotli kuyalar - *Gelechiidae* oilasi.**

**28(5).** Orqa qanotlarida birinchi anal tomiri rivojlanmagan, ba'zan ikkinchi anal tomiri ham bo'lmaydi, ya'ni qanotida faqat bitta yoki 2 ta anal tomir qolgan. Rivojlanmagan tomirlar o'rnida jo'yakchalari bo'ladi, ko'pincha pastki tomoni qora momiq yoki kulrang tangachalar bilan qoplangan.

**Yirik turli qanotlilar - *Macrofrenata* guruhi.**

**29(40).** Mo'ylovlari to'qmoqchasimon, orqa qanotlarida ilgakchalari yo'q.

**To'qmoqcha mo'ylovlilar yoki qunduzlilar - *Rhopalocera* kenja guruhi.**

**30(31).** Oldingi qanotlarining hamma 5 ta radial tomirlari diskoid katakchadan chiqadi (101, 3-rasm). Mo'ylovlari kalta. Ko'zlari bir-biridan uzoqda joylashgan, ular oralig'ida kokilchasi bo'ladi.

**Yo'g'onboshlilar - *Hesperidae* oilasi.**

**31(30).** Oldingi qanotlarining katakchalaridan faqat qisman radial tomirlar chiqadi. Qolgan radial tomirlar asosiy tomirda bo'ladi (109, 4-rasm) yoki bo'lmaydi. Ko'zlari bir-biriga yaqin joylashgan. Kokilchasi yo'q. Tanasi yupqa.

**32(33).** Orqa qanotining ichki qirrasini yoysimon chuqurchali (109, 4-rasm) va qorniga tegib turmaydi. Oldingi qanoti ikkita anal tomirli (biri juda ham kalta), orqa qanoti faqat bitta anal tomirli.

**Yelkanlar - *Papilionidae* oilasi.**

**33(32).** Orqa qanotining ichki qirrasini chuqurchasiz. Oldingi qanotida bitta, orqa qanotida esa ikkita anal tomiri rivojlangan.

**34(35).** Oldingi oyoqlari erkagida ham, urg'ochisida ham shakllangan. Panjalari bo'g'imli va 2 tirmoqli. Kapalaklari deyarli yirik, qanotlari oq sariq yoki to'q sariq rangda.

**Oq qanotli kapalaklar - *Pieridae* oilasi.**

**35(34).** Oldingi oyoqlari qisqargan (ayniqsa, erkaklarida). Panjalari ajralmagan.

**36(37).** Oldingi qanotlarining radial poyasining 5-shoxchasi qanotining oldingi qirrasiga yoki qanot tepasiga tegib turadi (109, 5-rasm). Oldingi oyoqlari o'rta va orqa oyoqlariga nisbatan kalta, panjalari bir tirmoqli. Erkaklarida oldingi oyoqlari sezilarli darajada qisqargan va panjalari ajralmagan, urg'ochilarida panjalari

bo'lingan. Qanotining ostki tomoni, odatda, juda ham ko'p mayda ko'zchali yoki ko'zcha shakliga o'xshashi nuqtali, ustki tomoni ko'pincha zangori havо rang yoki qizil olov rangda. Ko'zlari uzunchoq, aniq oq hoshiya bilan o'rab olingan.

**Havo ranglilar - *Lycaenidae* oilasi.**

**37(36).** Oldingi qanoti radial ustunining 5-shoxchasi yuqori tomoniga tegib turadi (105, 6-rasm). Erkak va urg'ochilarining oldingi oyoqlari juda qisqargan, panjalari to'liq rivojlanmagan, tirnoqsiz.

**38(39).** Oldingi qanotidagi radial tomirining 4-shaxobchasi qanotining oldingi qirrasiga yoki tepasiga tegib turadi va 1 - 3 tomirlari qanot o'zagida juda shishgan holatda bo'ladi (109, 6-rasm). Qanotlari baxmalsimon, qo'ng'ir jigarrang, ko'pincha qanot qirrasiga yaqin joyda yirik ko'zchali shaklda namoyon bo'ladi. Ba'zida oq-qora hoshiyalari bor.

**Baxmalchilar - *Satyridae* oilasi.**

**39(38).** Oldingi qanotidagi  $R_4$  tashqi qirrasiga tegib turadi. O'zagidagi tomirlari shishmagan, qanotlari malla yoki qizil, qora uchburchak dog'li, qora oqish yoki sariq dog'li va yo'lli.

**Nimfalidlar - *Nymphalidae* oilasi.**

**40(29).** Mo'ylovlari to'qmoqchasimon holda emas, uchki tomoni yo'g'onlashgan bo'lsa, demak, ilgakchasi mavjud.

**Har xil mo'ylovlilar - *Heterocera* kenja guruhi.**

**41(50).** Oldingi qanotidagi diskoid katakchasidan yo'nalgan  $M_2$  asosi  $M_1$  va  $M_2$  asoslari oralig'ida yoki  $M_1$  ga yaqin holda joylashadi (109, 8-rasm).

**42(43).** Mo'ylovlari yo'g'on, biroz yoysimon. Oldingi qanotlari ingichka va uzun, keyingi qanotlari qisqa. Tanasi yoysimon shaklda. Qorinchasi orqa qanotidan ancha chiqib turadi.

**Arvoh kapalaklar - *Sphingidae* oilasi.**

**43(42).** Mo'ylovlari yoysimon emas, ko'pincha patsimon yoki taroqsimon.

**44(47).** Orqa qanotining  $Sc$  qanot o'zagidan yo'nalib, asta-sekin  $R$  dan uzoqlashadi va ba'zan unga yaqinlashmaydi (109, 8-rasm). Ba'zan u  $R$  bilan ko'ndalang tomirlar yordamida qo'shiladi. Qanotlarida ilgakchalari yo'q yoki juda mayda.

**45(46).** Oldingi qanotida radial ustuni 5 ta shoxchadan tashkil topgan. Orqa qanotida 2 ta anal tomiri bor. Qanotida ko'zchalari yo'q. Kapalaklari yirik, qanotini yoyganda 40 - 45 mm.

**Ipakkashlar - *Bombycidae* oilasi.**

**46(45).** Oldingi qanotidagi radial ustuni 3 shoxchali. Orqa qanotida faqat  $A_2$  tomiri mavjud. Kapalaklari yirik, juda katta, qanotlarini yoyganda 50-180 mm, keng katta qanotli va qisqa qorinchali. Har bir qanotining o'rtasida katta ko'zsimon dog'i bor.

**Tovus ko‘zlilar - Saturniidae oilasi.**

**47(44).** Orqa qanotining Sc va R bilan diskoid katakcha yonida yoki chekkasida qo‘shilishadi yoki yaqinlashadi. Agarda ko‘ndalang tomirlar yordamida biriksa, ilgakchasi bo‘ladi (109, 9-rasm).

**48(49).** Orqa qanotining o‘zagida Sc keskin bo‘lib, to‘g‘ri burchak hosil qilgan holatda qiyshayadi, keyin R bilan bir necha uzunlikda qo‘shilib yoki ba‘zan faqat yaqinlashadi. Har doim kostal tomiri bor. Qanotlari keng, tanasi ingichka, uzun.

**Odimchilar - Geometridae oilasi.**

**49(48).** Orqa qanotining o‘zagida Sc (subkostal) tomiri qiyshaymagan yoki biroz egilgan, R bilan qo‘shilmaydi, ba‘zan R ko‘ndalang tomirlar orqali birikadi.

Kostal tomiri rivojlanmagan. Oldingi qanotida  $M_2$  biroz shakllangan. Tanasi katta, zich momiq tukchalar bilan qoplangan. Oldingi qanotlari nisbatan ingichka, ko‘pincha orqa qanotining ichki tomon qirralari tukchali tishli.

**Notodontidlar (popuklilar) - Notodontidae oilasi.**

**50(41).** Oldingi qanotidagi diskoid katakchadan yo‘nalgan  $M_2$  ning negizi 3-medial tomirning negiziga yaqinlashadi (109, 11-rasm). Ba‘zi holatda  $M_2$  bo‘lmaydi.

**51 (54).** Qanotlarida ilgakchalari yo‘q.

**52(53).** Oldingi qanotidagi umumiy ustunda 4 ta radial shoxcha  $R_3$ ,  $R_4$  va  $R_5$  joylashgan (105, 10-rasm). Kapalaklarning o‘rtacha kattaligi qanotlarini yoyganda 30-75 mm. Patsimon qanotli, xartumchasi qisqargan va mo‘ylovlari taroqsimon.

**Qayin ipakkashlari - Endromididae oilasi.**

**53(52).** Oldingi qanotidagi umumiy ustunida joylashgan radial shoxchalar ( $R_2$ ,  $R_3$  va  $R_4$ ) 3 ta dan ortiq emas. Diskodial katakchalari ikkala qatlarida qisqa va ingichka. Xartumchasi rivojlanmagan.

**Pillakashlar - Lasiocampidae oilasi.**

**54(51).** Qanotlarida ilgakchalari bor.

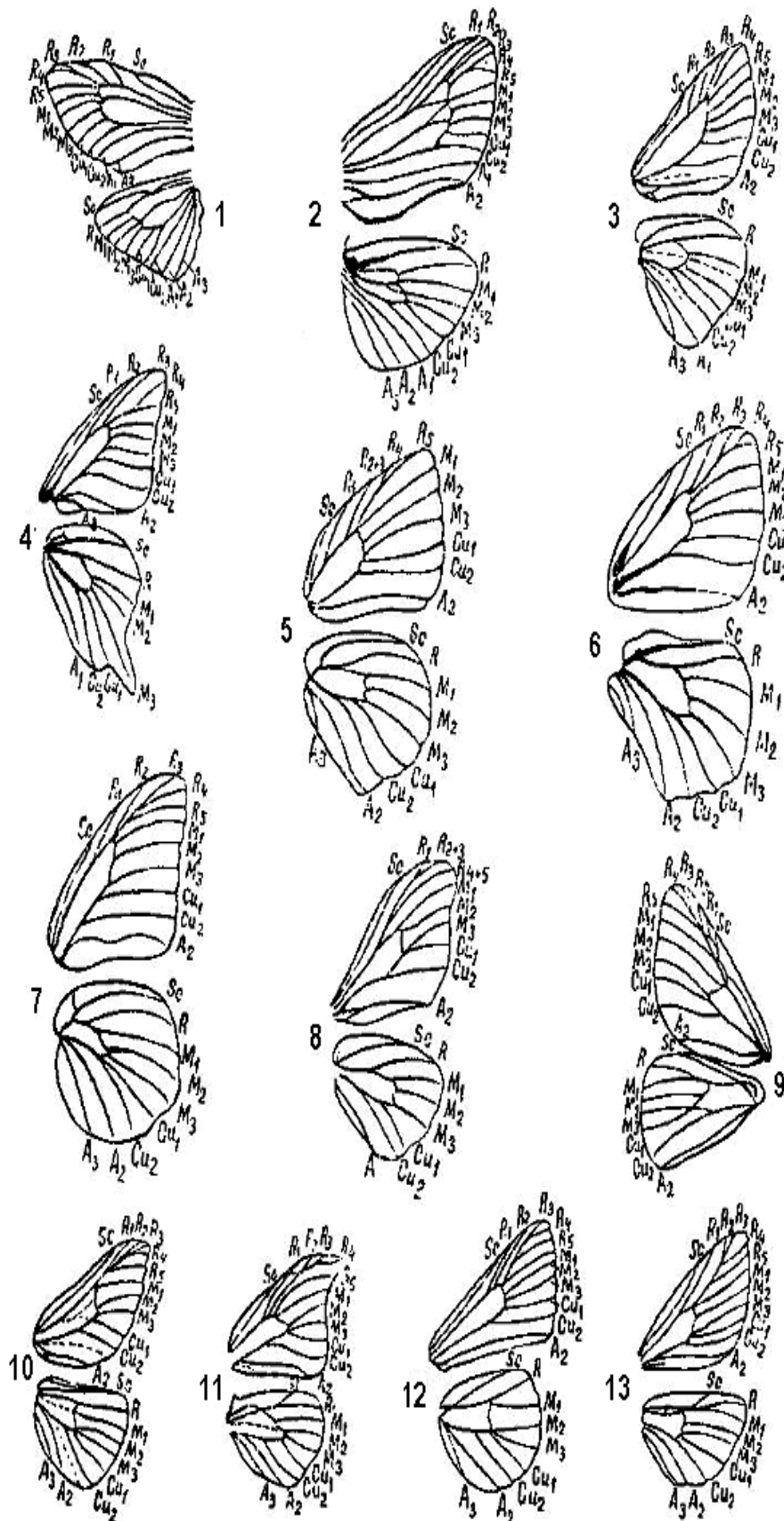
**55(60).** Orqa qanotlarida Sc rivojlangan.

**56(57).** Orqa qanotlaridagi Sc R bilan diskoid katakcha zonasida yoki tashqarisida yaqinlashadi yoki qo‘shiladi.

**57(56).** Orqa qanotlaridagi Sc R bilan faqat diskoid katakcha zonasida yaqinlashadi va qo‘shiladi.

**58(59).** Oldingi qanotidagi  $A_2$  ning asosi ayrilgan (109, 12-rasm). Oldingi qanoti qo‘ng‘ir yoki kulrang, ba‘zan sarg‘ish yoki ko‘kimtir, mayda loviyasimon yoki yumaloq. Orqa qanotlari bir xil rangda, rasmsiz yoki oldingi qanotlariga nisbatan boshqacharoq ko‘rinishda.

**Tunlamlar - Noctuidae oilasi.**



109-rasm. Kapalaklar turkumi vakillarining qanotlari: 1-ola-chipor qanotlilar; 2-poya kovlarlar; 3-yo'g'onboshlilar; 4-maxaonlar; 5-havoranglilar; 6-baxmalchilar; 7-nimfalidlar; 8-tovus ko'zlilar; 9-odimchilar; 10-qayin ipakchilari; 11-o'roq qanotlilar; 12-pillakashlar; 13-tunlamlar.

**59(58).** Oldingi qanotidagi  $A_2$  ning asosi ayrilmagan, chunki  $A_2$  juda qisqa. Qanotlarining ranglari ko'pchilik turlarida tiniq yoki dog'li, orqa qanotlari ko'pincha sariq yoki qizil.

**Ayiq qurtlilar - Arotiidae oilasi.**

**60(55).** Orqa qanotlarida Sc bo'lmaydi. Oldingi qanotlari uzun, orqa qanotlari juda kalta, tanasi yo'g'on. Mo'ylovlari ipsimon. Tashqi ko'rinishi ola-chipor kapalaklarga o'xshaydi.

**Soxta ola-chiporlar - Amatidae oilasi.**

Tekshirilgan kapalaklar turkumining muhim oilalari qisqacha xarakterli belgilarini aniqlash vaqtida to'g'ri kelgan «teza» larini yozib oling va muhim vakillarining rasmini chizing.

**Muhokama uchun savollar:**

1. Tangacha qanotlilar turkumining muhim oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

**2-ish. Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.**

**Dars maqsadi:** Talabalarga ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash to'g'risida ma'lumot berish.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

2.1. Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalarini aniqlay oladi.

**O'rganish obyektlari:** To'g'nag'ichga qadalgan ikki qanotlilarning muhim oilalari; uzun oyoqlar, kuyachivinlar, pashshachalar, zaxkashlar (mokretslar), jarangchilar, g'urrayaslar, so'nalar, sherchalar, qtirlar, do'rpashshalar, yumaloq choklilar, vizillovchilar, ola qanotlar, psilidlar, minayasar pashshalar, drozofillar, boshqoqli o'simlik pashshalari, asl pashshalar, kulrang go'sht pashshachalar, taxinalar, bo'kalar, qon yutarlar va boshqalarning kolleksiyalari, namunalari, fotoslaydlari hamda jadvallari.

**Ishni bajarish tartibi:**

Ikki qanotlilar turkumini qisqacha xarakterli belgilari bilan tanishib chiqib, kolleksiyalardagi namunalari olib, tuzilishini o'rganing, so'ngra muhim kenja turkumlari, bosh oilalari va oilalarini aniqlovchi jadvalga solishtirib, aniqlab chiqing.

**Ikki qanotlilar turkumining kenja turkumlari, bosh oilalari va muhim oilalarini aniqlash jadvali:**

**1(80).** Qanoti rivojlangan.

**2(31).** Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (xivchin tarkibidagi bo'g'imlar soni 6 tadan kam emas). Mo'ylov bo'g'imlari 2 ta asosiy bo'g'imdan tashqari maxsus shaklda, deyarli bir xil tipda (110, 1-3-rasm). Paypaslagichlari 4-5 bo'g'imli.

**Uzun mo'ylovlilar - Nematocera kenja turkumi.**



3(22). Kostal tomiri hamma qanot sathini chetlab o'tadi. Orqa qirrasida oldingi qirrasiga nisbatan qisman ingichka.

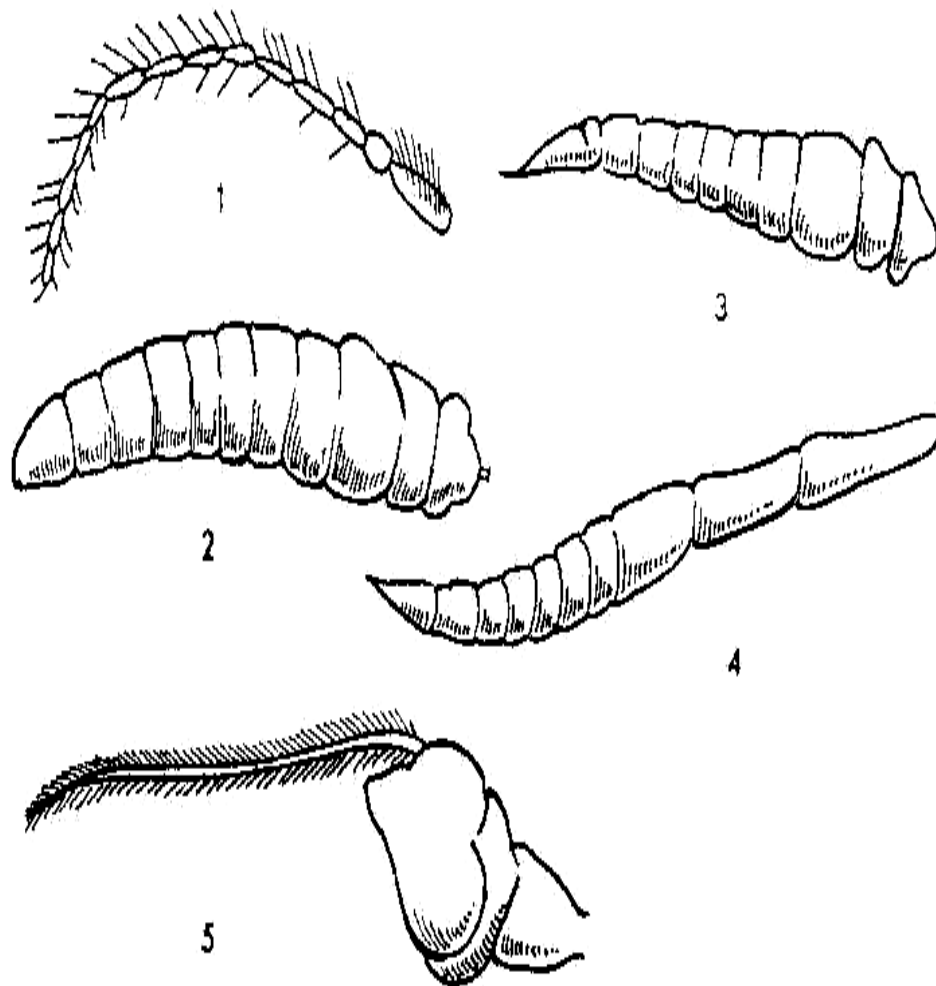
4(19). Tomirlarining qanot qirrasigacha borgan shoxchalari 9 tadan kam emas.

5(14). O'rta yelkasi, qanotlari asosidagi oraliqlari "V" ko'rinishdagi ko'ndalang chokli.

6(7). Anal tomiri bitta (103, 1-rasm). Chivinning tanasi o'rtacha kattalikda, uzun oyoqli. Ko'kragi va qorni ko'pincha yaltiroq qora, ko'zlari yo'q.

#### **Ptixopterid chivinlar - *Ptychopteridae* oilasi.**

7(6). Anal tomirlari ikkita (110, 2-3-rasm).



110-rasm. Ikki qanotlilar turkumi vakillari mo'ylovlarining tuzilishi: 1-uzun oyoqniki; 2-mayda chivinniki; 3-sherchalarniki; 4-so'naniki; 5-ko'kimtirniki.

8(9). Mo'ylovlarining o'zagida 2-3 ta ko'zchalari joylashgan. Orqa qanotining qirrasida, asosi yaqinida o'zagi ikkinchi anal tomiri ( $A_2$ ) bilan (110, 3-rasm) qo'shiladi. Tanasi kichik, nozik, uzun ingichka oyoqli, qo'ng'ir, ba'zan qora rangda.

#### **Qishki chivinlar - *Trichoceridae* oilasi.**

9(8). Mo'ylovlarining o'zagida ko'zchalari rivojlanmagan. Ikkinchi anal tomiri ( $A_3$ ) orqa qanotining qirrasiga, anal parragidan tashqarisida birinchi anal tomiri ( $A_1$ )

tepasiga yaqin joyda (110, 2-rasm) tirkashadi.

**10(11).** Subkostal tomiri (Sc) R tomiriga kelib qoʻshilgan (110, 2-rasm). Jagʻ paypaslagichlarining oxirgi boʻgʻimi uzun, xivchinsimon, oldingi boʻgʻimlariga qaraganda uzunroq. Chivinlar yirik va oʻrtacha kattalikda, uzun tanali va uzun ingichka oyoqli. Rangi sariq, jigarrang va kulsimon tusda.

#### **Uzunoyoqlilar - *Tipulidae* oilasi.**

**11 (10).** Subkostal tomiri(Sc)ning uchi erkin tugallangan yoki C tomiriga kelib qoʻshiladi. Jagʻ paypaslagichlarining oxirgi boʻgʻimi kalta, oldingi boʻgʻimlariga nisbatan eng koʻpi bilan 2 barobar uzun.

**12(13).** Subkostal tomirining (Sc) uchi erkin tugallangan. Chivinlarining rangi sariq yoki kulrang, oʻrtacha kattalikda, uzunoyoqlilarga oʻxshash. Lichinkalari suvda yoki quruqlikda yashaydi va oʻsimlik toʻqimasi bilan oziqlanadi.

#### **Silindrotomidlar - *Cylindrotomidae* oilasi.**

**13(12).** Subkostal tomiri (Sc) C tomiriga kelib qoʻshilgan. Pashshalari uzunoyoqlilarga oʻxshash, lekin tanasi nisbatan kichikroq yoki oʻrtacha kattalikda. Urgʻochilari tuxumlarini suvga yoki botqoqlarga qoʻyadi. Lichinkalari saprofag, baʼzilari yirtqich.

#### **Suv pashshalari - *Limoniidae* oilasi.**

**14(5).** Oʻrta yelkasi “V” shaklidagi koʻndalang choksiz.

**15(16).** Qanot tomirlari uzun tuksiz yoki tangachasiz. Moʻylovining xivchini uzun, ingichka, biroz ajralgan boʻgʻimli. Moʻylovining asosiy 2-boʻgʻimi qisqa va yoʻgʻon. Chivinlari nozik, kichik (tanasining uzunligi 5 mm gacha), ingichka oyoqli, kalta va yoʻgʻon xartumli. Lichinkalari suv havzalarining qirgʻogʻida yashaydi, lichinkalari tanasining koʻpchilik qismi suvdan tashqarida, boshi va ketgi qismi suv sathining ostida boʻladi.

#### **Suvda hamda quruqlikda yashovchi chivinlar - *Dixidae* oilasi.**

**16(15).** Tomirlari va orqa qanot qirralari, tanasi hamda oyoqlari uzun tukli yoki tangachali.

**17(18).** Subkostal (Sc) tomiri juda ham kalta, erkin, tugallangan. Radial ustuni besh shoxli. Radial ustunining ( $R_{2+3}$ ) shoxlanishi qanoti oʻrtasiga yaqin joyda joylashgan. Qanotlari keng, tepasida biroz oʻtkirlashgan, tinch holatda burchak hosil qiladi. Xartumi uzun va ingichka. Urgʻochilari kichik, qon soʻruvchi.

#### **Iskabtoparlar - *Phlebotomidae* oilasi.**

**18(17).** Subkostal tomiri uzun kostagacha boradi. Radial ustuni 4 shoxli. Qanotlari nisbatan ingichka va uzun, uchlari yumaloq, tinch holatda bir-birining ustida yotadi. Xartumi ingichka va uzun: boshkoʻkrak boʻlagidan ham uzun. Tanasi, oyoqlari va qanotlari ingichka, tangachalar bilan qoplangan. Urgʻochilari qon soʻruvchi, baʼzi turlari nektar va gul changi bilan oziqlanadi, lichinkalari esa baʼzan yirtqich, chivin va boshqa mayda boʻgʻimoyoqlilarni qiradi.

### **Qon so‘ruvchi chivinlar - *Culisidae* oilasi.**

**19(4).** Tomirlarining qanot qirrasiga borgan shoxchalari 9 tadan kam.

**20(21).** O‘rta yelkasi, qanot o‘zagining oldi aniq ko‘zga tashlanadigan va o‘rtasi kesik ko‘ndalang chokli. Qanotlarining uzunasiga ketgan tomirlar oralig‘i noto‘g‘ri ikkilamchi tomirli- to‘r burmali. Chivinlari o‘rtacha kattalikda (tana uzunligi 5-7 mm). Mo‘ylovlari ingichka, 9-15 bo‘g‘imli. Urg‘ochilari yirtqich, erkaklari gul nektari bilan oziqlanadi. Lichinkalari suvda yashaydi.

### **To‘r qanotchalilar - *Blepharoceridae* oilasi.**

**21(20).** O‘rta yelkasi, qanot o‘zagining oldi ko‘ndalang choksiz. Qanotlari ikkilamchi tomirsiz, to‘r burmasiz, tomirlanishi reduksiyalangan.

### **G‘urracha yasalar - *Cecidomyiidae* oilasi.**

**22(3).** Kostal tomiri faqat qanotining oldingi qirrasida rivojlangan bo‘lib, tepa qismigacha boradi.

**23(26).** Ko‘zlari yaxshi rivojlangan.

**24(25).** Oyoqlaridagi pulvillari va kaftsimon empodiylari yaxshi shakllangan. Radial ustuni 3 tadan ortiq shoxlanmagan. Oyoqlari yo‘g‘on. Tanasi yo‘g‘on, qora, qo‘ng‘ir yoki malla rangda, uzunligi 4-10 mm.

### **Yo‘g‘onoyoqli chivinlar - *Bibionidae* oilasi.**

**25(24).** Oyoqlaridagi pulvillari yo‘q yoki sust rivojlangan. Radial ustunida faqat ikkita shoxchasi -  $R_1$  va  $R_5$  bor. Ko‘zi, mo‘ylovlari negiziga tegib turadi yoki qo‘shilib keng ko‘prikcha hosil qiladi. Oldingi qanot tomirlari keyingisiga nisbatan yo‘g‘on. Tanasi kichik, ba‘zan o‘rtacha kattalikda (0,6-0,7 mm dan 5-7 mm gacha), to‘q rangli hasharot.

### **Bodring chivinchalari - *Sciaridae* oilasi.**

**26(23).** Ko‘zlari yo‘q yoki bilinar-bilinmas.

**27(28).**  $M_{3+4}$  va C ning hosil qilgan sanchig‘i poyasiz (110, 6-rasm). Tanasi yo‘g‘on, o‘rtacha kattalikda (2,5- 6 mm), ko‘pincha qora, kumushsimon dog‘li.

O‘rta yelkasi juda ham bo‘rtib chiqqan. Oyoqlari qisqa va yo‘g‘on. Qanotlari keng, qisqa, yaltiroq. Mo‘ylovlari odatda 11 bo‘g‘imli. Urg‘ochilari qon so‘ruvchi bo‘lib, sut emizuvchilar va qushlarga hujum qiladi.

### **Pashshachalar - *Simulidae* oilasi.**

**28(27).** M va C tomirlarini hosil qilgan sanchig‘i uzun poyachaga joylashgan (110, 7-rasm).

**29(30).** Birinchi medial ( $M_{1+2}$ ) tomiri oddiy, ayrisiz. Yuqori jag‘lari to‘liq rivojlanmagan. Og‘iz apparati reduksiyalashgan. Shakli kichik va o‘rtacha (1,5- 6 mm). Yetuk pashshalari oziqlanmaydi. Lichinkalari suvda va nam tuproqda yashaydi, suv o‘tlari, bakteriyalar bilan oziqlanadi, ba‘zilari yirtqich, ba‘zilari parazit hisoblanadi.

### **Jarangchilar - *Chironomidae* oilasi.**

**30(29).** Birinchi medial ( $M_{1+2}$ ) tomiri ayrili (110, 7-rasm). Yuqori jag'lari rivojlangan. Og'iz apparati sanchib-so'ruvchi. Tanasi kichik, 1-4 mm uzunlikda, chivinlari uzun xartumli. Urg'ochilari odamlarni va issiqqonli hayvonlarning qonini so'radi yoki hasharotlar parazitidir, ba'zilar gul nektari va changi bilan oziqlanadi. Lichinkalari suvda, qumda, tuproqda va o'simlik qoldiqlarida yashaydi.

**Zaxkashlar (mokritslar) - *Ceratopogonidae* oilasi.**

**31(2).** Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, ba'zan 3-bo'g'imi halqasimon. 3-bo'g'imi shakli va kattaligi jihatidan boshqa bo'g'imga nisbatan keskin farq qiladi (110, 2-5-rasm).

**Kalta mo'yovlilar - *Brachycera* kenja turkumi.**

**32(49).** Anal katakchasi uzun, orqa qanot qirrasiga ochiladi yoki yopiladi, qisqa poyachali, ba'zan nisbatan uzun poyachali bo'lib, katakchasini tepa qismi o'tkir (110, 8-rasm).

**33(40).** Empodiysi rivojlangan va pulvillariga o'xshaydi, panjasining tirnoqlari ostida 3 ta bir xil kattalikda yopishqichlari bor.

**34(39).** Mo'ylovining 3-bo'g'imini tepasi halqasimon, ya'ni bir nechta ikkinchi tartib halqalarga ajralgan (110, 3-rasm).

**35(36).** Kostal tomiri qanotining oldingi qirrasida faqat oxirgi radiusigacha ( $R_5$ ) borgan, orqa qirrasida esa yo'q. Mo'ylovlarining o'zagida 2-3 ta ko'zchalari joylashgan. Orqa qanotining qirrasida, asosi yaqinida o'zagi ikkinchi anal tomiri ( $A_2$ ) bilan (110, 3-rasm) qo'shiladi. Tanasi kichik, nozik, uzun ingichka oyoqli, qo'ng'ir, ba'zan qora rangda.

**Qishki chivinlar - *Trichoceridae* oilasi.**

**36(35).** Kostal tomiri (C) qanotining hamma sathini chetlab o'tadi. O'rta oyoqlarining boldirlarining tepa qismi pixli.

**37(38).** Yopqich tangachalari yaxshi rivojlanmagan. Radiusining beshinchi shoxchasi ( $R_5$ ) qanotining tepa qimida kostal (C) tomirigacha tarqalgan.

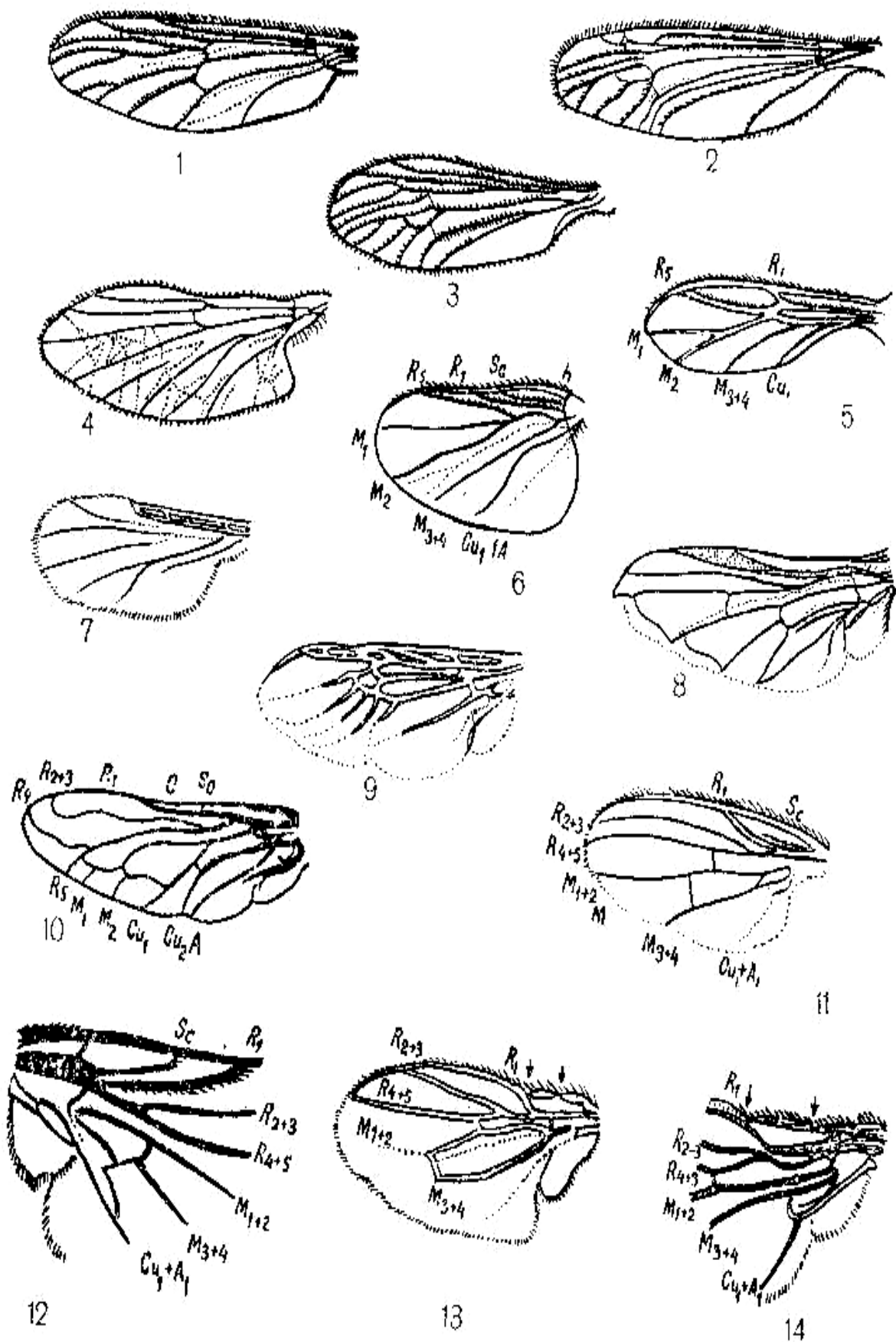
Tanasi yirik yoki o'rtacha kattalikda (8-20 mm), ba'zan uzun silindrik shaklda, rangi qora, ba'zan qorni qizil naqshli. Lichinkalari yirtqich, daraxt po'stloqlari ostida yoki chirindiga boy qatlam ostida yashaydi. Yetuk pashshalari o'rmonlarda uchraydi.

**Chirindi yog'ochxo'rlar - *Xylophagidae* oilasi.**

**38(37).** Yopqich tangachalari yaxshi rivojlangan. Radiusining beshinchi shoxchasi ( $R_5$ ) kostal (C) tomiriga, qanotning tepa qismidan uzoqroqda joylashadi. Tanasi yirik yoki o'rtacha kattalikda (6,5-28 mm), keng qorinli va ba'zan marmarsimon qanotli.

**So'nalar - *Tabanidae* oilasi.**

**39(34).** Mo'ylovining 3-bo'g'imini tepasi halqali emas.



110-rasm. Ikki qanotlilar turkumi vakillarining qanotlari: 1-ptixopteriod chivini; 2-uzun oyoq; 3-trixotserid; 4-to‘r qanotcha; 5-bodring chivini; 6-pashshacha; 7-zaxkash (mokritsa); 8-vizilloqcha; 9-shercha; 10-do‘r pashsha; 11-qirg‘oqchi pashsha; 12-ola qanot; 13-boshqoli o‘simlik pashshasi; 14-drozofilniki.

**40(33).** Empodiyolari yo‘q yoki rudiment holatda, qilsimon yoki ingichka tilchasimon shaklda. Haqiqiy yopishqichlarini hosil qilmaydi. Panjalarining tirnoqlari ostida faqat 2 ta yopishqichi bor.

Agarda empodiyolari bo‘lsa, unda pulvillari bo‘lmaydi, panjalaridagi tirnoqlari yirik, 1- 2 qo‘shimcha tishli.

**41(46).** Radial novdasi 4 shoxli ( $R_{4+5}$  tomirining uchi ayrili), shuning uchun  $R_4$  va  $R_5$  kostal tomiriga qo‘shilib, bir- biridan ayriladi.

**42(43).** Qanotlarida 3 yoki 4 ta orqa qirra katakchalari bor (110, 10-rasm). Tanasi quyuv tukchalar, turtib chiqqan qillar yoki zich tangachalar bilan qoplangan, ba‘zan yalang‘och yoki biroz tangachali.

Mo‘ylovining uchinchi bo‘g‘imi 1 yoki 2 bo‘g‘imli, o‘simtali- grifelkali va uchi tukli popukli. Pashshalarining kattaligi turlicha (1-30 mm), ola- bula rangli, qanotli. Yetuk pashshalari gullardan oziqlanadi. Lichinkalari yirtqich va turli xil hasharotlarning parazitidir.

#### **Do‘rpashshalar - *Bombyliidae* oilasi.**

**43(42).** Qanotlaridagi keyingi qirra katakchalari 5 ta.

**44(45).** Peshonasi ko‘zlari bilan bir xil sathda (111, 1-g-rasm). Ko‘zlari normal rivojlangan. Lichinkalari tuproqda va chiriyotgan yog‘ochlarda yashaydi, ba‘zan yirtqich.

#### **Soxta qtirlar yoki qtirchasimonlar - *Therevidae* oilasi.**

**45(44).** Peshonasi va liqildog‘i ko‘zlari orasidagi chuqurchasida joylashgan. Shuning uchun ko‘zlari bo‘rtib chiqqanga o‘xshaydi. Tanasi o‘rtacha kattalikda, ko‘pincha yirik (4-40 mm). Pashshalari harakatchan, keng boshli, osiluvchan xartumli va uzun qorinli. Yetugi va lichinkalari yirtqich. Yetugi to‘g‘ri qanotlilar va asalarilar bilan oziqlanadi.

Lichinkalari tuproqda yashab buzoqboshli qo‘ng‘izlar, simqurtlar va tunlamlarning lichinkalari hamda chigirtkasimonlarning tuxumlarini yo‘qotadi.

#### **Qitirlar - *Asilidae* oilasi.**

**46(41).** Radial novdasi 3 shoxli,  $R_4$  va  $R_5$  tomiri hamma yo‘nalishda qo‘shilgan va bitta tomiri  $R_{4+5}$  hosil qiladi. Shuning uchun  $R_{4+5}$  sanchig‘i rivojlanmagan.

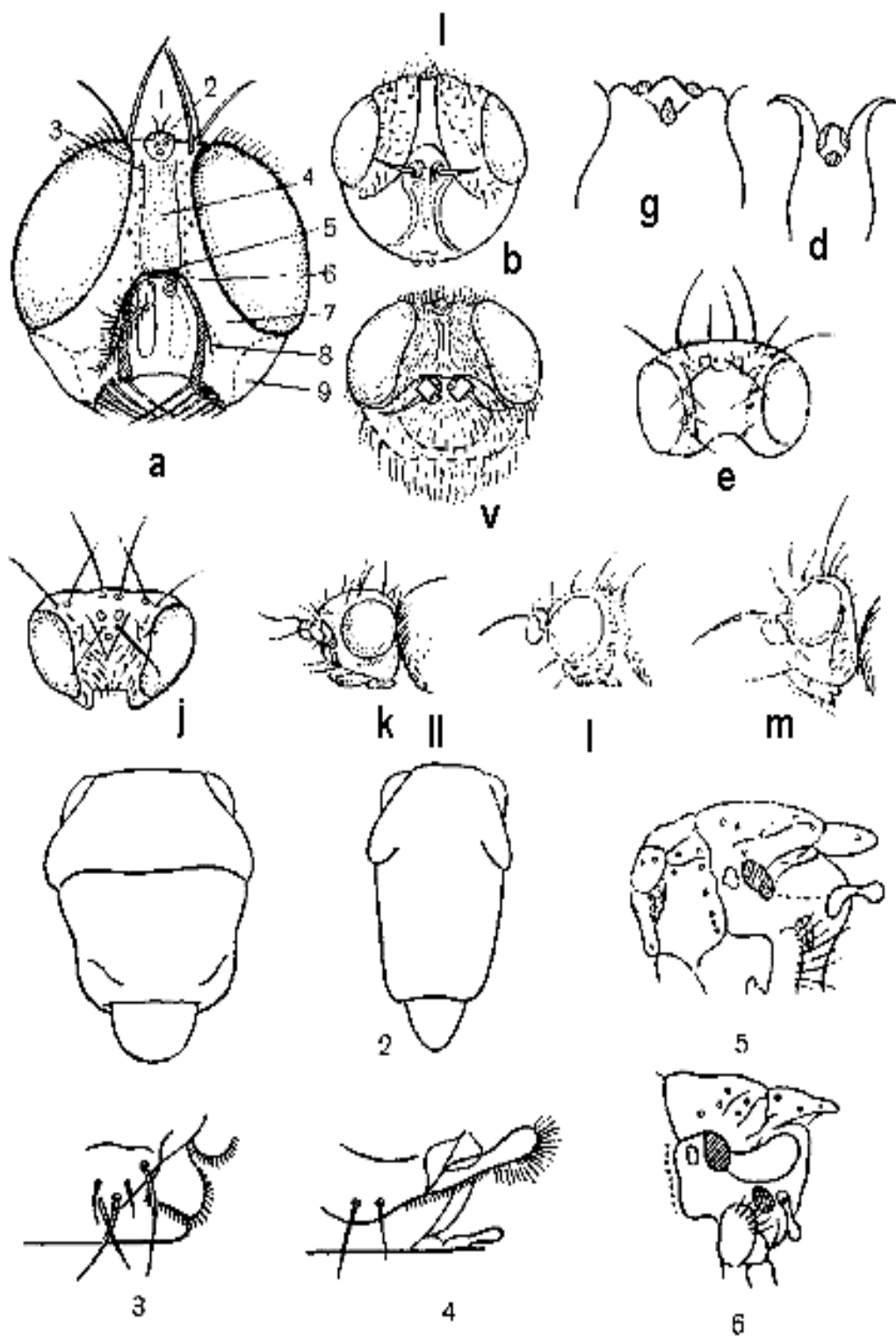
**47(48).** Boshida yoysimon choki aniq rivojlangan. Erkak va urg‘ochilarining ko‘zlari bir-biridan uzoqroq joylashgan. Xartumi uzun va ingichka. Boshi katta, pufaksimon. Qornining ketgi qismi to‘qmoqchasimon shishgan va pastga egilgan.

Yetuk pashshalari gullarda oziqlanadi, lichinkalari parda qanotlilar va to‘g‘ri qanotlilarning tanasida parazitlik qiladi.

#### **Yirik boshlilar - *Conopidae* oilasi.**

**48(47).** Boshida yoysimon choki yo‘q. Erkaklarining ko‘zlari bir- biriga tegib joylashgan. Xartumi kalta tortiluvchan, keng so‘rg‘ichi parrakchali.

#### **Vizillovchilar yoki sirfidlar - *Syrphidae* oilasi.**



**111-rasm. Ikki qanotlilar turkumi vakillari bosh va tanalarining tuzilishi:** 1-boshlarining tuzilishi: a-pashshaniki (1-koʻzcha; 2-bosh tepa uchburchagi; 3-bosh tepa yaproqchasi; 4-oʻrta peshona yoʻli; 5-moʻylov osti; 6-bet (yuz) yaproqchasi; 7-beti; 8-bet egati; 9-chakkasi) b-burunhalqum boʻkasi (urgʻochisi), v-teri osti boʻkasi (erkagi), g-soxta qtirlar; d-qtirlar; e-ola qanotlilar; j-neottiofilidlar; k-klyuzudlar; l-antomizidlar; m-mina yasar pashshalarniki. II-tanalarining tuzilishi: 1-pashshalar koʻkrak qismining ust tomonidan tuzilish sxemasi-oʻrta koʻkrak koʻndalang butun choki; 2-koʻndalang choki uzlukli; 3-haqiqiy pashshaning qalqonchasi va yopiluvchi tangachasi; 4-skatofagidniki; 5-taxina pashshasi koʻkraging yon tomonidan tuzilishi; 6-kaliforaniki.

**49(32).** Anal katakchasi kalta, orqa qanot qirrasidan uzoqqa bormaydi yoki butunlay boʻlmaydi.

**50(51).** Oʻrta oyoqlarining toschalari keng oʻrnashgan. Panjalaridagi tirnoqlari katta, yirik, har biri 1-2 yirik qoʻshimcha tishli. Moʻylovlari bosh chuqurchasida yashiringan. Yoysimon choki moʻylovlari ostida boʻlib, koʻpincha oʻrta peshona chizigʻi bor. Tanasi shoxsimon yoki terisimon zich. Yetuk pashshalari qushlar va sut emizuvchilarning qonini soʻruvchi parazitdir. Lichinkalari onasining qornida rivojlanadi (gʻumbak tugʻuvchi pashshalar).

**Qon soʻruvchilar - *Hippoboscidae* oilasi.**

**51(50).** Oʻrta oyoqlarining toschalari bir- biriga yaqin oʻrnashgan. Panjalaridagi tirnoqlari oddiy. Moʻylovlari erkin, yashiringan emas.

**52(57).** Ogʻiz apparati rivojlanmagan, boʻrtiqchalar shaklidagi rudimenti bor.

**53(54).** Birinchi medial tomiri ( $M_{1+2}$ ) toʻgʻri. Pashshalarni tanasi yirik yoki oʻrtacha kattalikda (9-16 mm), tukchalar bilan qoplangan. Yetuk pashshalar oziqlanmaydi. Lichinkalari otlarning va karkidonlarning ovqat hazm qilish yoʻllarida rivojlanadi.

**Oshqozon boʻkallari - *Gasterophilidae* oilasi.**

**54(53).** Birinchi medial tomiri ( $M_{1+2}$ ) burchak hosil qilib qayrilgan.

**55(56).** Chaspaging oʻrta qismi qisilgan. Tuxum qoʻygichi kalta, turtib chiqmagan. Lichinkalari toq va juft tuyoqli hayvonlarning burun boʻshligʻida, tomogʻida rivojlanadi.

**Burun- tomoq boʻkallari - *Oestridae* oilasi.**

**56(55).** Chaspaging oʻrta qismi qisilmagan, balandligi eniga nisbatan biroz yuqori. Tuxum qoʻygichi uzun, teleskopik, tortiluvchan. Lichinkalari kemiruvchilar, quyonsimonlar va juft tuyoqlilarning terilari ostida rivojlanadi.

**Teri osti boʻkallari - *Hypodermatidae* oilasi.**

**57(52).** Ogʻiz apparati normal rivojlangan.

**58(61).** Orqa oyoqlarining toschalarida gipoplevral va pteroplevral qilchalari bor. Birinchi medial tomiri qanot ustining oʻrtasida burchak shaklida qayrilib, koʻndalang tomirini hosil qilgan, birinchi orqa qirra katakchasi bilan chegaralanadi.

**59(60).** Oʻrta koʻkrak qalqon oraliqidagi gʻoʻlasi va koʻrinuvchi qorin asosi - postokutellumi yaxshi rivojlangan. Pashshalarining tanasi kichik yoki oʻrtacha kattalikda (3-30 mm), koʻpincha qattiq qilchalari bor.

**Taxinalar- *Tachinidae* oilasi.**

**60(59).** Postokutellumi yoʻq yoki yaxshi rivojlanmagan va gʻoʻlasimon emas.

**61(58)** Gipoplevral va pteroplevral qilchalari yoʻq. Birinchi medial tomiri ( $M_{1+2}$ ) koʻpincha toʻgʻri.

**62(67).** Oʻrta yelkasining koʻndalang choki yaxshi holatda boʻlib, oʻrtasidan uzilmagan. Yopuvchi boʻrtiqchalari, peshonasidagi qilchalari qator tartibda



joylashgan bo‘lib, mo‘ylov asosidan bosh tepasigacha boradi, natijada o‘rta peshona chizig‘ini hosil qiladi.

**63(66).** Ikkala qoplovchi tangachalari vizillovchi ustidan qoplagandek rivojlangan, katta ko‘krak pastki tangachasi yaproqcha shaklida bo‘lib, ko‘pincha ustki qanot tangachasi ostidan chiqib turadi. Agarda ko‘krak yopuvchi tangachasi katta bo‘lmasa, boldirining ustki tomoni to‘g‘ri, uzun qator tukli yoki ensasi qora tukchali.

**64(65).** Anal tomiri qanotining orqa qirrasigacha bormagan.

**Asl pashshalar - *Muscidae* oilasi.**

**65(64).** Anal tomiri qanotining orqa qirrasigacha borgan.

**Gul pashshalari - *Anthomyridae* oilasi.**

**66(63).** Ko‘krak yopuvchi tangachasi ingichka burma shaklida. Boldirlarining tukchalari tartibsiz joylashgan. Ensasi juda ko‘p oqish tukli. Lichinkalari tuproqda, umurtqali hayvonlarning axlatlarida yashaydi.

**Skatofagidlar - *Scatophagidae* oilasi.**

**67(62).** O‘rta yelkasining ko‘ndalang choki o‘rtasidan uzilgan. Yopuvchi bo‘rtiqchalari ajralmagan. Qator joylashgan qilchalari yo‘q. Agarda peshonasida qilchalari bo‘lsa, ko‘zining qirrasiga yaqin joylashgan.

**68(71).** Kostal (C) tomiri yaxlit, uzluksiz.

**69(70).** Boshidagi qoplovchi qilchalari tarqoq. Paypaslagichlari to‘liq rivojlanmagan. Tanasi qora yaltiroq rangda, qornining negizi ko‘pincha qisq. Pashshalari qanotli chumolilarni eslatadi. Lichinkalari chiriyotgan suv o‘tlari va go‘ng bilan oziqlanadi.

**Chumolixo‘rlar - *Sepsidae* oilasi.**

**70(69).** Qoplovchi boshidagi qilchalari tartibli. Agar ular bo‘lmasa, peshonasini qoplovchi yaproqchasi katta. Paypaslagichlari yaxshi rivojlangan. Qorni tuxumsimon. Tanasi kichik (2-5 mm), kumushsimon kulrangda, ko‘pincha qoramtir dog‘li yoki qorni chiziqli. Yetuk pashshalari o‘simlik bitlari va chiqindilari bilan oziqlanadi, lichinkalari yirtqich. Ular o‘simlik bitlarining tuxumi, koksidar, un qurtlari bilan oziqlanadi.

**Kumushsimonlar - *Chamaemyiidae* oilasi.**

**71(68).** Kostal (C) tomiri uzlukli yoki uning subkostal (Sc) tomiri va radial ( $R_1$ ) tomiri bilan ko‘ndalang yelka tomirining orqasida qo‘shilgan joyi uzulikli yoki tortig‘i bor.

**72(73).** Peshonasining oldingi tomonida, ikki yonida 1-4 tadan qilchalari bor. Peshonasining yon tomonidagi lab va lunj yaproqchalari peshonasiga botib borgan. Subkostal tomirining (Sc) kostal (C) tomiri bilan to‘g‘ri yoki biroz burchakli tutashgan. Kattaligi o‘rtacha yoki kichik (1,5- 88 mm), ola- bula qanotli. Qanotining naqshlari qo‘ng‘ir chiziqli va dog‘li.

### **Ola qanotlar - *Tephritidae* oilasi.**

**73(72).** Peshona qilchalari yo‘q. Lab va lunj plastinkalari peshonasiga botib bormagan. Liqildoq yaproqchasi peshonasining oldingi qirrasigacha boradi, 24 ta orbital qilchalari bor. Oyoqlari odatdagi tipda rivojlangan. Tanasi katta emas (4,5 mm), silindrik shaklda. Lichinkalari daraxt po‘stloqlari ostida yashaydi.

### **Klyuzindlar - *Clusiidae* oilasi.**

**74(75).** Peshonasidagi liqildoq yaproqchalarning orqasiga yo‘nalgan ikkita orbital qilchalaridan tashqari, lab- lunj yaproqchalarida bittadan ortiq oldingi qilchasi bor. Qorinlari aniq ko‘rinadigan 6 bo‘g‘imdan iborat. Urg‘ochilarida 7- bo‘g‘imi tuxum qo‘ygichga aylangan. Tanasi ba‘zan juda ham kichik (0,9- 4 mm), kalta qisqa oyoqli-ko‘rinishda namoyon bo‘ladi.

### **Minayasar pashshalar - *Agromyzidae* oilasi.**

**75(74).** Peshonasining o‘rta chizig‘iga yo‘nalgan oldingi qilchalari yo‘q.

**76(79).** Qanotlarida anal va orqa asosiy katakchasi yo‘q. Anal tomiri (A) yo‘q yoki ba‘zi hollarda faqat burma shaklda rivojlangan.

**77(78).** Subkostal (Sc) tomiri yo‘q, kostal (C) tomiri radial ( $R_1$ ) tomirida bitta uzlukli.

### **Boshoqli o‘simlik pashshalari - *Chloropidae* oilasi.**

**78(77).** Subkostal (Sc) tomiri aniq rivojlangan. Kostal tomiri 2 ta uzlukli: biri radial ( $R_1$ ), ikkinchisi yelka ko‘ndalang tomiri oldida joylashgan. Tuxum qo‘ygichi yumshoq, tortiluvchan. Tanasi ko‘pincha kichik (0,9-7 mm), qora yoki kulrangda. Lichinkalari o‘simlikxo‘r yoki saprofag, ba‘zilari yirtqich. Suvda, nam tuproqlarda, o‘simlik minalarida yashaydi.

### **Qirg‘oqchi pashshalar - *Ephydriidae* oilasi.**

**79(76).** Qanotlarida anal katakchasi, ko‘pchilik holatda anal (A) tomiri bor. Anal katakchasi yopiq. Tanasi kichik, ba‘zan o‘rta kattalikda (1,5-5mm), har xil rangli - yaltiroq qora rangdan qo‘ng‘ir sariq ranggacha. Qanotlari tipik, ba‘zan tepa tomoni qo‘ng‘ir dog‘li. Lichinkalari odatda saprofag.

### **Drozofillar - *Drosophilidae* oilasi.**

**80(1).** Qanotlari yo‘q yoki ular to‘liq rivojlanmagan va uchishga moslashmagan.

**81(82).** Mo‘ylovlari ko‘p bo‘g‘imli, asosiy bo‘g‘imidan tashqari qolganlari deyarli bir xil tipda rivojlangan.

### **Uzunmo‘ylovlilar - *Nematocera* kenja turkumi.**

**82(81).** Mo‘ylovlari uch bo‘g‘imli, ba‘zan ikki yoki bir bo‘g‘imli.

### **Kalta mo‘ylovlilar - *Brachycera* kenja turkumi.**

**83(84).** Mo‘ylovlari bitta, sharsimon, uzun, o‘simtali bo‘g‘imdan tashkil topgan. Mo‘ylovlari boshining chuqurchasida joylashgan. Oyoqlari yon tomonidan qisilgan.

### **Bukurchalar - *Phoridae* oilasi.**

**84(83).** Mo'ylovlari ikki va uch bo'g'imli. Oyoqlari yon tomonidan siqilmagan.

**85(87).** O'rta va orqa oyoqlarining toschalari bir-biriga yaqinlashgan. Qorni aniq bo'g'imlarga bo'lingan.

**86(90).** Boshi qilsiz. Liqildog'i uchburchak, katta holatda shakllangan.

### **Boshoqli o'simlik pashshalari - *Chloropidae* oilasi.**

**87(85).** O'rta va orqa oyoqlarining toschalari bir-biridan uzoqroqda joylashgan. Qorni aniq bo'g'imlarga bo'linmagan.

**88(89).** Qalqonchasi yo'q. O'rta yelkasi kalta qorin bo'g'iniga o'xshash. Asalarilarning parazitlaridir.

### **Asalari bitlari - *Braulidae* oilasi.**

**89(88).** Qalqonchasi rivojlangan. O'rta yelkasi katta. Panjarasining birinchi bo'g'imi nisbatan kalta. Quruqlikdagi sut emizuvchilarning parazitlaridir.

### **Qonso'ruvchilar - *Hippoboscidae* oilasi.**

**90(86).** Boshi tashqi va ichki tepali hamda oldinga qaratilgan qilchali. Liqildog'i kichik, uchburchak shaklda. Qanotlari reduksiyalashgan, ingichka va kalta.

### **Antomizidlar - *Anthomyzidae* oilasi.**

Aniqlab chiqilgan ikki qanotlilar turkumi muhim oilalarining xarakterli belgilarini aniqlash vaqtida to'g'ri kelgan "teza" larini yozib oling va muhim vakillarining rasmini chizing.

#### **Muhokama uchun savollar:**

1. Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari qaysi xarakterli xususiyatlari orqali aniqlanadi?

### **II-modul bo'yicha nazorat savollari**

1. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.

2. Mo'ylovsizlar turkumi.

3. Qanotli hasharotlar kenja sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.

4. Qadimgi qanotli hasharotlar.

5. Chala metamorfozli yoki to'liqsiz o'zgarishli hasharotlar.

6. Bahorilar va ninachilar turkumlari.

7. Beshiktervatarlar turkumi.

8. Termitlar turkumi.

9. Cho'psimonlar turkumi.

10. To'g'ri qanotlilar turkumi.

11. Teng qanotlilar turkumi.

12. Bitlar turkumi.

13. Parxo'rlar turkumi.

14. Qandalalar yoki yarim qattiq qanotlilar turkumi.

15. To‘liq metamorfozli hasharotlar.
16. Qattiq qanotlilar yoki qo‘ng‘izlar turkumi.
17. To‘rqanotlilar turkumi.
18. Parda qanotlilar turkumi.
19. Burgalar turkumi.
20. Tangacha qanotlilar yoki kapalaklar turkumi.
21. Ikki qanotlilar turkumi.
22. Hasharotlarning tabiiy kushandalari va kasalliklari.
23. Zararkunanda hasharotlarga biologik kurash choralari.
24. Foydali hasharotlar.
25. Zararli hasharotlar haqida ma’lumot bering.
26. Hasharotlarning tabiiy kushandalari va kasalliklari.
27. Gulli o‘simliklarni changlatuvchi hasharotlar.
28. Tibbiyotda foydali hasharotlar.
29. Foydali mahsulot beruvchi hasharotlar.
30. Hasharotlar boshining tanasiga tutashishiga qarab guruhlarga bo‘linishi.
31. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o‘rtasidagi munosabatlar.
32. Hasharotlar katta sinfining sistematikasi.
33. Yashirin jag‘li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
34. Ochiq jag‘li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
35. Yaydoqchilarning tuzilishi, ko‘payishi va ahamiyati.
36. Asalarilarning tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
37. Chumolilarning tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
38. Bo‘kalarining tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
39. Ipak qurtining tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
40. Odam va chorva mollarida parazitlik qiluvchi hasharotlar.

### **Yakuniy nazorat savollari**

1. Entomologiya fanining maqsadi va vazifalari.
2. Entomologiya fanining rivojlanish tarixi.
3. Hasharotlarning tashqi tuzilishi.
4. Hasharotlar boshining tuzilishi va o‘simtalari.
5. Hasharotlarning nafas olish sistemasi.
6. Hasharotlarning ayirish sistemasi.
7. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari.
8. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi.
9. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
10. Hasharotlarning embrional rivojlanishi.
11. Hasharotlarning ekologiyasi.

12. Hasharotlarning yashashi uchun muhit omillarining ro‘li.
13. Hasharotlarning postembrional rivojlanishi.
14. Hasharotlarning sezgi organlari.
15. Hasharotlarning ichki organlari va yog‘ tanachalarining joylanishi.
16. Hasharotlarning skelet muskullari.
17. Hasharotlar qanotining tuzilishi va tiplari.
18. Hasharotlar oyoqlarining tuzilishi va tiplari.
19. Hasharotlarning teri qoplami va muskullari.
20. Hidro-edafik omillarning hasharotlar hayotidagi o‘rni.
21. Hasharotlarning hayotida biotik omillarning ro‘li.
22. Hasharotlar urg‘ochilik jinsiy sistemasining tuzilishi.
23. Hasharotlar erkaklik jinsiy sistemasining tuzilishi.
24. Hasharotlarning og‘iz apparati tiplari.
25. Abiotik omillarning hasharotlar hayotidagi o‘rni.
26. Hasharotlarda jinsiy polimorfizm.
27. Kemiruvchi tipidagi og‘iz apparatining tuzilishi.
28. So‘ruvchi tipidagi og‘iz apparatining tuzilishi.
29. Hasharotlar ko‘krak bo‘limining tuzilishi.
30. Hasharotlarning turq-atvori, ya’ni etologiyasi.
31. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
32. Hasharotlarda uchraydigan metamorfoza tiplari.
33. Hasharotlarning ko‘payishi.
34. Hasharotlarning rivojlanish davrlari.
35. Hasharotlar qorin bo‘limining tuzilishi.
36. Hasharotlar mo‘ylovlarining tuzilishi va tiplari.
37. Birlamchi qanotsiz hasharotlar kenja sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
38. Mo‘ylovsizlar turkumi.
39. Qanotli hasharotlar kenja sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
40. Qadimgi qanotli hasharotlar.
41. Chala metamorfozli yoki to‘liqsiz o‘zgarishli hasharotlar.
42. Bahorilar va ninachilar turkumlari.
43. Beshiktervatarlar turkumi.
44. Termitlar turkumi.
45. Cho‘psimonlar turkumi.
46. To‘g‘ri qanotlilar turkumi.
47. Teng qanotlilar turkumi.
48. Bitlar turkumi.
49. Parxo‘rlar turkumi.

50. Qandalalar yoki yarim qattiq qanotlilar turkumi.
51. To'liq metamorfozli hasharotlar.
52. Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumi.
53. To'rqanotlilar turkumi.
54. Parda qanotlilar turkumi.
55. Burgalar turkumi.
56. Tangacha qanotlilar yoki kapalaklar turkumi.
57. Ikki qanotlilar turkumi.
58. Zararli hasharotlar haqida ma'lumot bering.
59. Hasharotlarning tabiiy kushandalari va kasalliklari.
60. Zararkunanda hasharotlarga biologik kurash choralari.
61. Foydali hasharotlar.
62. Gulli o'simliklarni changlatuvchi hasharotlar.
63. Tibbiyotda foydali hasharotlar.
64. Oziqa muhitiga qarab og'z apparatining tuzilishi.
65. Foydali mahsulot beruvchi hasharotlar.
66. Hasharotlar boshining tanasiga tutashishiga qarab guruhlarga bo'linishi.
67. Hasharotlar bilan boshqa tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar.
68. Hasharotlar katta sinfining sistematikasi.
69. Yashirin jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
70. Ochiq jag'li hasharotlar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi.
71. Yaydoqchilarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati.
72. Asalarilarning tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
73. Chumolilarning tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
74. Bo'kalarining tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.
75. Ipak qurtining tuzilishi, yashash tarzi va ahamiyati.

### **Entomologiya fanidan glossariy**

**Abdomen** - qorin bo'lagi.

**Adaptatsiya** (moslashuv) - organizmning evolyutsiya jarayonida turli yashash sharoitlariga moslanishi.

**Akron** - boshning birinchi bo'g'imi, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

**Anal teshik** - to'g'ri ichakning oxirgi qismi, orqa chiqaruv teshigi.

**Anamarfoz** - ikki xil rivojlanish, ko'poyoqlilarda uchraydi.

**Areal** (maydon, makon) - o'simlik va hayvonlarning biror turi, oilasi yoki turkumi tarqalgan geografik hudud.

**Gemolimfa** - hasharot qoni.

**Gemotsitlar** - qon to'qimasining hujayralari.

**Generatsiya** - taraqqiyot davri.

**Gonadalar** - urg'ochi jinsiy sistema jinsiy bezlari.

**Grifelkalar** - bo'g'imlarga bo'linmagan o'simta.

**Dendritlar** - daraxtsimon shoxlangan o'simtalar.

**Detrit** - suv havzasi tubiga cho'kadigan, suv yoki tuproqdagi mayda organik zarrachalar. Detritlar tarkibiga o'simlik, zamburug' va hayvonlarning chirigan qoldiqlari bilan birga bakteriyalar ham kiradi. Detrit suv hayvonlari uchun yaxshi oziqa hisoblanadi.

**Diapauza** - o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinchlik holati, hasharotlarda noqulay sharoit ta'siriga moslashuvidan iborat.

**Dimorfizm** - bir turga mansub bo'lgan organizmlarda morfo-fiziologik belgilari bilan bir-biridan keskin farq qiladigan shakllarning mavjud bo'lishi. Jinsiy dimorfizm hayvonlar orasida keng tarqalgan.

**Jinsiy dimorfizm** - jinsiy alohidalanish.

**Imago** - yetuk degan ma'noni bildiradi. Masalan, hasharotlarning yetuk davri.

**Kutikula** - xitinli modda bo'lib, yarim o'tkazuvchan xususiyatga ega, himoya vazifasini bajaradi. Bo'g'imoyoqlilar, to'garak chuvalchanglar va boshqalarni tanasi kutikula bilan qoplangan.

**Mezoderma** - embrionning o'rta qavat varag'i.

**Metamorfoz** - hayvonlarda organizmning postembrional rivojlanish davridagi tub o'zgarishlar. Masalan, itbaliqning baqaga aylanishi yoki hasharotlar lichinkasining yetuk individ (imoga) ga aylanishi.

**Miksotsel** - aralash tana bo'shliq, bo'g'imoyoqlilar tana bo'shlig'i miksotseldan iborat.

**Morfologiya** - tananing tashqi hamda ichki tuzilishini o'rgatadi.

**Ommatidiy** - mayda ko'zchalar, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

**Ontogenez** - organizmning individual rivojlanishi. Bunga organizmning paydo bo'lishidan, hayotining oxirigacha ketma-ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar majmui kiradi.

**Ostiy** - teshik, yurakning klapanli teshiklari. Bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

**Partenogenez**-urg'ochi hasharotlarning erkagi bilan qo'shilmay, otalanmasdan ko'payishi.

**Pedogenez** - lichinkalik davrida ko'payish, hasharotlarda uchraydi.

**Postembrional** - tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish.

**Stigma** - nafas teshigi.

**Termik omil** - hasharotlar uchun issiqlik omili.

**Tuxum qo'ygich** - urg'ochi hasharotlarning jinsiy organi.

**Evolyutsiya** - tirik organizmlarning tarixiy o'zgarishi. "Evolyutsiya" termini filogenez terminining sinonimi sifatida ham qo'llaniladi.

**Embrion** (murtak, pusht)- dastlabki taraqqiyot bosqichidagi hayvon organizmi.

**Endoderma** - embrionning ichki qavat varag'i.

**Endokrin bezlar** - ichki sekretiya bezlari.

**Entomologiya** - (yunoncha - entomon - hasharot, logos - fan) hasharotlarni o'rganuvchi fan.

**Etologiya**-hayvonlarning hatti-harakatini o'rganadigan biologiyaning bir bo'limi.



## **Foydalanilgan adabiyotlar:**

### **Asosiy adabiyotlar:**

1. Бей-Биенко Т.Я. Общая энтомология. Изд.2. Изд.3. М.: Высшая школа, 1971, 1980.
2. Дадаев С. Фойдали ҳашаротлар. Тошкент. «Низомий номидаги ТДПУ» 2002.
3. Dadayev S.D., Dadayeva G.S. Entomologiya fanidan o‘qu-uslubiy majmua. Guliston, 2014.
4. Dadayev S.D. Entomologiya fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari. // O‘quv qo‘llanma. Toshkent, “TAMADDUN”. 2013.
5. Dadayev S.D. va bosh. Entomologiya fanidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar. Oliy o‘quv yurtlarining bakalavriat bosqichi biologiya yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Guliston, 2014.
6. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. – М.:Колос, 2001.
7. Кимсанбоев Х.Х. ва бош. Умумий ва қишлоқ хўжалик энтомологияси. Тошкент,- 2002.
8. Mavlonov O., Xurramov Sh., Eshova X. Umurtqasizlar zoologiyasi. Oliy o‘quv yurtlari biologiya ixtisosligi bakalavr bosqichi talabalari uchun darslik. O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti.Toshkent 2006.
9. Муродов С.А Умумий энтомология курси. Тошкент, Меҳнат, 1986.
10. Олимжонов. Р.А. Энтомология. Тошкент “Ўқитувчи” 1977.

### **Qo‘shimcha adabiyotlar:**

1. Алимухамедов С.Н., Ходжаев Ш.Т., - Ғўза зараркундалари ва уларга қарши кураш., Т. 1980.
2. Насекомые Узбекистана. Ред. Колл. Д.А. Азимов, А.А.Бекузин, А.Г.Давлетшина, М.К. Кадирова. Т., “Фан”, 1993.
3. Дадаев С.Д. Ўзбекистонда бошокли дон экинларига зарар келтирувчи ҳашаротлар ва уларга қарши кураш чоралари. Ўқув-услубий қўлланма. Тошкент, 2011.
4. Дадаев С.Д. Мевали дарахтларга зарар келтирувчи ҳашаротлар ва уларга қарши кураш чоралари. Ўқув-услубий қўлланма. Тошкент, 2011.
5. Дубовский Г.П., Умматов А.М. Умуртқасизлар зоологияси. Ўқув қўлланма. Тошкент. 1996.
6. Моисеев В.А., Давлетшина А.Г. Ўзбекистон ҳашаротлар дунёси (ҳашаротлар ва бошқа умуртқасиз ҳайвонлар). Тошкент: Ўқитувчи, 1997.
7. Слипченко Л.Г. Курс лекций по энтомологии. Учебное пособие. Гродно, 2006.
8. Яхонтов В.В. Ўрта Осиёда қишлоқ хўжалиги экинлари ва маҳсулотларининг зараркундалари ва уларга қарши кураш. Т., 1962.
9. Хамраев А.Ш., Ҳасанов Б.А., Кимсанбоев Х.Х., Абдуллаев А.И., Азимов Ж.А. ва бошқ. Биозарарланиш // Ўқув қўлланма. – Тошкент, 2009.
10. Hamrayev A.SH. va bosh. Osimliklarni biologik himoya qilish vositalari. // Darslik. – Toshkent, 2012.

## M u n d a r i j a

Muallis haqida ma'lumotnoma.....	3
Entomologiya fanining o'quv dasturi.....	5
Entomologiya fanining ishchi dasturi.....	13
Fanni oqitishning konseptual asoslari.....	29
<b>I-MODUL.....</b>	<b>31</b>
<b>I-modul bo'yicha ma'ruza mavzulari.....</b>	<b>31</b>
1-mavzu. Entomologiya fanining maqsadi va vazifalari, rivojlanishtarixi.....	31
2-mavzu. Hasharotlarning morfologiyasi.....	39
3-mavzu. Hasharotlarning anatomiyasi.....	64
4-mavzu. Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi.....	86
5-mavzu. Hasharotlarning ekologiyasi.....	102
<b>I-modul bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari.....</b>	<b>120</b>
1-amaliy mashg'ulot. Mavzu. Hasharotlarning tashqi ko'rinishi. Bosh va uning o'simtalari tuzilishi hamda hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi.....	120
1-ish. Hasharotlarning tashqi ko'rinishi. Hasharotlarning bosh bo'limi va uning o'simtalari tuzilishi.....	120
2-ish. Hasharotlarning teri qoplami va muskullarining tuzilishi.....	123
2-amaliy mashg'ulot. Mavzu. Hasharotlarning og'iz apparati tuzilishi.....	125
3-amaliy mashg'ulot. Hasharotlarning ko'krak bo'limi va undagi organlarining tuzilishi.....	128
4-amaliy mashg'ulot. Hasharotlarning qorin bo'limi va uning o'simtalari tuzilishi.....	130
5-amaliy mashg'ulot. Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemalarining tuzilishi.....	131
6-amaliy mashg'ulot. Hasharotlarning qon aylanish va nafas olish sistemalarining tuzilishi hamda ularning vazifalari.....	135
1-ish. Hasharotlarning qon aylanish sistemasining tuzilishi hamda ularning vazifalari.....	135
2-ish. Hasharotlarning nafas olish sistemasining tuzilishi hamda ularning vazifalari.....	137
<b>I-modul bo'yicha nazorat savollari.....</b>	<b>140</b>
<b>II-MODUL.....</b>	<b>141</b>
<b>II-modul bo'yicha ma'ruza mavzulari.....</b>	<b>142</b>
6-mavzu. Hasharotlar katta sinfining sistematikasi. Yashirin jag'li hasharotlar sinfi. Birlamchi qanotsizlar kenja sinfi.....	142
7-mavzu. Ochiq jag'li hasharotlar sinfi. Qildumlilar turkumi. Qanotli hasharotlar kenja sinfi. Chala metamarfozli hasharotlar bo'limi turkumlari.....	151

8-mavzu. To‘liq metamorfozli hasharotlar bo‘limi turkumlari.....	181
9-mavzu. Inson faoliyati va qishloq xo‘jaligi uchun foydali hasharotlar.....	251
10-mavzu. Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralari.....	260
<b>II-modul bo‘yicha amaliy mashg‘ulot mavzulari.....</b>	<b>285</b>
7-amaliy mashg‘ulot. Mavzu: Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari tuzilishi.....	285
8-amaliy mashg‘ulot. Mavzu: Hasharotlar jinsiy organlarining tuzilishi.....	289
9-amaliy mashg‘ulot. Yetuk hashoratlarning jinsiy dimorfizmi va polimorfizm bilan tanishish.....	291
10-amaliy mashg‘ulot. Hasharotlar tuxumlarining tuzilishi va tiplari.....	292
11-amaliy mashg‘ulot. Hasharotlar lichinkalarining tuzilishi va tiplari.....	294
12-amaliy mashg‘ulot. Hasharotlar g‘umbaklarining tuzilishi va tiplari.....	311
13-amaliy mashg‘ulot. Voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarni aniqlash. Hasharotlarning o‘simklarga zarar yetkazish tiplari.....	320
1–ish. Kolleksiyalar, rangli jadvallar va aniqlagichlardan foydalangan holda voyaga yetgan hasharotlarning muhim turkumlarni aniqlash.....	320
2–ish. Hasharotlarning o‘simliklarga zarar yetkazish tiplari bilan tanishish.....	321
14–amaliy mashg‘ulot. Hasharotlarning hayotiy formalari va metamorfozasi bilan tanishish.....	322
1–ish. Hasharotlarning hayotiy formalari bilan tanishish.....	322
2-ish. Hashoratlarning turli metamorfoza tiplari bilan tanishish.....	324
15-amaliy mashg‘ulot. To‘g‘ri qanotlilar, tripslar va teng qanotlilar turkumlarining oilalari bilan tanishish hamda ularni aniqlash.....	330
1-ish. To‘g‘ri qanotlilar va tripslar turkumlarining oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	330
2-ish. Teng qanotlilar turkumining oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	335
3-sh. Yarim qattiq qanotlilar yoki qandalalar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	340
16-amaliy mashg‘ulot. Qattiq qanotlilar yoki qo‘ng‘izlar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	343
17–amaliy mashg‘ulot. To‘rqanotlilar va parda qanotlilar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	351
1-ish. To‘rqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	351
2–ish. Parda qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	353
18-amaliy mashg‘ulot. Kapalaklar va ikki qanotlilar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	360
1–ish. Kapalaklar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va	

ularni aniqlash .....	360
2–ish. Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va ularni aniqlash.....	368
<b>II-modul bo‘yicha nazorat savollari.....</b>	<b>379</b>
<b>Yakuniy nazorat savollari.....</b>	<b>380</b>
<b>Entomologiya fanidan glossariy.....</b>	<b>382</b>
<b>Foydalanilgan adabiyotlar.....</b>	<b>385</b>

**S. DADAYEV**

# **E N T O M O L O G I Y A**

Oliy o‘quv yurtlari biologiya yo‘nalishi magistratura  
bosqichi talabalari uchun o‘quv-uslubiy majmua

**Mas’ul muharrir:** biologiya fanlari doktori, prof. A. Pazilov

**Taqrizchi:** biologiya fanlari doktori, prof. O. Mavlonov

**Kompyuterda sahifalovchi:** D. Dadayeva

**Dizayner:** D.S. Dadayeva

Terishga berildi 6.03.2015 yil. Bosishga ruxsat etildi 20.03.2015 yil. Qog‘oz bichimi 60x84.  
Buyurtma raqami 19. Times New Roman garniturasini. Adadi 24,4 b.t. Tiraji 100.

707000, Guliston shahri, 4-mavze, Guliston davlat universiteti. Tel: + 998672254042

Факс.: +998672250275. [www.guldu.uz](http://www.guldu.uz)

Guliston-2015