С. А. МУРОДОВ

УМУМИЙ ЭНТОМОЛОГИЯ КУРСИ

СССР Агросаноат давлат комитети қишлоқ хўжалик институтлари ўсимликларни ҳимоя қилиш факультети студентлари учун дарслик сифатида тасвия этган

ТОШКЕНТ — «МЕҲНАТ» —1986

44.9Я 723
М89

М 89 **Муродов С. А.**
Умумий энтомология курси: Олий ва махсус ўрта таълим бош бошқармаси қишлоқ хўжалик институтлари ўсимликларни ҳимоя қилиш фак. студ. учун дарслик.— Т.: Меҳнат, 1986.—272 б.; расм.

Ушбу дарсликда ҳашаротларнинг морфологияси, анатомия ва физиологияси, биологияси, экологияси, систематика ҳамда классификацияси содда тилда баён қилинган. Ҳар қайси қисм ниҳоясида амалий машғулотлар берилган. Амалий машғулотларни бажаришда назарий қисмда берилган расмлардан фойдаланиш мумкин.

Дарслик асосан қишлоқ хўжалик институтларининг студентлари учун мўлжалланган. Ундан қишлоқ хўжалигининг бошқа соҳаларнда ишлайдиган мутахассислар, яъни агроном-энтомологлар, малака ошириш курсларининг тингловчилари, шунингдек мактабларинг ўқитувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Мурадов С. А. Общая энтомология.

44.9я723

М $\frac{3804010300-170}{М\ 359\ (04)-86}$ 96—86

© «Меҳнат» нашриёти, 1986.

СЎЗ БОШИ

КПСС Марказий Комитетининг Бош секретари М. С. Горбачев 1985 йил 7 сентябрда Целиноград шаҳрида Агросаноат ишлаб чиқаришини интенсив ривожлантириш ҳақида сўзлаган нутқида Озиқ-овқат программасини бажариш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотини асраш ва қайта ишлаш проблемасига тўхталиб, уни ўн иккинчи беш йиллик учун муҳим вазифа деб таъкидлади.

Озиқ-овқат программасини бажаришда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини зараркунанда ҳашаротлардан сақлаш муҳим масаладир. Бу масалани ижобий ҳал этишда энтомология фани катта роль ўйнайди.

Энтомология фани умумий энтомология ва амалий энтомология фанларига бўлинади.

Умумий энтомология фани, амалий энтомология — қишлоқ хўжалиги ўрмончилик, чорвачилик, ветеринария, медицина энтомологияларини ҳамда фойдали ҳашаротлар; ипакчилик ва асаларичилик фанларини илмий, назарий пойдеворини яратиб беради.

Олий ўқув юртларининг студентлари учун ўзбек тилида умумий энтомология курси дарслиги шу кунгача ёзилмаган эди. Шунга кўра мазкур қўлланмани бу йўналишдаги биринчи иш дейиш мумкин. Қўлланма ўсимликларни ҳимоя қилиш факультетининг студентлари учун тавсия этилган программа асосида ёзилган бўлиб, у ҳашаротларнинг морфологияси, анатомияси, физиологияси, биологияси, экологияси, систематикаси ва классификацияси қисмларидан ташкил топган.

Ҳар қайси қисм ниҳоясида амалий машғулотлар берилган. Буларнинг сонини кафедралар ва ўқитувчилар қисқартиришлари ёки баъзи бир ишларни (имкониятларига қараб) бирлаштиришлари мумкин. Лаборатория ишларини бажаришдан олдин шу темага оид назарий қисм ўзлаштирилиши керак. Амалий машғулот ўтаётган пайтда назарий қисмда берилган расмлардан фойдаланиш мумкин. Амалий машғулотда керак бўладиган техник асбоб-ускуналардан фойдаланиш йўли зоология фанида ўтилиши ҳисобга олиниб мазкур қўлланмада берилмади.

Амалий машғулотда ҳашаротларнинг личинкалик, ғумбаклик ва вояга етган даврларидаги муҳим туркумлари, турлари ва оилаларини аниқловчи жадваллар келтирилди.

Ушбу қўлланмани нашр этишда қимматли маслаҳатлар берган Ленин номидаги Бутуниттифоқ қишлоқ хўжалиги фанлари академиясининг мухбир аъзоси, профессор С. Н. Алимуҳамедов, Ўрта Осиё ўсимликларни ҳимоя қилиш ҳамда зоология ва паразитология илмий текшириш институтларининг лаборатория мудирлари З. Қ. Одилов ва Ш. А. Шарафутдиновларга автор ўз миннатдорчилигини билдиради.

КИРИШ

Энтомология — (юнонча — entomon — ҳашарот, logos — фан) ҳашаротларни ўрганувчи фан. У биология фанининг тез суръатда ривожланиб бораётган бир тармоғи бўлиб, ўзи айни вақтда қатор мустақил илмий соҳаларга: у м у м и й э н т о м о л о г и я, қ и ш л о қ х ў ж а л и г и э н т о м о л о г и я с и, ў р м о н х ў ж а л и г и э н т о м о л о г и я с и, м е д и ц и н а э н т о м о л о г и я с и ҳ а м д а в е т е р и н а р и я э н т о м о л о г и я с и г а б ў л и н а д и.

Умумий энтомология назарий фан бўлиб, у юқорида кўрсатилган амалий энтомология соҳаларининг илмий асоси бўлиб хизмат қилади. Фаннинг асосий вазифаси ўсимлик, одам ва уй ҳайвонларига зиён етказувчи заракунанда ҳашаротларга қарши илмий асосланган кураш чораларини ишлаб чиқиш ва фойдали ҳашаротларни муҳофаза қилишдир.

Умумий энтомологияда ҳашаротларнинг тана тузилиши, ички органларининг иши, ҳаёт кечириши, хилмахиллиги ва ташқи муҳит билан боғлиқлиги ёритилади. Шунинг учун умумий энтомология — м о р ф о л о г и я (ташқи морфология ёки эйдономия ва ички анатомия) ф и з и о л о г и я, б и о л о г и я ҳамда э к о л о г и я (яшаши), с и с т е м а т и к а в а к л а с с и ф и к а ц и я бўлимларига бўлиниши мумкин.

Ҳашаротлар — умуртқасиз ҳайвонларнинг б ў ғ и м о ё қ л и л а р (Arthropoda) типи, т р а х е я л и л а р (Tracheata) к е н ж а т и п и, ҳ а ш а р о т л а р (Insecta) ёки о л т и о ё қ л и л а р (Hexapoda) с и н ф и г а мансубдир. Бу типга ҳашаротлардан ташқари қ и с қ и ч б а қ а с и м о н л а р (Crustacea), ў р г и м ч а к с и м о н л а р (Arachnoidea), к ў п о ё қ л и л а р (Myriapoda) ва бошқа синфлар ҳам киради.

Ҳашарот турлари табиатда жуда кенг тарқалган ва улар турлича тузилишга эга. Ҳозирги вақтда 1 млн. га яқин ҳашарот тури борлиги маълум. Улар 1,5 млн. дан кам эмас деган фикрлар ҳам бор. Чунки кам ўрганилган область ва тропик зоналардан ҳар йили 7—8 мингга қадар янги тури топилиб туради. СССРда 100 мингга яқин ҳашарот тури борлиги тахмин этилади. Лекин ҳозирча маълум бўлганлари бу рақамдан кам.

Умуман ҳашаротларнинг турлари ва сони қолган ҳамма ҳайвон турлари билан ўсимлик турларини қўшиб ҳисоблагандан ҳам кўп.

Ҳар бир тур ўзига хос тузилишга ва хусусиятга эга. Ҳашаротларнинг тузилишидаги ўзига хос белгиларини муҳитга мосланиш даражасини, табиатда тутган ўрнини, одамлар учун аҳамиятини бошқа томонларини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга. Бу хусусиятларни чуқурроқ ўрганиш заракунанда ҳашаротларни йўқотиш ва айни вақтда фойдали ҳашаротларни сақлаб, улардан фойдаланиш имкониятини беради.

ЭНТОМОЛОГИЯ ФАНИ ТАРИХИДАН

Ҳашаротларга бўлган қизиқиш қадим замонларда бошланган. Уларга дастлаб озиқ маҳсулоти сифатида қаралган бўлса, кейинчалик чорвачилик, деҳқончилик йўлга қўйилгач, зараркунандалар сифатида ўрганила бошланди. Шунда улар орасида фойдали ҳашаротлар ҳам борлиги маълум бўлди. Натижада энтомология фани шохобчалари бўлмиш ипакчилик ва асаларичилик вужудга келди. Лекин ҳашаротларни илмий асосда ўрганиш XVII асрдан бошланди. Итальян олими И. Мальпиги (1628—1694) тут ипак қуртининг анатомияси ва айириш системасига, голланд олими Я. Сваммердама (1637—1680) ҳашаротнинг анатомияси ҳамда метаморфозасига асос солдилар. XVIII асрда буюк швед олими, табиатшунос К. Линней(1707—1778) нинг «Табиат систематикаси» асарида ҳашаротлар кўзга кўринарли ўринни эгаллади. Ўша даврнинг буюк табиатшунос олими Р. А. Реомюр(1683—1757) ҳашаротларнинг морфологияси ва биологиясини ўрганди. XVIII асрнинг иккинчи ярмида Россияда ҳашаротлар фаунасини ўрганишда табиатшунос олим, академик П. С. Паллас (1741—1811) катта ҳисса қўшди.

XIX асрда фан ва маданиятнинг ривожланиши натижасида энтомологиянинг фан сифатида шаклланишига шароит яратилди. Ўша даврда бир қанча мамлакатларда энтомологик илмий жамиятлар ташкил этилди. Масалан, 1832 йили Францияда, 1833 йили Англияда шундай жамият тузилди. Бизнинг мамлакатимизда 1859 йили Рус энтомологик илмий жамияти ташкил этилди. Ҳозирги кунда Бутуниттифоқ энтомологик жамияти бу соҳани ривожлантириш йўлида катта ишларни амалга оширмоқда. Унинг биринчи президенти машҳур олим, академик К. М. Бэр эди.

Россияда энтомология фанини ривожлантириш, Г. И. Фишер—Вальдгейм (1771—1853) нинг «Энтомографии Российской Империи», профессор Э. К. Брандт (1839—1891) нинг «Ҳашаротларнинг нерв системаси», Ф.П. Кеппен (1833—1908) нинг уч жилдли «Зараркунанда ҳашаротлар» китоблари, А. О. Ковалевский (1840—1901) ва И. И. Мечников (1843—1916) лар асарлари катта ҳисса қўшди.

Ўша даврда олимларни ҳашаротларнинг биологияси ҳамда хулқ-атвори жалб этди. Бу соҳада француз табиатшуноси Ж. А. Фабр (1823—1915) нинг ишлари («Инстинкт и нравы насекомых» ва «Жизнь насекомых») оламшумул аҳамиятга эга бўлди.

XIX ва XX асрларда амалий энтомология соҳалари, биринчи навбатда қишлоқ хўжалиги ва ўрмон хўжалиги энтомологиялари вужудга келди. Бизнинг мамлакатимизда 1894 йили энтомология бюроси ташкил этилиб уни буюк олим, энтомолог И. А. Порчинский (1848—1916) бошқарди. Амалий энтомология соҳаларини ривожлантиришда профессор Н. А. Холодковский (1858—1921) салмоқли ҳисса қўшди. У илмий энтомология мактабини ташкил этди ва «Назарий ва амалий энтомология курси» китобини ёзди. И. Я. Шевирев (1859—1920) ўрмон хўжалиги энтомологиясини ва паразит ҳашаротларни ўрганди.

XX асрда энтомология фани, айниқса, унинг соҳалари мустақил фан сифатида шаклланди. Бу асрдан бошлаб ҳашаротларнинг классификацияси, физиологияси, экологияси чуқур ўрганила бошланди ва заруркунанда ҳашаротларга қарши химиявий ҳамда биологик кураш чоралари ишлаб чиқилди.

1904 йили В. П. Поспелов (1872—1949) Киев шаҳрида энтомологик станция ташкил этди. Станциянинг асосий вазифаси қанд лавлаги зараркунандаларига қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш эди. Кейинги йилларда худди шундай станциялар бошқа марказий шаҳарларда ҳам ташкил этил-

ди. Айниқса В. И. Плотников (1877—1959) томонидан 1911 йили Тошкентда Туркистон энтомологик станциянинг ташкил этилиши Ўрта Осиё ва Қозоғистон ўлкаларида ўсимликларни заркунанда ҳашаротлардан ҳимоя қилишда, Ўрта Осиё ўсимликларни ҳимоя қилиш институти ва бошқа шунга ўхшаш ташкилотларнинг вужудга келишида катта роль ўйнади.

Рус энтомологи Н. В. Курдюмов (1885—1917) қишлоқ хўжалиги энтомологиясига назарий асос солди. Профессор А. П. Семенов Тянь-Шанский (1866—1942) бизнинг ўлкамиз фаунасидаги ҳашаротлар систематикаси ва зоогеографиясини, Г. Г. Якобсов (1871—1916) тўғри қанотлилар ва Россия ҳамда ғарбий Европа қўнғизларини ўргандилар. А. К. Мордвилко (1867—1938) ўсимлик битлари систематикаси ва биологиясини ўрганиш соҳасидаги ишлари билан дунёга машҳур бўлди. Австралиялик олим А. Гадлиршем (1865—1935), А. В. Мартинов (1878—1938) ва Б. Н. Шванвич (1889—1957) лар юқори группа ҳашаротларнинг классификациясини асосчилари эди. Капалакшунос олим Н. Я. Кузнецов (1873—1948) икки жилдлик «Основы физиологии насекомых» асарини, Б. Н· Шванвич «Курс общей энтомологии» китобини ёздилар. А. В. Мартинов ҳашаротлар палеонтологиясига асос солди.

Бизнинг мамлакатимизда энтомология фани Улуғ Октябрь социалистик революциясидан кейин равнақ топди. Бир қанча қишлоқ хўжалиги институтларида ва университетларда мустақил энтомология кафедралари ташкил этилди. Академик Н. М. Кулагин (1860—1940) Москва университетида, кейинчалик К. А. Тимирязев номидаги Москва Қишлоқ хўжалиги академиясида, М. Н. Римский- Корсаков (1873—1951) Ленинград уннверситетида энтомология кафедраларини ташкил этилишида ўз ҳиссаларини қўшдилар. 1920 йили Тошкент Давлат университетида, кейинчалик Тошкент Қишлоқ хўжалиги институтида (1930 йилда) энтомология кафедралари ташкил этилди.

СССР Фанлар академияси қошида Зоология илмий текшириш институти ва иттифоқдош республикаларда Зоология илмий институтлари ташкил этилиши энтомология фанининг ривожланишида катта роль ўйнади. 1930 йили Ленинградда Бутуниттифоқ ўсимликларни ҳимоя қилиш институти, 1931 йили Тошкентда Ўрта Осиё ўсимликларни ҳимоя қилиш илмий текшириш институти ташкил этилди. Бир қанча йирик олим ва фан ташкилотчилари етишиб чиқди. Н. Н. Богданов-Катьков (1894—1955), В. Ф. Болдирев (1883—1957), академиклар В. Н. Беклемишев (1890—1962), Е. Н. Павловский (1874—1962), В. Н. Щеголев (1890—1966), А. С. Данилевский (1911—1969), Г. Я. Бей-Биенко (1803—1970) ва бошқалар шулар жумласидан эди.

Н. Н. Богданов-Катьков СССРда ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича мутахассис кадрлар тайёрлашда биринчи ташкилотчилардан бўлди. В. Ф. Болдырев тўғри қанотли ҳашаротларнинг биологиясини чуқур ўрганди ва К. А. Тимирязев номидаги Москва Қишлоқ хўжалиги академиясининг энтомология кафедрасини бир неча йил бошқарди. У заркунанда ҳашаротларга қарши курашда авиациядан фойдаланишни таклиф этди.

В. Н. Беклемишев 30 йил мобайнида Москва паразитология ва тропик медицина институтини бошқарди, шу билан бирга медицина энтомологиясини, айниқса одамларда касаллик туғдирувчи воситаларни тарқатувчи безгак чивинини ҳар томонлама ўрганди.

Академик Е. Н. Павловский бир неча йил СССР Фанлар академиясининг зоология институтининг директори, Бутуниттифоқ энтомоогия жамиятининг президенти бўлиб иш-

лади ва паразитология фанини ривожлантиришга катта ҳисса қўшди.

Ўзбекистонлик олимлар ҳам энтомология фанини ривожлантиришда ўзларининг муносиб улушларини қўшдилар. Дунёга машҳур энтомолог олим, Ўзбекистон Фанлар академиясининг мухбир аъзоси, профессор В. В. Яхонтовнинг «Ўрта Осиё қишлоқ хўжалиги зараркунандалари», Ўзбекистон Фанлар академиясининг мухбир аъзоси, профессор Р. А. Олимжоновнинг «Суғориладиган деҳқончилик ерларининг умуртқасиз ҳайвонлар зоофаунаси», Ленин номидаги Бутуниттифоқ қишлоқ хўжалиги фанлари академиясининг мухбир аъзоси, Ўрта Осиё ўсимликлар муҳофазаси илмий текшириш институти директори, профессор С. Н. Алимуҳамедовнинг «Каналар биологияси ва экологияси» илмий асарлари юқорн баҳо олди.

Бугунги кунда энтомология фани ва унинг тармоқлари олдига партиямизнинг XXVII съезди қарорлари ҳамда КПСС Марказий Комитетининг апрель (1986 й.) Пленуми кўрсатмаларига асосан аҳолини озиқ-овқатга, саноатни эса хом ашёга бўлган эҳтиёжларини янада тўлиқроқ қондиришда ўз ҳиссаларини қўшиш, табиатни зарарланишдан сақлаш, ҳашаротларнинг фойдали турларини сақлаб қолиш ва улардан янада кенгроқ фойдаланиш каби муҳим масалаларни назарий ва амалий жиҳатдан ҳал қилиб беришдек улуғвор вазифалар қўйилган.

ҲАШАРОТЛАР МОРФОЛОГИЯСИ

Морфология — тананинг ташқи ҳамда ички тузилишини ўргатади. Бу қисмда ҳашаротларнинг фақат ташқи тузилиши ёки эйдономиясини кўриб чиқамиз.

Ҳашарот танаси ва унинг ўсимталарини қоплаб турган тери қоплағичи — кутикула ўзаро эластик парда воситаси билан туташган қаттиқ парчалардан ташкил топган. Терининг бу тартибда тузилиши ҳашарот танасининг уст томонидан бўғимларга ажралишини таъминлайди. Тери тузилишидаги бу хусусият ҳашаротга мускуллари воситасида тананинг турли қисмларини эгишга ва унинг ўсимталарини ҳаракатга келтиришга имкон беради.

Терининг қаттиқ қисмлари ташқи скелет ролини ўйнайди, чунки унга тананинг ҳамма ҳаракат мускуллари туташган. Шу билан ҳашарот умуртқали ҳайвондан фарқ қилади.

Ҳашарот танаси ҳаракатчан бўлиб, қатор бўғимларга бўлинган. Уларнинг бўғимлари ўзининг бошланғич кетма-кет такрорланиши ёки метамерлигини йўқотган ва танаси уч қисмга бўлинган. Булар б о ш, к ў к р а к в а қ о р и н қисмлардир (1- расм).

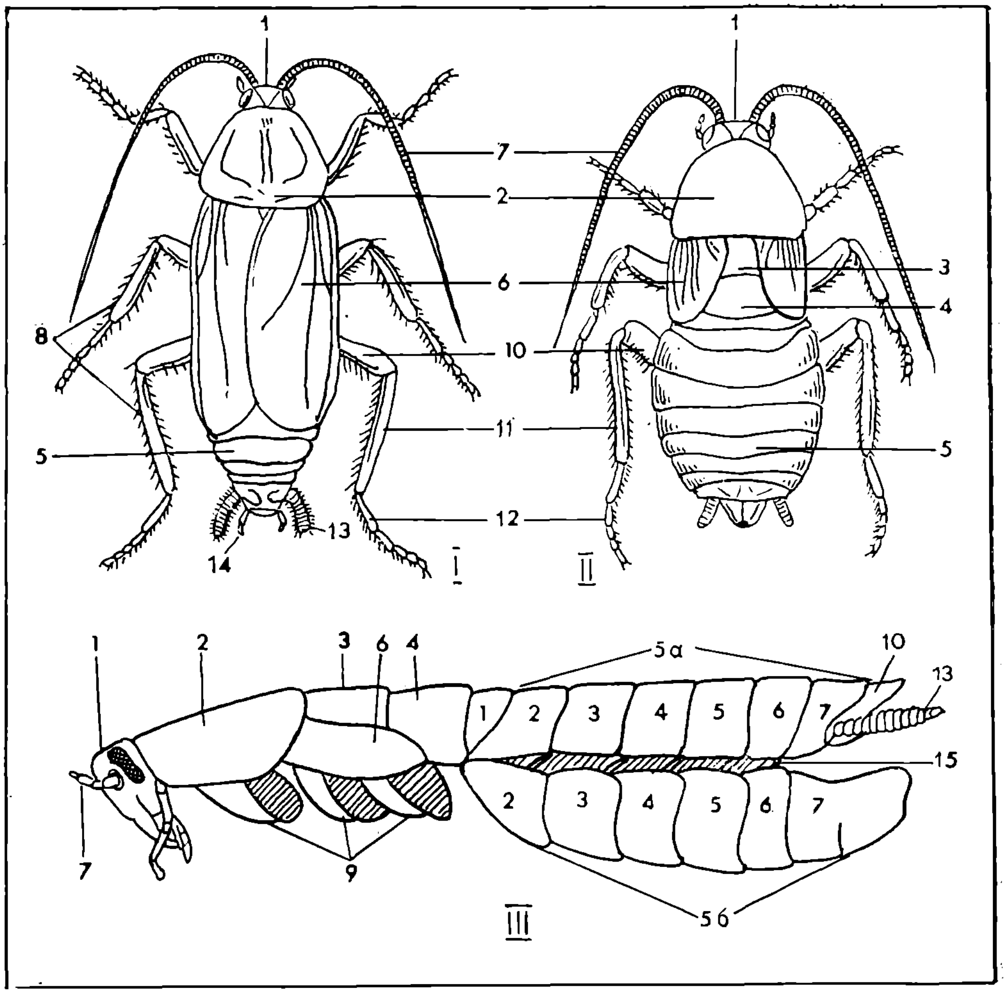
Бош қисми 5—6, кўкрак қисми 3 ва қорин қисми 11 бўғимдан иборат. Демак, ҳашаротлар танасидаги бўғимларнинг умумий сони 19 тадан кам эмас. Лекин эволюцион тараққиёт натижасида ўзаро ўхшаш бўғимлар сонининг камайганлигини ёки тўла тараққий этмаган бўғимлари вазифалари алмашиниш туфайли бирлашиб кетганлигини кўриш мумкин. Шунинг учун бўлса керак, ҳашаротларда бўғимлар сони 14 тадан ошмайди, баъзиларида ундан ҳам кам.

Ҳашаротнинг қаттиқ ташқи скелети умуртқалиларникига нисбатан бирмунча афзал: у танани ташқи муҳит таъсиридан сақлайди. Ҳашаротнинг тана пишиқлиги умумртқалиларга нисбатан уч баравар юқори. Кутикула ички органларни ҳимоя қилади, организмдаги сувни буғланишдан сақлайди ва ички мускулларни бирлашиш жойи бўлиб ҳисобланади.

Бўғимоёқлиларнинг ҳар бир бўғимида бир жуфт ўсимта бўлади. Лекин ҳашаротларда бу метамерлик йўқолган, фақат ҳаракат ўсимталари— оёқлари кўкрак қисмида сақланиб қолган. Бош қисмида — оғиз органлари ва бир жуфт мўйлов бўлиб ўзгарган, қорин қисмида ўсимталари йўқолган (2- расм).

Бундан ташқари, жуда кўп ҳашаротларда қанотлар вужудга келган.

Шундай қилиб, ҳашаротлар морфологиясида қуйидаги белгилар: таналари бўғимга ажралган ва б о ш, к ў к р а к ҳамда қ о р и н қисмлари мавжуд. Бошида оғиз органи ва бир жуфт мўйлови бор, кўкраги уч бўғимли ва уларга уч жуфт оёқ ва кўпчилигида қанотлар ўрнашган. Қорин қисми 11 тагача бўғимдан иборат, оёқсиз бўлади.



1- расм. Қора сувaракнинг тузилиши:

I — эркаги; *II* — ургочи: *III* — урғочисининг ён томонидан кўриниш схемаси (сонлар билан устки ва остки қорин ярим ҳалқа бўғимларининг жойлашиш тартиби кўрсатилган); *1* — бош; *2* — олдинги кўкрак бўғими; *3*, *4* — ўрта ва кетги кўкрак; *5* — қорин бўғимлари (*а* — тергитлари, *б* — стернитлари); *6* — қанотлар; *7* — мўйлов, *8* — оёқлар; *9* — оёқ тозчалари; *10*—сон; *11* — болдир, *12* — панжалар; *13* — церкилар; *14* — грифилькалар; *15* — плейтритлар.

БОШ ҚИСМИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА УНИНГ ЎСИМТАЛАРИ

Ҳашарот боши (Caput) мустаҳкам пишиқ калла қутиси ёки бош қалпоғидан ташкил топган бўлиб, у бошнинг ташқи скелетини ҳосил қилади. Унда оғиз органлари, бир жуфт мўйлов, бир жуфт мураккаб ёки фасетик кўз ва оддий кўз ёки кўзчалар ўрнашган.

Баъзан калла қутисида эмбрион бош қисмидаги айрим бўғимларнинг бир-бирига қўшилиш излари (чоклари) аниқ кўриниб туради.

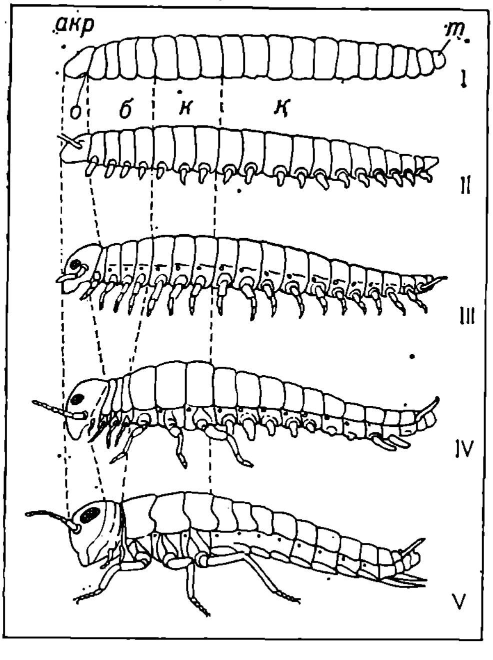
Бошининг устки қисми ҳаракатсиз туташган бош қисм склеритдан тузилган. Бошнинг олдинги сатҳи п е ш о н а (frons), унинг юқорисида ч а к-

ка (vertex), ундан нарироқда энса гардони (occiput), пешона пастида ёки олдида қаншар ёки клипеус (clypeus), ундан пастда оғиз органларини юқоридан ёпиб турувчи япроқча кўринишдаги ҳаракатчан юқори лаб (labrum) жойлашган. Бош ёнбошларида жойлашган кўзлар ости ва ёнбошлари лунж (genae) деб аталади (3- расм).

Суварак ва бошқа тубан тузилишга эга бўлган ҳашаротларда бошининг олдинги томонидаги кўзлар оралиғи V шаклида чок ҳошия излар билан ажралган — у эпикраниаль ҳошия деб аталади.

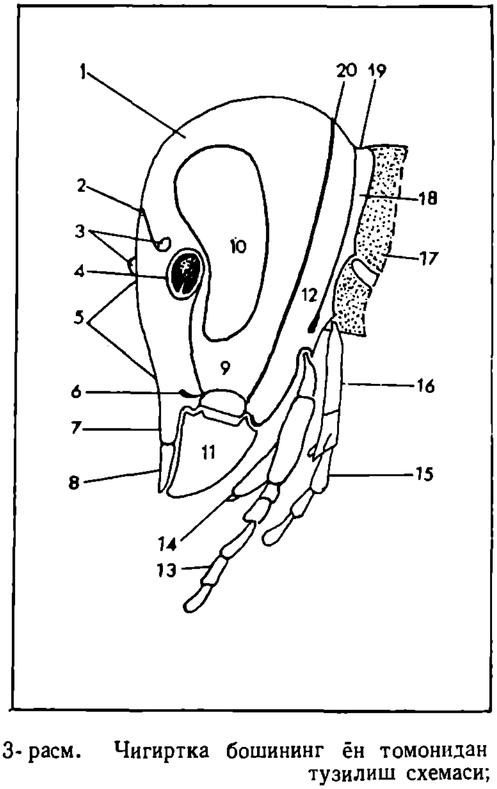
Бошни гавдага қўшган ҳалқасимон юмшоқ қисми бўйин (collum) деб, бўйин билан оғиз органи ўртасидаги остки қисми томоқ (gula) деб аталади. Бошнинг орқа томонида, яъни кўкрак қисмида ётган ички органлар ўтадиган жойда энса тешиги (foramen) бўлади.

Ҳашаротлар бош қисмида бўғимларга бўлинган ва турли кўринишдаги бир жуфт мўйлов ёки антенналар (antennae) бўлиши ҳашаротларга хос характерли белгилардан биридир. Фақат мўйловсизлар (protura) туркумининг вакилларида мўйлов бўлмайди. Ҳашаротларнинг мўйловлари ҳид билиш ва сезиш функциясини бажарувчи органлардир. Улар пешонанинг икки ёнидаги кўзлар орасида ёки унинг олдидаги чуқурча-



2- расм. Ҳашаротлар танасининг мужассамланиши ва тана бўлакларининг эволюция процессида гипотетик чувалчангсимон бўғимли авлодлардан пайдо бўлиш схемаси:

акр — акрон ёки оғиз олди бўғими; *о* — оғиз; *б*—бош; *к* — кўкрак; *қ* — қорин; *т* — тельсон ёки дум компоненти: (Пунктир тик чизиқлар ҳашарот танасининг бош, кўкрак ва қорин қисмларини қайси бўлаклардан келиб чиққанлигини кўрсатади).



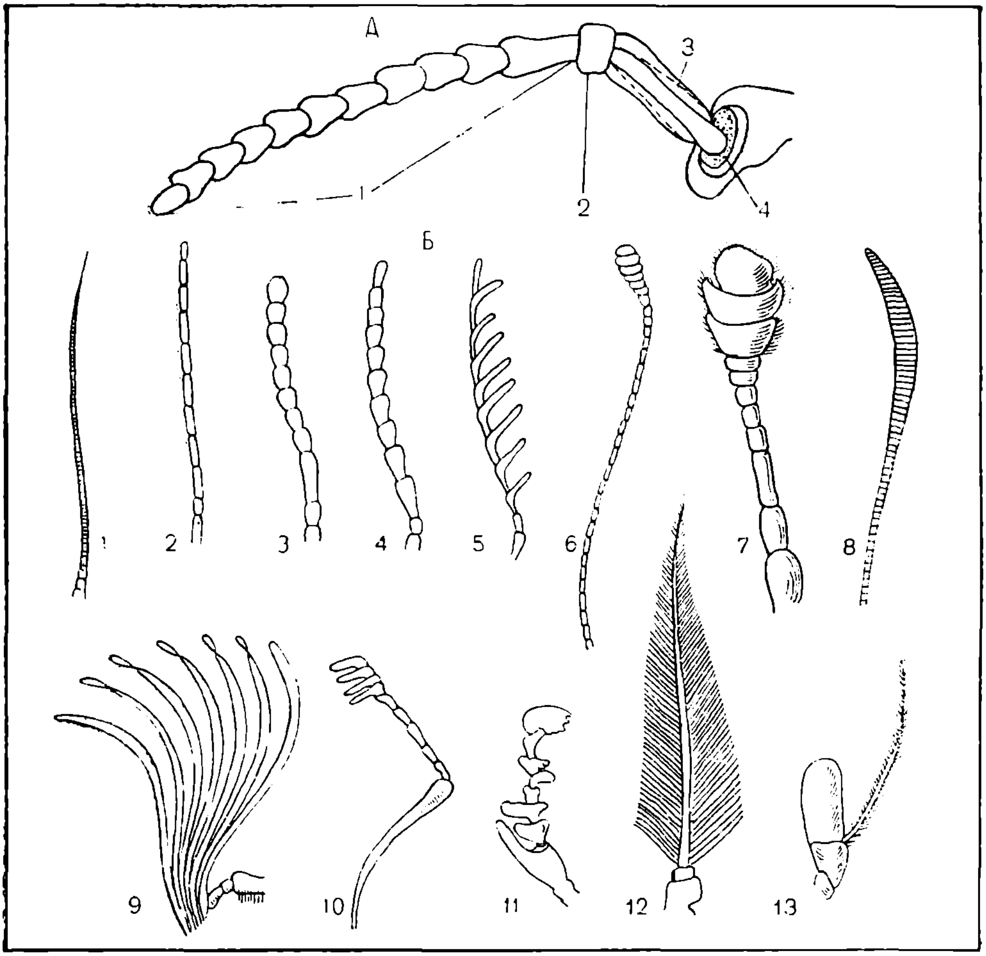
3- расм. Чигиртка бошининг ён томонидан тузилиш схемаси;

1 — бошининг теппа чаккаси; 2 — эпикраниаль чок; *3* — кўзчалар; *4* — мўйлов чуқурчаси; *5* — пешона; *6* — пастки ташқи чок; *7* — қаншар ёки клипеус; *8* — юқори лаб; *9* — лунж; *10* — кўз; *11* — юқори жағ; *12* — энса (гардон); *13* — жағ пайпаслагич; *14* — пастки жағ; *15* — лаб пайпаслагич; *16* — пастки лаб; *17* — бўйин мембранаси; *18* — энса орқаси; *19* — орқа энса чок; *20* — энса чок.

ларда жойлашган. Ҳар бир мўйлов йўғонлашган ўзак бўғим, асосий даста ёки с к а п у с (scapus) дан, ундан кейин оёқча ёки п е д и ц е л (pedicellus) дан ва учинчи бўғиндан бошланадиган х и в ч и н (flagellum) дан ташкил топган (4- расм).

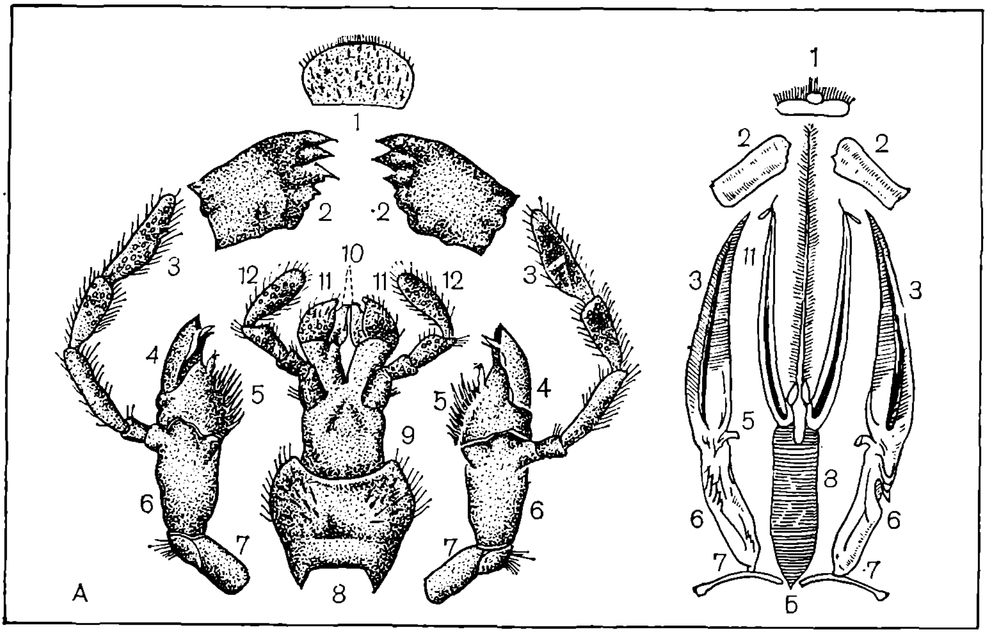
М ў й л о в т и п л а р и турли хил кўринишда бўлиб, ҳашаротларни аниқлашда муҳим роль ўйнайди. Баъзан мўйлов турлари жинсий диморфизмни ифода этади, яъни эркак ва урғочиларида мўйлов бўғимлари ва шакли ҳар хил бўлади.

Ҳашаротларнинг мўйлови тубандаги асосий типларга бўлинади: 1) и п с и м о н м ў й л о в — бундай мўйловнинг тубидан учига қадар бўғимлари бир хил йўғонликда бўлади; 2) қ и л с и м о н м ў й л о в — тубидан учига томон ингичкалашиб боради; 3) м а р ж о н с и м о н м ў й л о в — калта, йўғон, икки учи юмалоқланган ва аниқ кўринадиган сиқиқ



4- расм. Ҳашаротлар мўйловининг тузилиши (*А*) ва типлари (*Б*):

А: *1* — хивчини; *2* — оёқчаси; *3* — дастаси (скапус); *4* — мўйлов чуқурчаси.
Б: *1* — қилсимон; *2* — ипсимон; *3* — чўткасимон; *4* — аррасимон; *5* — тароқсимон; *6* — тўғнағичсимон; *7* — бошчали мўйлов; *8* — дуксимон; *9* — япроқсимон; *10* — тароқсимон тирсакли мўйлов; *11* — нотўғри мўйлов; *12* — патсимон; *13* — қилчали мўйлов.



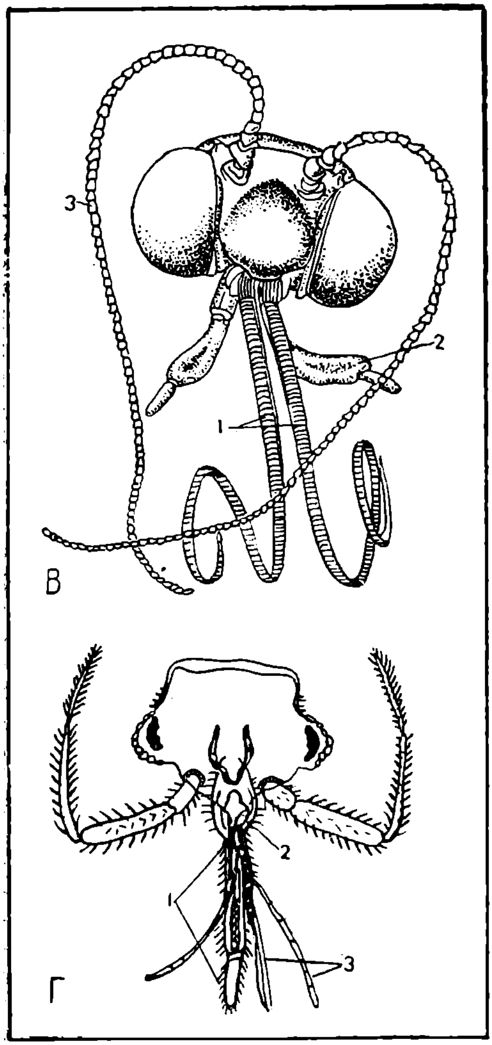
5- расм. Ҳашаротлар оғиз аппаратларининг хиллари ва тузилиши:

А — кемирувчи оғиз аппарати (қора суваракники)' — ялаб сўрувчи (асаларинники); *В* — сўрувчи (капалакники); *Г* — *санчиб-сўрувчи (қандалалики).*
А, Б: *1* — устки лаб; *2* — устки жағлар; *3* — пастки жағ пайпаслагичлар; *4* — *5* — пастки жағнинг ташқи ва ички ўсимтаси; *6* — устунча; *7* — асосий бўғим; *8* — ияк ости бўғим; *9* — ияк; *10* — тилча; *11* — тилча қопчаси; *12* — пастки лаб бўғимли пайпаслагичлар.
В: *1* — хартумча; *2* — пастки лаб пайпаслагичлар; *3* — мўйловлар.
Г: *1* — бўғимли хартумча; *2* — юқориги лаб; *3* — санчувчи қилчалар.

билан бир-биридан ажралиб турадиган бўғимлардан иборат; 4) аррасимон мўйлов — бунда бўғимларнинг бир томони арра тиши каби кертик бўлади; 5) тароқсимон мўйлов — бўғимларнинг бир томонида узун-узун тишлар бўлади. 6) тўғнағичсимон мўйлов — учидаги бўғимлари салгина кенгаяди; 7) бошли мўйлов — учидаги бўғимлари жуда йўғонлашиб бошча ҳосил қилади; 8) дуксимон мўйлов — ўрта бўғимлари тубидаги ва учидаги бўғимларига нисбатан жуда йўғонлашади; 9) япроқсимон ёки елпиғичсимон мўйлов — унинг учидаги бўғимлари япроқча шаклида бўлади; 10) патсимон мўйлов — бўғимларининг икки ёки уч томонида ҳар хил узунликда ўсимталари бўлади; 11) қилчали мўйлов — учта бўғимидан бирида оддий ёки шохланган қилча бўлади; 12) нотўғри шаклли мўйлов — айрим бўғимларининг катта-кичиклиги ва шакли ҳар хил бўлади.

Мўйловлар тўппа-тўғри ёки бурчак ҳосил қилиб эгилган бўлиши мумкин, бурчак ҳосил қилиб эгилган мўйлов тирсакли мўйлов деб аталади. Тирсакли мўйловнинг асосий бўғими жуда узун, бошқа бўғимлари эса қисқа ва бурчак ҳосил қилиб асосий бўғимга қараб эгилган бўлади.

Оғиз органлари асосан юқори лаб, уч жуфт оғиз ўсимталари ва томоқ ости бўғинларидан тузилган. Ташқи муҳитдан қабул қиладиган овқатнинг ҳолатига ва хилига қараб оғиз органлари шакли ўзгаради. Улар кемирувчи ёки сўрувчи



типда тузилган бўлнб, қаттиқ ёки суюқ овқат билан овқатланади.

Кемирувчи оғиз аппарати келиб чиқиши жиҳатидан бирламчи ҳисоблаииб, у сувараклар, чигирткасимонлар ва бошқа тўғри қанотлилар уст туркумига хосдир. Шунинг учун бу типдаги оғиз органлари ортоптероид деб аталади.

Кемирувчи оғиз аппарати қуйидаги қисмлардан: юқори лаб, бир жуфт юқори жағ ёки мандибула, бир жуфт пастки жағ ёки максилла ва пастки лаб ёки лабиумдан ташкил топган (5- расм, А). Юқори жағлар бўғимларга бўлинмаган, қаттиқ тишчали парча ўсимтадир. У бош қутисига ҳаракатли бўлиб ўрнашган. Ўсимликхўр ҳашаротларда тишлар ўткир қиррали эмас, ясси тузилган, йиртқич ҳашаротларда эса ички томонидан ўткир ва мустаҳкамдир. Пастки жағлар ҳамма кемирувчи ҳашаротларда мукаммал тузилган ва асосий бўғим ёки кардо (cardo) устунча ёки стипес (stipes) бир жуфт чайновчи япроқчалар — ташқи ёки гелея (galea) ва ички лациния (lacinia) қисмлардан иборат. Бундан ташқари, устунчада 7 бўғимдан ортиқ бўлмаган пастки жағ пайпаслагичи (palpus maxillaris) жойлашган. Пастки лаб иккинчи жуфт қуйи жағлар ҳам дейилади. Лекин бу жуфт жағларнинг асосий қисмлари қисман функционал жиҳатдан тоқ органга айланган бўлиб, қуйидаги қисмлардан тузилган: бирламчи ияк ёки постментум (postmentum) ва ундан кескин ажралган ҳошияли қисм ёки прементум (prementum) дан ташкил топган. Тўғри қанотлиларда ва уларнинг қариндошларида ияк сохта иякка (mentum) ва ияк ости бўғимга (submentum) бўлинади. Прементумда икки жуфт чайновчи япроқчалар ва пастки лаб уч бўғимли пайпаслагичлари (palpi labiales) ҳамда тилча ёки глоссалар (glossae), устки томонида тилча қопчасидан ёки параглосса (paraglossae) лар жойлашган.

Оғиз органларининг уст томони ҳаракатчан юқори лаб япроқчаси билан қопланган.

Юқори лаб, иккала жуфт жағ ва пастки лаби оғиз бўшлиғи атрофида жойлашган бўлиб, оғиз олди бўшлиқ билан туташади. Бу бўшлиқда гўштли тилсимон — томоқ ости ёки гипофаринкс (hypopharynx) органи жойлашган. Гипофаринкс оғиз

бўшлиғини икки қисмга, олдинги ёки цибарий, яъни овқат ҳазм қилиш каналининг бошланиши ва кейинги қисм ёки саливарийга бўлади. Саливарийга сўлак безларининг найи очилади.

Ҳашаротларнинг сўрувчи типдаги оғиз органлари турлича тузилган. Бундай типдаги оғиз органлари суюқ озиқ билан озиқланади. Мазкур типдаги оғиз аппарати сўрувчи ва санчиб сўрувчи турларга бўлинади. Сўрувчи типда овқат сўриб олинади, санчиб сўрувчи турда эса найча пўстга санчилади ва у ердаги суюқлик найча орқали оғиз бўшлиғига кўтарилади. Асаларисимонларнинг оғиз аппарати гул ширасини сўриб олишга мослашган (5-расм, В). Уларнинг пастки жағлари ва пастки лаби бирлашиб хартумча ҳосил қилган. Натижада жағ пайпаслагичлари деярли йўқолган, лаблари жуда чўзилган, пастки лабнинг ташқи чайнов япроқчалари йўқолиб кетган, ичкиси эса қўшилиб кетиб якка тилчага айланган. Юқори жағларнинг кемирувчи хусусияти деярли йўқолган. Шунинг учун юқори жағлар тишсиз ва бирмунча кураксимон бўлиб қолган.

Капалаклар оғиз аппарати сўрувчи типда тузилган (5- расм, В). У ҳаракатланмай турганда спираль шаклида тахланган узун хартумчага ўхшайди. Капалакларда пастки жағ ва пастки лаб пайпаслагичларидан ташқари оғиз аппаратининг бошқа қисмлари тўла тараққий этмаган. Пастки жағ қисмининг ташқи чайновчи япроқчалари кучли тараққий этиб, улар ариқчали хартумчани ҳосил этади. Капалаклар оғиз аппарати ёрдамида гул ширасини сўради.

Пашшаларнинг оғиз аппарати яловчи типга хос бўлиб, суюқ овқатни ялашга мослашган. У уч томони ёстиқчасимон шишчани ҳосил қилувчи хартумчадан иборат. Пашша хартумчаси учи билан овқат парчаларини қиртишлайди ва сўлаги билан уни намлайди, сўнгра овқат суюқ аралашма ёки эритма сифатида хартумчага ўтади. Хартумчали пашшалар ўсимликларни шикастлай олмайди.

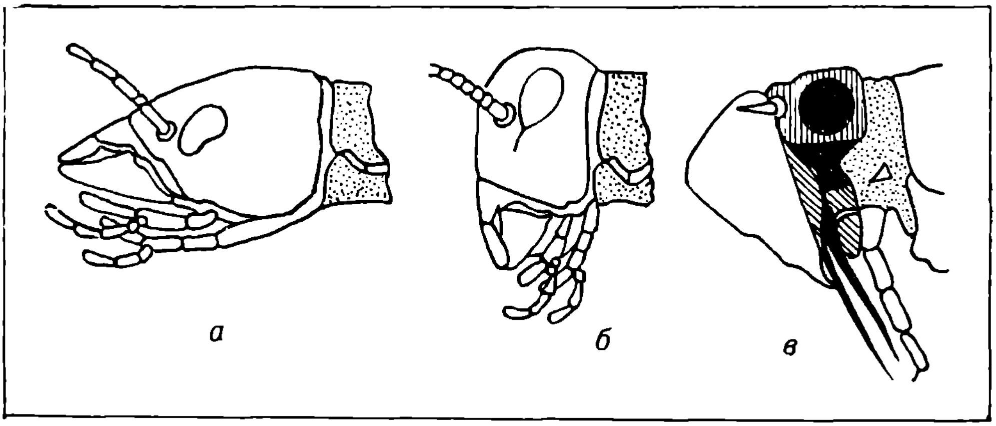
Ҳашаротларда сўрувчи типдаги оғиз аппаратлари турлича тузилган. Баъзиларда улар санчувчи-сўрувчи (5- расм, Г), бошқаларида эса сўрувчи ёки яловчи типда тузилган.

Санчиб сўрувчи оғиз аппарати ўсимлик шираси ва ҳайвон қони билан озиқланувчи қандалалар, ўсимлик битлари, қалқон битлар, битлар, бургалар ва бошқа ҳашаротлар учун хос. Буларда юқори ва қуйи жағларнинг тубдан ўзгариши натижасида тўртта санчувчи қилча пайдо бўлган, улар хартумча деб аталадиган узун, йўғон ва бўғимли пастки лаб тарновчаси ичига жойлашган. Юқори лаб етарли тараққий этмаган. Субстратга санчувчи вазифасини қилчалар бажаради. Лекин бу пайтда пастки лаб субстратга тегиб бир оз эгилади. Пастки жағлар бирлашиб иккита найча ҳосил қилади, буларнинг биринчиси орқали тўқимага сўлак киритилади ва иккинчисидан ўсимлик шираси сўрилади. Санчилган ерда доғлар пайдо бўлади ва тўқима бўртади.

Қон сўрувчи чивинларда оғиз органлари юқоридаги типда тузилган ва тўртта санчувчи қилчалар билан таъминланган, лекин пастки лаби бўғимларга бўлинмаган.

БОШНИНГ ТАНАГА ТУТАШИШИ

Ҳашаротларда бошнинг танага туташиши асосан икки типда бўлади. Оғиз бўлаклари пастга қаратилган — гипогнатик бош ва оғиз бўлаклари олдинга қаратилган прогнатик бош (6- расм, а, б).



6- расм. Ҳашарот бошларининг танасига туташиш типлари:
а — прогнатик бош; *б* — гипогнатик бош; *в* — опистогнатик бош.

Гипогнатик типдаги бошли ҳашаротларда оғиз тешиги тананинг умумий чизиғига тўғри келмайди, прогнатик типдагиларда эса оғиз аппарати тананинг умумий узунаси ўқи бўйлаб жойлашган бўлади. Гипогнатик бош ўсимликхўр ҳашаротлар учун хос. Буларга чигирткасимонлар, кўпчилик қандалалар ва қўнғизлар киради. Чунки бу типдаги бош овқатни пастдан олиб ейишга мослашган.

Йиртқич ҳашаротларнинг боши прогнатик типда бўлади. Чунки бошнинг олдинга йўналганлиги ўлжани тутиш ва ҳужум қилиш учун қулайдир.

Булардан ташқари, баъзан оғиз бўлаклари кўкрак қисмига қаратилган ва олдинги оёқларига жуда ҳам яқинлашган бўлади. Бунга опистогнатик типдаги бош деб айтилади (6- расм, в). Опистогнатик типдаги бош саратонларда, трипсларда ва бошқа санчувчи-сўрувчи ҳашаротларда учрайди.

Ҳашарот бошининг икки ёнида, одатда бир жуфт кўз (oculi) бўлади, баъзан кўзсиз ҳашаротлар ҳам учрайди. Ҳар қайси кўз кесигига (микроскопдан) қаралса унинг катакчалардан тузилганлигини кўриш мумкин. Бу катакчалар фасеткалар ёки омматидийлар (ommatidia) деб аталади, уларнинг миқдори турли ҳашаротларда ва тараққиётининг ҳар хил даврида ҳар хил бўлади. Кўзларнинг катта-кичиклиги ва шакли ҳам хилма-хилдир.

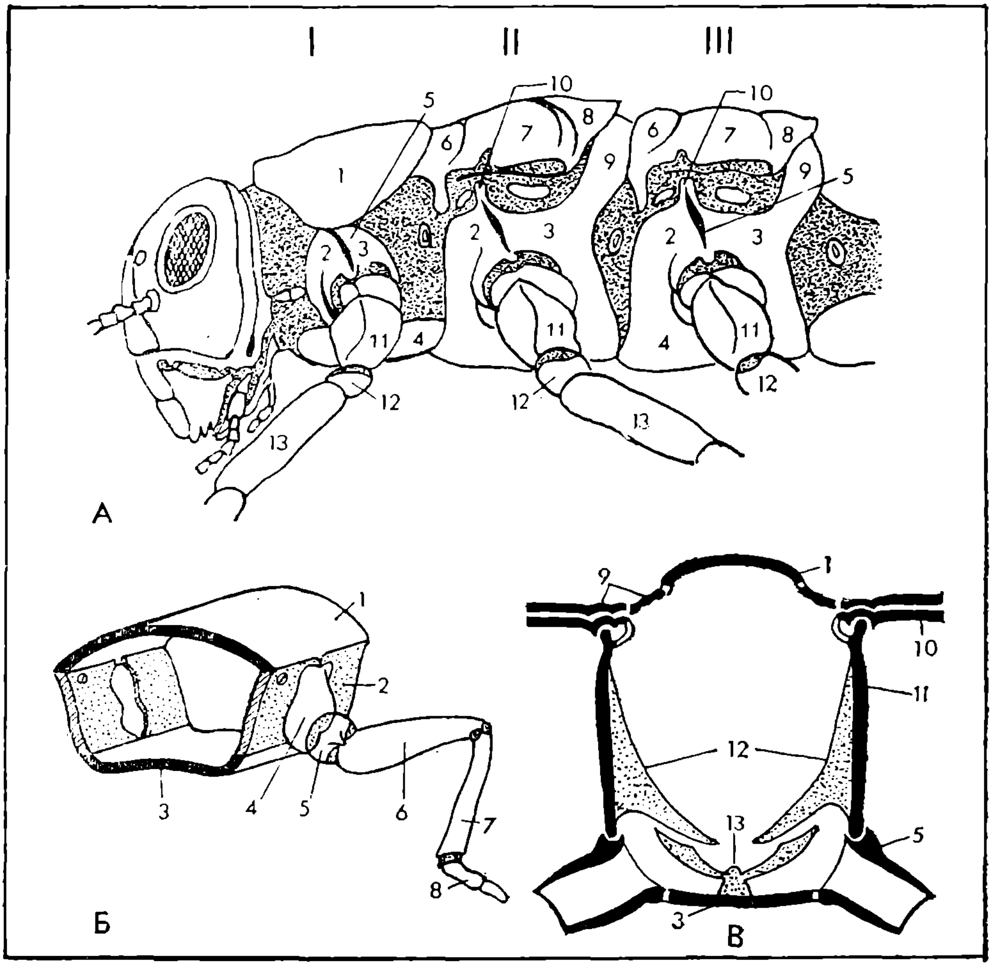
Кўпгина ҳашаротларда кўздан ташқари яна кўзча ёки содда кўзлар (ocelli) ҳам бўлади. Улар миқдори 1 тадан 8—12 тагача бўлиб, кўпинча 2 та ёки 3 тани ташкил этади. Содда кўзлар одатда пешонага, бош тепасига ёки энсага жойлашган. Содда кўзлар кўп бўлса, улар мураккаб кўзлар ўрнида пайдо бўлади, бундай ҳолда мураккаб кўзлар бўлмайди. Кўпгина ҳашаротларда содда кўзлар мутлақо йўқ.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ КЎКРАК ТУЗИЛИШИ

Ҳашаротларнинг кўкраги (thorax) қорин қисмидан кескин фарқ қилиб алоҳида бўлимга ажралган. Лекин уларнинг аждодларида бу икки қисм бир-биридан ажралмаган бир хил шаклдаги гавдадан тузилган, бу ҳар

бир бўғимида бир жуфтдан ўсимталар бўлган (2- расм, III). Масалан, кўпоёқлиларда. Бундай метамерали ҳайвонлар кам ҳаракат бўлади.

Эволюцион тараққиёт натижасида бундай метамерали ҳашаротларда ҳаракатни марказлаштириш ёки л о к о м о т о р функциясини ошириш натижасида гавданинг олдинги уч бўғими кўкракка айланган бўлиб, кейинги бўғимларда ўсимталар йўқолиб, қорин шаклига айланган. Кўкракда қанотнинг вужудга келиши унинг локомотор хусусиятини ошириб, тузилишини мураккаблаштиради, қорин қисмини эса соддалаштиради. Натижада гавда олдинги қисми функциясининг мосланиши ва бирламчи метамералик хусусиятининг йўқолиши гавдани икки қисмга: кўк-



7- расм. Ҳашарот кўкрак қисмининг тузилиш схемаси:

А — кўкрак бўғимларининг тузилиши ва склеритларга бўлиниши; (I, II, III — олдинги, ўрта ва орқа кўкрак бўғимлари) *1* — олд елка; *2* — олдинги, ўрта ва орқа э п и с т е р н л а р; *3* — уларнинг э п и м е р л а р и; *4* — тўшчалар; *5* — плейрал чок; *6* — ўрта ва орқа елка қалқон олди; *7* — унинг қалқонлари; *8* — уларнинг қалқончалари; *9* — елка орқалари; *10* — плейрал устунчалар; *11* — тозчалар; *12* — ўйнағичлар; п *13* — сонлар. *Б* — кўкрак бўғимининг умумий кўриниши; *В* — кўндаланг кесиги; *1* — елка; *2* — ён томони (п л е й р и т и) *3* — тўшча; *4* — тозча олд бўғими; *5* — тозча; *6* — сон; *7* — болдир; *8* — панжа; *9* — а к с и л л я р склеритлар; *10* — қанот; *11* — плейрит устунча; *12* — плейрит тожлар; *13* — фурка.

рак ва қорингa ажралишига сабаб бўлди.

Маълумки, ҳашаротларнинг ҳаракат органлари кўкрак қисмида жойлашганлиги сабабли мураккаб тузилишга эга бўлади. Шунинг учун даставвал кўкракнинг ташқи бирламчи оддий схематик тузилиши билан таннишиб, кейин унинг бўғимлари тузилишини кўрамиз.

Ҳашаротлар кўкраги уч бўғимдан иборат: биринчиси (бош томонидан ҳисоблаганда) олдинги кўкрак (prothorax), иккинчиси ўрта кўкрак (mesothorax), учинчиси орқа кўкрак (metathorax) деб аталади (7- расм, А).

Ҳар бир бўғимлар скелетини хитинлашган кутикула ҳалқаси ҳосил қилиб, 4 қисмга бўлинади. Елка томони ёки тепа қисми — тергит, қорин томони ёки пастки қисми — стернит, икки ён юмшоқ девори биқинчалари плейритлар деб аталади (7- расм, Б, В).

Ҳашарот кўкраги локомотор функцияни олганлиги учун кўкрак бўғимининг мускултураси кучли ривожланган ва мураккаблашган, бўғимларининг ҳажми катталашган, айниқса ташқи скелет тузилиши жуда ҳам ўзгариб мураккаблашган бўлади. Кўкрак скелет мускул аппарати кескин мураккаб ўзгарган бўлиб, натижада бирламчи склеритлар — тергитлар, стернитлар ва плейритлар иккиламчи серия склеритларга бўлинган бўлади.

Кўкрак бўғимларида тергит — елка ёки нотум (notum), стернит, яъни қорни ёки пастки томони кўкракча ёки стернум (sterum) деб аталади. Бу бўлакларнинг қайси бўғимда жойланишига қараб олд, ўрта ва орқа (pro, mesa, meta) қўшимча сўзлар қўшилади.

Ҳар бир кўкрак бўғимларда бир жуфтдан оёқ, қанотли ҳашаротларда ўрта ва орқа бўғимларда жуфт қанотлар ўрнашган бўлади. Шунинг учун ўрта ва орқа бўгимлари биргаликда птероторакс (pterothorax) термини билан ифодаланади.

Кўп ҳашаротларда олдинги кўкрак бўғими бошқа кўкрак бўғимларига нисбатан оддийроқ тузилган. Лекин баъзи бир ҳашаротларда бажариладиган махсус функциясига қараб олдинги кўкрак бўғими яхши ривожланган бўлиши мумкин. Масалан, ешиктерватарда (Menteoptera) олдинги кўкрак ҳаракатчан, чўзилган бўлиб, унда катта қамровчи типидаги оёқлари жойлашган. Учиш қобилиятини йўқотган ҳашаротларда олдинги елкалари яхши ривожланган, учувчи ҳашаротларда эса олдинги кўкраклари ҳажми кичиклашган бўлади.

Кўкрак бўғимларининг ён томонлари — плейритларн мураккаб тузилган бўлиб, ҳар бир оёғининг жойлашган ерида бурмали тери кутикула чуқурчани ҳосил қилади. Шу чуқурчада оёғининг тосчаси ёки коксаси жойлашган. Плейритнинг тепа қисмида, қанотли — птероторакс бўғимларни ён томонининг туташган жойида (қанот жиплашган жойда) ўсимта — устунчаси бўлади. Бу устунчага қанотнинг асоси жойлашади.

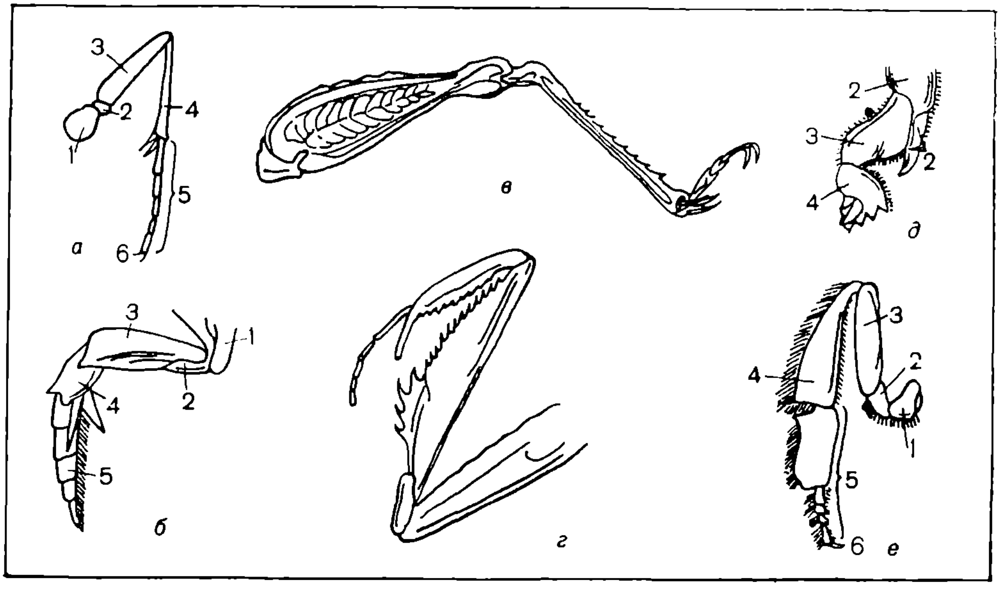
ОЁҚЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ТИПЛАРИ

Ҳашаротларнинг оёқлари (pedes) бўғимларга бўлинган бўлиб тосча, ўйноғич, сон, болдир ва панжалардан иборат (8- расм) бўлади.

Тосча ёки кокса (coxa) калта, кучли асосий бўғим, унинг ёрдамида оёқ кўкрак плейрити — тосча чуқурчасига ҳаракатли равишда туташган бўлади. Ўйноғич (trochanter) кичкина бўғимли, сон ўртасида жойлашган ва у тосча билан камҳаракатчан. Баъзи бир ҳашаротларда ўйнағич икки бўғинли бўлади. Маса-

лан, парда қанотлиларда с о н (femur) энг катта ва кучли бўғин. Б о л д и р и н и н г (tibia) узунлиги сонга тенг, лекин унга нисбатан ингичкароқ бўғим. Кўпинча тиканчали ўсимталар билан қопланган бўлади. П а н ж а ёки т а р с у с (tarsus) оёқнинг болдир учига туташган 1—5 бўғимли, тирговуч қисмлардан иборат. Баъзи ҳашаротларнинг (масалан, пашша) панжаларида сўрғичлар бўлиб, бу уларнинг вертикал силлиқ сатҳда ва ҳатто, горизонтал сатҳда ҳам ҳаракатланишига ёрдам беради. Ҳашаротларнинг оёқлари ҳаёт кечириш хусусиятига мослашувига кўра турли типда тузилган (9- расм). Ю р у в ч и ва ю г у р у в ч и типдагиларда оёқлар чўзиқ бўлади. Бунда югурувчи учала жуфт оёқ бир-бирига ўхшаш бўлади. Янги шароитга мослашиш ёки ҳаракатланиш хусусиятига кўра олдинги ёки орқа жуфт оёқлар тубдан ўзгариши мумкин. С а к р а б юрадиган ҳашаротларда (жумладан, чигирткалар, ер бурга) орқа оёқлари яхши тараққий этган. Орқа оёқларининг сони олдинги икки жуфтникига нисбатан узун ва ҳажмлироқдир. Тупроқ орасида ҳаёт кечирувчи ҳашаротларнинг (масалан, бузоқбоши ва баъзи қўнғизларда) олдинги оёқлари к о в л о в ч и т и п д а тузилган, болдири ясси, тарвақайлаган ва четлари аррасимон бўлса, сув ҳашаротларда (масалан, сув қўнғизи) орқа жуфт оёқларини устки томонидан зич қилчалар қоплаб олган бўлиб, у эшкак вазифасини бажаради. Бу с у з у в ч и т и п о ё қ д е й и л а д и.

Лекин олдинги ва кетинги жуфт оёқлар қайси типда бўлишидан қатъи назар, ўрта жуфт оёқларнинг шакли ўзгармайди. Чунки бу оёқлар доимо юриш ёки югуриш вазифасини бажаради.



8- расм. Ҳашарот оёқларининг типлари:

а — югурувчи; *б* — сузувчи; *в* — сакровчи; *г* — қамровчи; *д* — қазувчи; *е* — йиғувчи; *1* — тозча; *2* — ўйнагич; *3* — сон; *4* — болдир; *5* — панжа; *6* — тирноқ.

ҚАНОТЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА ТИПЛАРИ

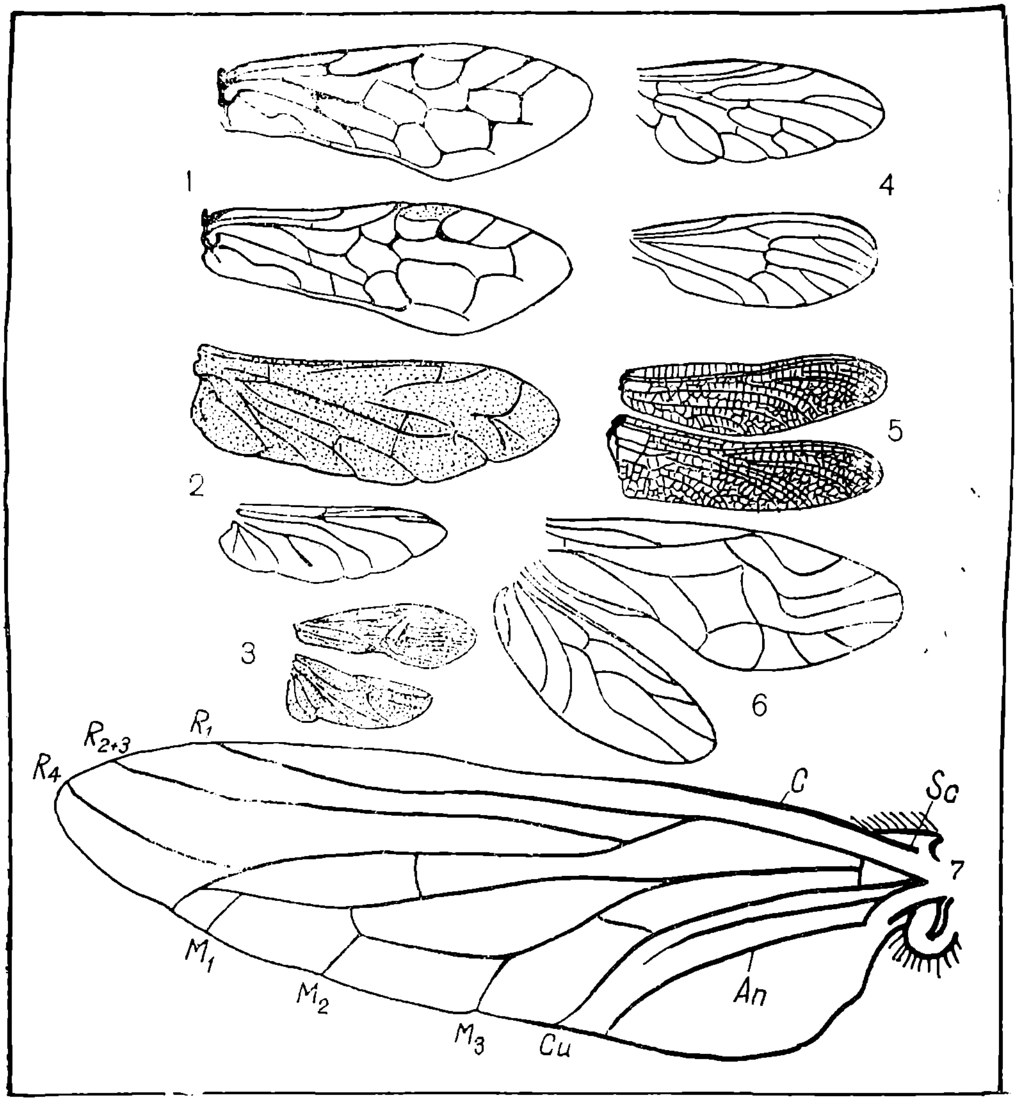
Ҳашарот қанотлари (alae) кўпинча икки жуфт, ўрта ва кетки кўкрак бўғимининг — птеороторакснинг ўсимтаси ҳисобланади. Икки қанотлилар (Diptera) да бир жуфт қанот бўлиб, у ўрта кўкракка ўрнашган. Орқа кўкракда эса йўқолиб кетган орқа қанот рудиментлари бўлади. Елпиғичсимон қанотлар туркумида, аксинча орқа кўкракка жойлашган бир жуфт қанот яхши ривожланган, йўқолиб кетган олдинги қанотлардан фақат жуда майда, яхши етилмаган қолдиқлар қолган.

Баъзи ҳашаротларда қанот бўлмайди. Тубан ҳашаротлар, шунингдек, қанотли ҳашаротлар кенжа синфига кирадиган ҳашаротлардан бурга ва тахта қандаласи аждодларида қанотлар бўлган, лекин улар филогенетик ривожланиш процессида қанотларини йўқотган.

Ҳашаротлар қаноти ҳар хил шаклда бўлади, бироқ унинг шакли асосан учбурчак шаклга яқин, шунинг учун қанотнинг у ч и, о р қ а б у р ч а г и ва т у б и ёки и л д и з и н и бир-биридан ажрата билиш керак. Қанотининг туби билан учи ўртасидаги чекка о л д и н г и ч е к к а, қанот учи билан орқа бурчаги ўртасидаги чекка т а ш қ и ч е к к а ва орқа бурчаги билан туби ўртасидаги чекка о р қ а ёки и ч к и ч е к к а деб айтилади. Ҳар қайси қанот иккита юпқа япроқчадан иборат, булар ўртасидан кўпинча тўрт томони берк катакчалар ҳосил қиладиган тик ва кўндаланг томирлар ўтади. Қанотдаги томирлар сони ва уларнинг жойланиши ҳар хил: чиқиб келиши жиҳатдан тубан ҳашаротлар қанотида кўндаланг томирлар айниқса кўп. Қанот томирлари пардаларни кўтариб турувчи механик тиргаклар вазифасини бажаради, бироқ ичи ғовак баъзи томирлар орқали озиқ моддани келтирадиган қон ҳаракат қилади ва трахея (нафас олиш найи) ҳамда нерв толалари келади. Қолган томирларнинг ичи ғовак бўлмайди. Қанотда узунасига кетган томирлар жуда катта аҳамиятга эга. Бу томирлар орқали озиқ қанотга ўтади ва қанотни тутиб туради. Ҳашаротларни аниқлашда бундай томирларнинг аҳамияти катта.

Қанотдаги узун томирлар бир неча хил бўлади: 1) к о с т а л т о м и р (costa) қисқача «С» билан белгиланади. Бу томир қанот тубидан чиқиб, унинг олдинги чети бўйлаб кетади; 2) с у б к о с т а л т о м и р (subcosta «Sc») биринчи томирдан кейин қанот тубидан чиқиб, одатда қисқа ва қанотнинг олдинги чеккасига бориб тақалади: 3) р а д и а л т о м и р (radius «R») субкостал томирдан кейин қанот тубидан чиқади. Бу томир кўпинча 5 та тармоқ беради, бунинг устига радиал томир тармоқлари қанотнинг олдинги ва ташқи чеккасига етиб бориши мумкин. Кўпчилик ҳашаротлар қанотининг олдинги чеккаси ёнида радиал томир тармоқларида терисимон япроқча кўзча ёки п т е р о с т и г м а (pterostigma) ҳосил бўлади; 4) ў р т а ёки м е д и а л т о м и р л а р (media «M») радиал томирлардан кейин бўлади ва тармоқлайди, унинг учи қанотнинг ташқи чеккасига бориб тақалади; 5) к у б и т а л т о м и р (cubitus «Cu»), медиал томирдан кейин келади, қанот илдиз тубидан чиқади, баъзан учлари қанотнинг ташқи ёки орқа чеккасига бориб тақаладиган иккита тармоққа бўлинади; к е й и н г и ёки а н а л т о м и р л а р (analis «A») қанот тубидан чиқади, аммо тармоқланмайди ва ҳар қайсиси қанотнинг орқа, баъзан ташқи чеккасига мустақил равишда бориб тарқалади. Анал томир кўпинча а к с и л я р т о м и р (axillaris) деб айтилади (9- расм).

Юқорида кўрсатилган қанот томирлардан кўплари айрим ҳашаротларда бўлмайди. Узунасига кетган



9-расм. Ҳашарот қанотларининг ҳар хил шакллари ва уларнинг томирланиш типлари:

1 — пардасимон қанотларники; *2* — қўнғизларники; *3* — ярим қаттиқ қанотлариники; *4* — пашшаларники; *5* — ниначиларники; *6* — пичанхўрларники; *7* — визилдоқ пашшаларники; *C* — костал томир; *Sc* — субкостал томир; M_1 — M_3 — медиал томир ва унинг тармоқлари; *Cu* — кубитал томир; *An* — анал томир; R_1 — R_4 — радиал томир ва унинг шохчалари.

томирларнинг қанот тубига қараб борган тармоқлари **қайталама томирлар** (recurrens) деб аталади.

Ҳашаротларнинг учиши ва учиш давомида қанотларнинг ҳолати жуда мураккаб бўлади.

Учишда билвосита таъсир кўрсатувчи мускуллар ҳашарот қанотларини пастга ва юқорига қараб, бошқа турдаги мускуллар, яъни бевосита таъсир кўрсатувчи мускуллар қанотларни учишда олдинга ва орқага қараб ҳаракатга келтиради.

Ҳашаротларнинг учиш интенсивлиги турлича. Баъзи капалаклар учиш вақтнда секундига 5—6 марта, чивинлар 500—600 марта, айрим тур чивинлар эса 1000 мартагача қанот қоқади.

Учиш тезлиги ҳам турлича. Ариларнинг баъзи турлари соатига 18 км тезликда учса, арвоҳкапалак 54 км, ниначи 96 км гача тезликда уча олади.

Ҳашаротларнинг учиш турғунлиги таъминланиши қанотлардаги тик томирларнинг қанотнинг олдинги қисмига, яъни косталь қисмига сурилиши орқали боради. Бу ҳолат қанотларнинг костолизацияси дейилиб, шу орқали унинг мустаҳкамлиги ортади ва аэродинамик хусусиятлари яхшиланади.

Ҳашаротларнинг олдинги ва кейинги каноатлари катта - кичиклиги ҳамда хитинлашиш даражаси жиҳатдан бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин. У қадар хитинлашмаган қанотлар елпиғич каби бўйига (тўғри қанотлиларнинг кейинги қанотлари) ёки кўндалангига (қўнғизлар ёки қулоқ кавлагичларнинг орқа қанотлари) йиғилади.

Қўнғизларнинг олдинги қанотлари жуда кучли хитинлашган. Натижада олдинги қанотлари учиш учун эмас, балки улар остига йиғилган пардасимон, юмшоқ қанотларини ҳимоя қилиш учун хизмат қилади. Тўғри қанотлилар ва қулоқ кавлагичларнинг олдинги қанотлари ҳам кейинги қанотларига қараганда кучлироқ хитинлашган. Ярим қаттиқ қанотлилар, жумладан қандалаларнинг битта қанотининг ўзи ҳар хил даражада хитинлашган: кўпчилигида олдинги қанотларининг бир қисми кучли хитинлашган, терисимон, бошқа қисми (учи) юмшоқ, пардасимон бўлади. Кейинги қанотларга нисбатан олдинги қанотлар кучлироқ қаттиқлашган (хитинлашган), булар қанот усти ёки элитира (elitrae) деб айтилади.

Қанотлар гавда ичига кетадиган хитинлашган пайлар ва бир қанча майда оралиқ склеритлар ёрдамида кўкрак бўғимларига бирикади. Қанотли ҳашаротлар икки группага бўлинади: а) қадимги қанотлилар. Булар тинч ҳолатда турганда ҳам қанотларини йиға олмайди, улар ёйиқ ҳолатда туради. Бундай ҳашаротларнинг ҳозирги вақтда фақат икки туркуми мавжуд. Ниначилар (Odonatoptera) ва бир кунлик капалаклар (Ephemeroptera); б) янги қанотлилар ёки қанотларини танасининг узунасига қараб йиғиштира оладиганлар. Натижада тана ихчамлашиб силлиқлиги ортади. Буларга ҳамма қолган қанотли ҳашаротлар киради.

Б. Н. Шванвич қанотларни учишдаги иштирокига ва қанот мускулларига қараб ҳашаротларни 3 группага бўлади: 1) учиш вақтида иккала жуфт қанотдан бир тарзда фойдаланиладиган биомотор ҳашаротлар (ниначилар ва тубан сеткасимон қанотлилар); 2) кўпроқ ёки фақат олдинги жуфт қанотлардан фойдаланадиган олдмотор ҳашаротлар; 3) кейинги жуфт қанотлардан фойдаланадиган кеткимотор ҳашаротлар.

Ҳашаротларнинг қанотлари ва уларнинг турлари билан танишилганда баъзи бир туркум вакилларида (қўнғизлар), тўғри қанотлиларда олдинги жуфт қанот учиш қобилиятини йўқотиб қопловчи қанотларга айланиб қолганлиги кўриб ўтилди. Бу ҳолда фақат иккинчи жуфт (кетинги) қанотларгина учишда иштирок этади ва функционал икки қанотлилик вужудга келади. Биомотор қанотли ҳашаротларда эса бирлаштирувчи ўсимталар орқали бирикади ва икки жуфт қанот учишда иштирок этади.

Лекин бу ҳолда учишда асосий оғирлик кучи олдинги қанотларга тушади ва олдмоторлик вужудга келади. Натижада орқа қанотларнинг вазифаси сусайиб, улар йўқолиб бо-

ради ва юқорида кўриб ўтилганидек икки қанотлилик вужудга келади.

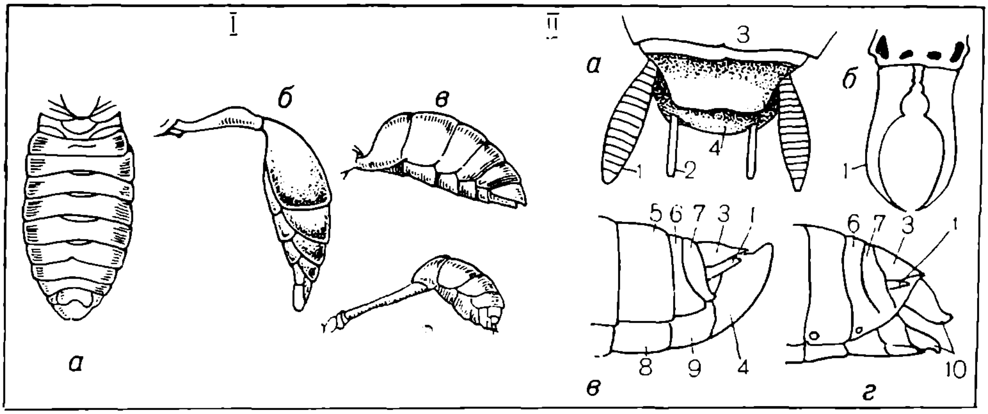
Шундай қилиб, ҳашаротлар қанотлар системасининг ривожланиши ва такомиллашиши уларда функционал икки қанотлилик вужудга келиши билан боғлиқ. Қанотларнинг бундай такомиллашишига диптеризация ёки диптеризация принципи деб аталади.

ҚОРИН БЎЛАГИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Қорин бўлаги ёки абдомен (abdomen) тананинг учинчи қисми бўлиб, у бир қанча бўғимларга бўлинади. Қорин бўғимлари ёки уромерлар (uromeres) сони ҳар хил ҳашаротларда турлича миқдорда. Масалан, тубан ҳашаротлар туркумида дум компоненти тельсон билан биргаликда ҳатто 12 тагача етади. Кўпчилик ҳолларда вояга етган ҳашаротларда қорин бўғими кам бўлади, чунки индивидуал ривожланиш тараққиётида эмбриондаги 11 та бўғимдан баъзилари бир-бирига қўшилиб ёки улар ўрнини кучли тараққий этган бошқа бўғимлар эгаллаши туфайли йўқолиб кетади, ҳатто копулятив органлар ҳосил бўлиши учун сарф бўлади.

Қорин бўғимлари кўкрак бўғимларга нисбатан оддийроқ тузилган бўлиб, ҳар бири иккита асосий склеритдан иборат; устки томонидаги япроқча — тергит, остки томондаги япроқча — стернит деб аталади ва улар орасида пардасимон юмшоқ қисмлар — биқинча ёки плейритлар бўлади. Вояга етган ҳашаротлар тергити билан стернитининг сони ҳамма вақт ҳам бир хил бўлавермайди, чунки айрим бўғимларнинг баъзи склеритлари тўла етишмаган бўлади. Шу сабабли тергитлар сони стернитларга нисбатан 1—3 тага кўп бўлади. Мисол: тўғри қанотлиларда 1 стернит редукцияланган, 9 ва 10- стернитлар эса йўқолган. Шунинг учун уларда стернитларининг сони 7—8 та, тергитлари эса 10 та, одатда, ҳар бир қорин бўғимининг орқа қирраси худди черепица каби кейинги бўғимнинг олдинги қиррасини босиб туради.

8—9 қорин бўғимларида ташқи



10- расм. Ҳашаротларнинг қорин хиллари (I) ва унинг ўсимталари (II):

I. а — ботиқ; *б* — кенг бандли; *в* — осилувчан; *г* — узун поячали.
II. а — суварак ва *б* — темирқанот, эркак зотлари устидан кўриниши; Осиё чигирткаси қоринларининг учидаги ўсимталари: *в* — эркак ва *г* — урғочиси; *1* — церки; *2* — грифелка; *3* — анал япроқча; *4* — генитал япроқча, *5, 6, 7* — саккизинчи ва ўнинчи тергитлар; *8, 9* — саккизинчи ва тўққизинчи стернитлар; *10* — тухум қўйгич.

жинсий (генитал) ўсимталари бўлади. Буларга эркаклардаги қўшилиш ёки копулятив орган, урғочилардаги тухум қўйгич киради. Шунинг учун 8—9 бўғимлар жинсий ёки генитал, булардан олдинги 1—7 бўғимлар г е н и т а л о л д и; 10—11 бўғимлар г е н и т а л к е т к и деб аталади.

Одатда қориннинг айрим бўғимлари бир-бирига ҳаракатчан равишда қўшилади, фақат камдан-кам ҳоллардагина ҳаракатсиз қўшилиши мумкин.

Ҳашаротларнинг қорни тубандаги хилларга бўлинади: 1) к е н г ёки б о т и қ қ о р и н, бундай қориннинг биринчи бўғими энлик бўлади ва ҳамма жойи билан кўкракка зич ёпишади; 2) о с и л г а н қ о р и н, бундай қориннинг биринчи бўғими кенг бўлади, аммо бўғимнинг остки қисми ёрдамида кўкракка ҳаракатчан бўлиб ёпишади ва осилиб туриши мумкин: 3) п о я ч а л и қ о р и н, бундай қориннинг биринчи ёки иккинчи бўғими чўзилиб, узун пояга айланади (10- расм, I).

Поячали қорин кўпинча парда қанотлиларда учрайди. Уларда қориннинг биринчи бўғими кўкракка ёпишиб кетган ва оралиқ бўғимга айланган; бундай ҳолда поя қориннинг биринчи бўғими эмас, балки иккинчи бўғимидир; биринчи бўғим эса кенг бўлиб, кўкракка зич жойлашган. Чумолиларда пояга битта бўғимдан эмас, балки иккита ёки учта бўғимнинг қўшилишидан ҳосил бўлади. Қорин бўғимлари ёнида нафас тешиги — с т и г м а с и (stigma) жойлашган, нафас тешиклари ҳар хил шаклда, кўпинча нотўғри овал ёки юмалоқ шаклда, жуда кичкина бўлади. Сонлари ҳар хил, 9 ва 10 бўғимларида бўлмайди.

Қ о р и н ў с и м т а л а р и. Эмбрионлик давридаги қорин бўғимларидаги ўсимталар, кейинги ривожланиш даврида (вояга етган даврида) йўқолади ёки шакллари ўзгариб бошқа функцияни бажарувчи органга айланади. Қорин ўсимталарининг қолдиқларига тўғри қанотлиларда ц е р к и л а р, г р и ф е л ь к и л а р, т у х у м қ ў й г и ч, чақувчи парда қанотлилар, арилар ёки асалариларда н а й з а ҳосил қилади.

Тубан ҳашаротларда айридумлилар ва қилдумлилар туркумига кирувчи ҳашаротларнинг қорин ўсимталари энг кўп бўлади. Буларда қорин қисмининг 1—3 бўғимидар удиментар ўсимталар бўлади, бу ўсимталар қорин оёқчалари деб айтилади. Ўсимталар ҳашаротларнинг аждодлари бўлмиш кўпоёқлилардан қолган рудиментар ўсимталар ҳисобланади.

Ц е р к и л а р — баъзан ҳашаротлар, масалан, тўғри қанотлилар, сувараклар қорин бўлагининг 11, камдан кам ҳолларда 10 ёки 9 бўғимлар тергитида бўғимли сезувчи ўсимталардир. Қулоқ кавлагичларда бу церкилар бақувват омбирга айланган, бу омбир ҳимояланиш ва учиш олдидан қанотларини тўғриловчи орган вазифасини бажаради.

Г р и ф е л ь к и л а р — 9 стернитида жойлашган, бўғимларга бўлинмаган ўсимта. Қорин бўғимлари учун субстратга таянч вазифасини бажариб, қорин билан субстрат оралиқни сақлайди. Грифельки тўғри қанотлилар ёки сувакракларга хосдир. Лекин қилдумлилар ва айри думлиларда грифелькилар қорин қисмининг кўпчилик бўғимларида бўлиб оёқчалар вазифасини бажаради.

Т у х у м қ ў й г и ч — урғочи ҳашаротларнинг жинсий органи бўлиб, тухум қўйиш учун хизмат қилади. Одатда тухумини субстрат юзасига эмас, балки субстрат ичига (тупроққа, поя ичига, барг тўқималари ичига ва ҳоказо жойларга) ёки тирқиш ва ёриқлар ичига қўядиган ҳашаротлар, масалан, тўғри қанотлиларда бўлади. Уларнинг тухум қўйгичи о р т о т е р о и д т у х у м қ ў й г и ч деб айтилади. Эволюцион тараққиёт натижасида кўпчилик ҳашаротларда тухум қўйгичлари ўзгариб, иккиламчи сохта тухум қўйгичига айланган. Кў-

пинча пашшалар, қўнғизларда қорин бўлаги охирги бўғимининг қиёфаси ўзгаришидан ичга тортиладиган ва тухум қўйиш вақтида дўппайиб ташқарига чиқадиган тухум қўйгич ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Бунга т е л е с к о п и к тухум қўйгич деб айтилади (10-расм, II).

Эркак ҳашаротларнинг генитал органлари келиб чиқиши тўлиқ ўрганилмаган. Уларнинг қорин бўғимларининг охирида копулятив аппарати жойлашган. Бу аппарат урғочиларини оталантираётган вақтда халтачаларига сперматозоидлар ўтказиш учун ва урғочиларни ушлаш учун хизмат қилади.

Умуман мўйлов типлари, оғиз органлари, қанотлар, оёқлар, қорин ўсимталари ва бошқа белгилар ҳашарот турларини аниқлашда катта роль ўйнайди.

I АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ҲАШАРОТЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ

Керакли жиҳозлар: МБР-1 ва МБС-1 микроскоплар. 10—20 марта катталаштириб кўрсатадиган стол ва қўл лупалари, бинокулярлар, тўғрилагич ванночкалари, Петри косачалари, сувли томизгичлар, пинцетлар, тўғрилагич қайчи ва игналар, энтомологик тўғнағичлар, буюм ойнаси, қоплағич ва соат ойналари, суварак ва бошқа ҳашаротларнинг имагосини — умумий гавда тузилиши ва тана бўлакларини ифодаловчи таблицалар, слайдлар, тайёр препаратлар ва фотосуратлар.

1-иш. Ҳашаротларнинг умумий гавда тузилиши

Ў р г а н и ш о б ъ е к т л а р и: қора сувараклар ёки бошқа ўрта, йирик катталикдаги ҳашаротлар (чигирткалар, май қўнғизи ёки бошқа қўнғизлар, сувараклар).

Ҳашаротларнинг вояга етганларини ўлдириш учун уларни эфир ёки хлороформга ҳўлланган пахта солинган огзи маҳкам ёпиладиган банкага бир неча вақтга жойлаб қўйилади.

Ишни бажариш тартиби

1. Ўлган бир неча ҳашарот буюм ойнасига ёки тўғрилагич ваннасига қўйилади. Сўнгра лупа остида унинг ташқи кўриниши кўриб чиқилади ва ҳашаротлар синфига хос бўлган характерли белгиларига аҳамият берилади.

2. Ҳашаротнинг ташқи тери қопламининг қаттиқлигини қўл билан сал босиб кўриш мумкин. Танасининг икки томонлама симметрия, яъни икки ёнида ўхшаш тана бўлакларини жойланишига эътибор беринг.

3. Тана тузилиши билан танишамиз, бунда танаси қорин томонидан ва икки ён томонидан қаралганда унинг бўғим ва бўлаклардан тузилганлиги, шунингдек, бош, кўкрак ва қорин қисмлари кўринади (1- расм). Бу қисмларда турли ўсимталар бор.

4. Бош (caput) қисмини лупа остида қараймиз. Бошида бир жуфт мўйлов (antennae), оғиз органи (trophi), мураккаб кўз (oculi), содда кўз ёки кўзча (ocelli) борлиги кўринади.

5. Кўкрак (thorax) қисмини кузатамиз. Кўкраги уч бўғимли ва улар пастига уч жуфт бўғимли оёқлар (pedes) ва тепа қисмида иккинчи ва учинчи кўкрак бўғимларига жойлашган икки жуфт қанотлари (alae) ёки уларнинг муртаклари бўлиши мумкин.

6. Қорин (abdomen) қисми бир нечта бир-бирига ўхшаш бўғимлардан тузилганлигини ва вояга етган даврида оёқлари бўлмаслиги кўринади. Қорнининг кетги бўғимида турли хил шаклдаги ўсимталар — церкий ёки грифелка бўлиши мумкин.

7. Ҳашаротнинг умумий ташқи гавда тузилиши билан танишиб чиққандан кейин таблицалардан ёки ҳашаротларга қараб расмини чизинг.

2-иш. Бош ва унинг ўсимталари

Ўрганиш объектлари: ҳашарот бошининг танага туташишини ўрганиш учун чигирткасимонлар ва сассиқ қўнғизлар; мўйлов типлари ва бош шаклларини ўрганиш учун темирчак, суварак, қора танли, қирсиллоқ, тилла, ўликхўр, узунбурун, шохдор қўнғизлар ва ола-чипор, ипакчи капалаклар,қовоқари ва уй пашшасидан фойдаланилади.

Иш тартиби

1. Бош ва унинг ўсимталарини ўрганишдан олдин, ҳашаротлар бошининг шакллари ва танасига туташини кўриб чиқасиз. Баъзиларининг боши юмалоқ (пашшаларда), баъзисида ён томонидан сиқилган (чигирткаларда), узунбурунлиларда эса хартумчага ўхшаш олдинга чўзилган бўлади.

2. Ҳашаротларда бошни танага туташиш типлари асосан икки хил: гипогнатик — оғиз бўлаклари пастга қаратилган (чигирткалар) ва прогнатик — оғиз бўлаклари тананинг олдинига қаратилган (сассиқ қўнғизларда), булардан ташқари баъзан оғиз бўлаклари қорнига эгилган (орқасига қаратилган), олдинги оёқларига жуда ҳам яқинлашган — опистогнатик бўлиши мумкин (саратонларда, ўсимлик битларида) (6- расм).

3. Ҳашарот тўғрилагич ваннага қўйилиб, тўғрилагич игналар ёки пинцет билан боши кўкрагидан, кўкраги қорин қисмидан ажратилади.

Бош қисмини ва унинг ўсимталарини мукаммал ўрганиш учун лупа ёрдамида бош ва бош бўлаклари кўриб чиқилади (3- расм). Шунда ҳашарот боши мустаҳкам пишиқ калла қутиси ёки бош қалпоғидан ташкил топгани кўринади. Бошнинг устки қисми ҳаракатсиз туташган бош қисмларидан — склеритлардан тузилган. Мураккаб кўзлар орасида жойлашган бош тепасини, мўйловлар ўртасига жойлашган пешонасини, пешонанинг давоми бўлган қаншарни, қаншарга қўшилган юқори лабни, кўзларнинг икки ёнида, улардан пастроқда жойлашган чаккани; кўкрак қисмига қўшиладиган энсани, бош ҳамда бўйиннинг орқа томони кўриб чиқилади.

Ҳашарот бошининг икки ёнида бир жуфт мураккаб ё фасетик кўз ва содда кўз ёки кўзчалар бўлади.

4. Бошининг икки ёнидаги чуқурчада жойлашган турли хил типдаги бир жуфт мўйловлари билан танишасиз (4- расм). Битта мўйловнинг тузилиши, мўйлов хивчини, оёқчаси, дастаси ва мўйлов чуқурчаси кўриб чиқилади.

Турли хил ҳашаротларнинг ва мўйлов типларини, препаратларини бир-бирига таққослаб, назарий қисмда берилган (морфология қисми) таърифга кўра хиллари аниқланади ва расми чизилади.

3- иш. Оғиз бўлаклари органлари

Ўрганиш объектлари: Чигирткасимонлар, сувараклар, арилар, қандалалар, чивинлар, уй пашшалари ва капалаклар.

Дарс бошлашдан олдин, олдинги дарсда ҳашаротлар кўкрагидан ажратиб олинган бошлари КОНнинг 10% ли эритмасида 15—20 минут қайнатилади. Бунда бош мускуллари, оғиз аппарати ва бошқа ҳамма бўлаклари (хитиндан ташқариси) эрийди. Сўнг бошлар сувда ёки спиртда ювилиб, соат ёки буюм ойнасига қўйилади. Булардан ташқари, олдиндан тайёрланган доимий оғиз органлари препаратларини дарсга бериш маъқул.

Иш тартиби

Назарий қисмда кўрсатиб ўтилганидек ҳашаротларнинг оғиз органлари ташқи муҳитдан қабул қиладиган овқатнинг ҳолати ва хилига қараб бир неча хил бўлади.

1. Кемирувчи типдаги оғиз органлари билан танишиш (5- расм, А). Бунинг учун қайнатилган суварак, чигиртка ёки май қўнғизининг бошини буюм ойнасига қўйиб, лупа ёки бинокуляр остида даставвал бўлакларга бўлмасдан, калла қутида жойлашган ҳаракатли ва ҳаракатсиз оғиз бўлаклари билан танишасиз. Битта яхлит япроқчадан тузилган устки лабни, бир жуфт яхлит бўлакдан тузилган устки жағни, бўғимли бир жуфт пастки жағни ҳамда бўғимли битта пастки лабини топасиз.

Оғиз бўлаклари тўғрилагич игналар ёрдамида бўлакларга ажратилади. Тайёр препаратлардан пастки жағлар ва лаб бўлаклари кўриб чиқилади.

Пастки жағлар ички тишли ва ташқи кавшагич япроқчалари, пастки жағ бўғимли пайпаслагичлари, устунчалари ҳамда асосий бўғинлари ажратилади. Пастки лаб тилчаси, тилча қопчаси, пастки лаб бўғимли пайпаслагичи, ияк ва ияк ости бўғини кўрилади.

2. Ялаб-сўрувчи типдаги оғиз аппаратининг тузилиши билан танишиш учун қора ари ёки ишчи асаларининг боши олиниб, тузилиши ва бўлаклари билан танишиб чиқилади (5- расм, Б). Юқори лабини кўрасиз, унинг юқори лаби кемирувчиларга ўхшаш бўғимларга бўлинмаган қалин япроқчага ўхшайди, юқорн жағлар ички чеккаси тишли япроқчага ўхшайди, қора ари ёки ишчи асаларининг пастки лаби ва пастки жағи кемирувчи оғиз аппаратига нисбатан ўзгарган. Пастки жағининг асосий бўғими кўндаланг жойлашган тайёқчага ўхшаганлигини, бу асосий бўғим ўртасига бўйинга чўзилганлигини, массив устунча ўрнашганлиги кўринади, устунчада эса сал-пал кўринадиган рудиментар пастки жағ пайпаслагичи бор.

Пастки лабида учбурчак шаклидаги кичкинагина ияк ости бўлагини ва бўйинга чўзилган йўғонроқ иякни, иякдаги узун пастки лаб пайпаслагичларини кўриш мумкин. Ияк тепасидан туклар билан қопланган узун тилча кетади, унинг тубида бир жуфт яхши тараққий этмаган ташқи бўлаклари бор.

3. Санчиб-сўрувчи оғиз аппарати билан танишиш учун бирор қандаланинг (уй, ўсимлик ёки сув қандаласининг) оғиз аппарати билан танишилади (5- расм, Г). Бошнинг оғиз аппарати бўлакларини ажратиб олмасдан балки уларни лупа ёки бинокуляр остида тўғрилагич игна ҳамда пинцет ёрдамида суриб, оғиз аппаратлари билан танишилади. Қандаланинг юқори лаби ярим овал шаклида, тепаси юмалоқланган япроқчага ўхшаши қайд этилади. Унинг остида ўртаси тарновсимон япроқча шакли-

даги хартум бор, бу ўзгарган пастки лабдир. Бу хартумга тўртта узун тук худди қинга жойлашгандек жойлашади. Булардан иккита четкиси кўриниши ўзгарган юқори жағлар, иккита ўртасидаги эса кўриниши ўзгарган пастки жағлардир. Пайпаслагичлар бўлмайди.

4. Сўрувчи — хартумли оғиз аппарати билан танишиш учун капалакнинг оғиз аппарати кўриб чиқилади (5- расм, В). Унинг оғиз аппаратида юқори жағлар рудемент ҳолда, юқори ҳамда пастки лаблари эса редукциялашган ва кичкинагина япроқчага ўхшасада, аммо, пастки лабининг ёнларида яхши тараққий этган, бўғимларга бўлинган пастки лаб пайпаслагичлари бор. Оғиз аппаратининг асосий қисми пастки жағлардир. Жағлар узунасига кетган тарновли иккита узун япроқчадан иборат хартумни ҳосил қилади. Тарнов хартум ичида най ҳосил қилади ва у орқали гул нектари оғизга сўрилади. Хартум спирал шаклида бўлиб, бошнинг ости юзасида ётади. Тўртта-ла тип оғиз аппаратларининг расмини чизинг.

4- иш. Кўкрак ва кўкрак ўсимталари

Ўрганиш объектлари. Ҳашаротнинг кўкрак тузилишини ўрганиш учун чигирткасимонлар, сувараклар, май қўнғизи, қора ари, капалаклар; қанотининг тузилишини ўрганиш учун дўлана капалаги, булоқчилар, пардақанотлилар, тўр қанотлилар, ниначилар, пашшалар, қўнғизлар ва қандалалар; оёқлар тузилишини ўрганиш учун суварак, визиллоқ баргхўр, узун мўйловли ва узун бурунли қўнғизлар, чигирткасимонлар, бузоқбоши, бешиктерватарлар, асаларилар ва арилар олинади..

Бу дарсда ҳам олдиндан тайёрлаб қўйилган тайёр ҳар хил препаратлар: оёқ типлари, қанот типларини бериш мумкин. Олдиндан препаратлар тайёрлаш учун турли хил ҳашаротларнинг оёқлари ёки қанотлари иккита буюм ойна орасига олиб, четларини қоғоз ёки материал билан клейлаб қўйилади. Дарсда ҳам қуритилган ва спиртда сақланган ҳашаротлардан фойдаланилади. Иккинчи ишда танаси бўлакларга бўлинган ҳашаротлардан фойдаланган маъқул.

Иш тартиби

1. Ҳашаротнинг боши ва қорнидан ажратиб олинган кўкрак қисмини соат ёки буюм ойнаси устига қўйиб лупа ёрдамида қаралади, у уч бўғимга: олдинги кўкрак, ўрта кўкрак ва орқа кўкракка бўлингани кўринади (7- расм, А).

Ҳар қайси бўғимининг елка, қорин ва ён томонлари кўриб чиқилади. Елка (уст) томони — тергит (notum), қорин (паст) томони стернит (sternum) ва ён томонлари — плейрит (pleurae) деб аталади (7- расм, Б, В).

Ҳар бир кўкрак бўғимларида бир жуфтдан оёқ, қанотли ҳашаротларда ўрта ва орқа бўғимларда жуфт қанотлар ўрнашганини кўрасиз. Шунинг учун ўрта ва орқа бўғимлар птероторакс (pterothorax) деб аталади.

Қанот ва оёқларининг бўғимларга жойланишини диққат билан қараб чиқасиз ва пинцет ёрдамида аста узиб олиб, лупа билан қарайсиз.

2. Ҳашаротнинг оёқлари саналади, уларнинг жойланиши ва ўрнашган жойи қайд этилади. Уч жуфт оёқнинг ҳар қайсиси бўғимлардан биттасининг стернитига ёпишган бўлади. Ажратиб олинган турли хил типдаги оёқлар ва унинг бўлаклари билан танишиб бир-бирига солиштирилади (8 расм).

Ҳар бир оёқнинг т а з ч а с и, ў й н а ғ и ч и, с о н и, б о л д и р и ва т и р н о қ л и ҳамда беш бўғимдан иборат п а н ж а л а р и н и кўрасиз. Тирноқлар ўртасидаги ёпишғичларини кузатасиз, у қора суваракка ҳар қандай ҳолатда югуриш учун имконият беради.

Ю г у р у в ч и (суварак), ю р у в ч и (қўнғизлар), с а к р о в ч и (чигиртка), с у з у в ч и (сув қўнғизи), к а в л о в ч и (бузоқбоши), қ а м р о қ ч и (бешиктерватар), ё п и ш у в ч и (сув қўнғизининг олдинги оёғи), й и ғ у в ч и (асалари) типлардаги оёқлар тузилиши билан танишиб чиқасиз. Югурувчи оёқнинг фарқи ҳамма бўлаклари деярли бир хилда ривожланганлиги билан характерланади, панжалари ингичка, узун, беш бўғимлн бўлади.

Юрувчи оёқ югурувчи оёққа ўхшаш бўлиб, ундан калтароқ ва бармоқ тузилиши билан фарқ қилади. Бармоқлари кенг, пастки юзаси қисқа туклар ва қиллар билан қопланиб товонни ҳосил қилади. Бармоқнинг учинчи бўғини иккига айрилган, икки япроқчали бўлади.

Сакровчи оёқ сони узунлиги ва йўғонлиги билан характерланади. Болдири ҳам узунроқ бўлиб, тишчалар билан қопланган, ўйнағичи бўлмаслиги мумкин. Бунга чигирткаларнинг учинчи жуфт оёқлари мисол бўлади.

Сузувчи оёқ сувда яшовчи ҳашаротларга хос бўлиб, ўрта, орқа кўкрак бўғимларида жойлашган. Улар горизонтал йўналиш бўйича жойлашган бўлиб, эшкак вазифасини бажаради. Бармоқлари, баъзан болдири зич узун туклар билан қопланган бўлади.

Ковловчи оёқ сон ва болдирларнинг қисқариши ва кенгайганлиги билан характерланади. Болдири ташқи томонининг учи қайрилган; тишлар билан қопланган, панжалари яхши ривожланмаган бўлади.

Қамровчи оёқ — қамраш аппаратига айланган бўлиб, ўлжасини қамраш ва эгилиб жойлаш учун хизмат қилади. Сон ва болдирлари чўзинчоқ, улар тишлар ёки игначалар билан қопланган бўлади.

Ёпишувчи оёқ баъзи бир эркак сув қўнғизнинг олдинги оёқлари бўлиб, бармоғининг учта биринчи бўғими кенгайган, остки томонида найчалар ёки япроқчалар шаклидаги ёпишғичлари бўлади.

Йиғувчи оёқда болдир ва, айниқса, биринчи бармоқ бўғими кенгайган. Болдирининг ташқи қисмида чуқурча шаклида халтачаси, йиғувчи аппарати борлиги билан характерланади. Бу типдаги оёқ гул чангини йиғувчи ёки ташувчи ҳашаротларда бўлади.

3. Кўкрак бўғимлардаги қанотларини узиб оласиз ва лупа билан қарайсиз. Ҳашаротларнинг қанотлари кўпинча икки жуфт, баъзан бир жуфт (ўрта бўғимда) бўлади. Қанотлари ташқи кўринишидан у ч б у р ч а к шаклида у ч и, о р қ а б у р ч а г и в а т у б и ё к и и л д и з и н и кўрасиз. Қанотни микроскоп ёки бинокуляр остида кўраётганда томирларининг тузилишига алоҳида эътибор қиласиз. Қанотдаги к о с т а л, с у б к о с т а л, а д и а л, м е д и а л томирларини ва уларнинг тармоқларини кўрасиз. Тайёр препаратлар орқали турли хил қанот типлари билан танишиб чиқасиз (9- расм).

Ҳашаротнинг кўкрак бўғими тузилиши, оёқ, қанот тузилиши ва типларининг расмларини чизинг.

5- иш. Қорин бўлаги ва унинг ўсимталари

Ў р г а н и ш о б ъ е к т л а р и: чигирткасимонлар, темирчаклар, сувараклар, қулоқ кавлагичлар, қандалалар, арракашлар, капалаклар, асаларилар, арилар, чумолилар ва ййдоқчилар.

Иш тартиби

1. Тана бўлакларига ажратилмаган бир неча хил ҳашаротнинг қорин бўлаги тузилиши, кўкрак бўлаги билан туташиши ва ўсимталарнинг тузилиши билан танишиб чиқасиз (10-расм).

Қорин бўғимларида ҳам худди кўкрак бўғимларидаги каби елка — т е р г и т, ён томонлар — п л е й р и т ва остки томони — с т е р н и т бўлади. Бўғим сонлари турли хил ҳашаротларда турли хилда бўлишини (кўпи билан 11—12, баъзан 4—5 та икки қанотлиларда), елка томони тергитлар, ост томони стернитлар билан бир хил бўлмаслигини кўриб чиқасиз. (Елка ва ост томонидан бўғимларни санаб чиқинг)

2. Қорин бўлагини кўкрак бўлаги билан туташиш хиллари б о т и қ, к е н г б а н д л и, о с и л у в ч а н, у з у н б а н д л и л а р билан танишиб чиқасиз.

3. Қорин бўғимларини, 1—7 г е н и т а л о л д и, 8—9 ж и н с и й ёки г е н и т а л ва 10—12 г е н и т а л к е т и бўғимларни микроскоп остида кузатиб, уларнинг ўсимталари билан танишиб чиқинг. Қорин бўлагида ҳаракат органлари бўлмайди. Орқа бўғимларида турли хил ўсимталар бўлади. Анал — орқа чиқарув тешигини топасиз ва микроскоп остида кўрасиз. Эркак ҳамда урғочи суварак қоринларини бир-бирлари билан таққосланг. Эркаклардаги церкилар, грифелькилар, урғочилардаги тухум қўйгич (чигирткасимонларда), ариларнинг найзаси ва бошқа ўсимталар билан танишиб чиқиб, қорин бўлаги ва уларнинг ўсимталари расмини чизинг.

6- иш. Ҳашаротларнинг ташқи тузилишини таърифлаш

Ҳашаротларнинг морфологияси бўйича ўтилган материалларни пухта ўзлаштириш ва текшириш учун вояга етган ҳашаротни ташқи тузилишини таърифлаш бўйича контроль иш ўтказилади. Бунинг учун студентларга ёки тингловчиларга биттадан вояга етган турли хил ҳашаротлар ёстиқчаларга қадаб берилади. Дарс учун керакли асбоб-анжомлар тарқатилади. Студентлар олдин ўтилган бешта ишни яна қайта ўқиб, қуйидаги план асосида таърифини ёзиб чиқишлари керак.

Аввал ҳашаротни бўлакларга бўлмасдан белгиларини ёзиш, сўнгра танани бўлакларга бўлиб уларни ифодалаш зарур.

Ҳашаротларнинг ташқи тузилишини таърифлаш плани

(Н. В. Бондаренко ва Н. В. Глушенко маълумоти).

I. Ҳашарот танасининг шакли, катталиги, ранги.

II. Бош бўлаги ва унинг ўсимталари.

1. Бош типи, шакли, катталиги (танасига нисбатан), бош бўлаклари, шакли, ранги.

2. Кўз ва кўзчалари, жойланиш шакли, катталиги, ранги ва миқдори.

3. Мўйловлари: типи, узунлиги, ранги, бўғим сонлари ва шакли, туташиш жойи.

4. Оғиз аппарати: жойланиши, типи, тараққий этганлик даражаси, тузилиши.

а) юқори лаб ва жағлари: жойланиши, шакли ва катталиги;

б) остки лаб ва жағлари: жойланиши, тузилиши ва бўлакчалари.

III. Кўкрак қисми ва унинг ўсимталари.

1. Кўкрак тузилиши: шакли ва катталиги, бўғимларга бўлиниши ва уларнинг муносабатлари.

а) олд кўкрак: шакли, катталиги, структураси, ранги, елка, ён ва ост томони.

б) ўрта кўкрак: шакли, катталиги, структураси, ранги, елка, ён ва ост томони.

в) орқа кўкрак: шакли, катталиги, структураси, ранги, елка, ён ва ост. томони.

2. Кўкрак ўсимталари:

а) қанотлари: сони, типи, катталиги, шакли, томирланиши, тинч турганда ва учиш вақтида, жойланиши. Олдинги ва кетки қанотларининг фарқи, танага қўшилиши.

б) оёқлари: типи, катталиги, бўғинлари ва бармоқларининг тузилиши.

IV. Қорин бўлаги ва унинг ўсимталари.

1. Қорин бўлагининг тузилиши: катталиги, шакли, типи, тергит ва стернитларнинг сони, структураси, ранги.

2. Қорин ўсимталари.

а) церкилари: сони, шакли, катталиги, тузилиши.

б) грифелькилари: сони, шакли, катталиги, тузилиши.

в) тухум қўйгичи: шакли, тузилиши.

Шу план асосида таърифланган ҳашарот ўқитувчи томонидан текшириб берилади.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ АНАТОМИЯ ВА ФИЗИОЛОГИЯСИ

ТЕРИ ҚОПЛАМИ ВА УНИНГ ҲОСИЛАЛАРИ

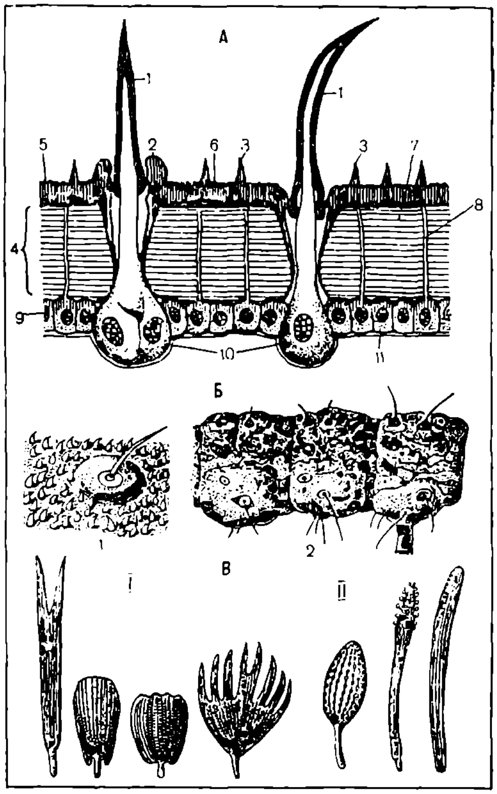
Ҳашаротларнинг тери қоплами — механик ва химиявий таъсирлардан ҳимоя қилиш, ташқи скелет функциясини бажариш ва мускуллар ёпишиш жойи бўлиб хизмат қилади. Бундан ташқари, тана терисида махсус функцияларни бажарувчи жуда кўп ҳар хил безлар бўлади.

Ҳашаротларнинг териси 3 та асосий қатлам — **кутикула, гиодерма** ва **базал мембранадан** иборат (11- расм).

Кутикула — терининг устки қисми бўлиб, гиподерманинг маҳсулоти,ҳужайравий тузилишга эга эмас. Кутикула ҳашаротнинг ташқи скелетини ҳосил қилади. Мускулларнинг ёпишиш жойи бўлиб, уни механик ва химиявий таъсирлардан ҳимоя қилади. Кутикула мураккаб гистологик тузилишга эга, у ташқи ва ички қатламларга бўлинади.

Ташқи қатлам ёки **эпикутикула** жуда юпқа (1—4 микрондан ошмайди), структурасиз бўлади ва у **кутикулин** — мураккаб моддадан иборат, бу модда ҳар хил ҳашаротлардагина эмас, балки бир ҳашаротнинг ўзида ривожланишининг ҳар хил босқичларида ва танасининг турли қисмларида ҳам бир хил бўлмайди. Кутикулин юқори молекуляр ёғлар ва мумсимон бирикмалар аралашмасидан иборат, қаҳрабо-сариқ рангли.

Эпикутикула сув юқтирмайди ва ўтказмайди. Бунга **гигрофоб хусусият** деб **аталади.** Кучли сульфат ва хлорид кислоталарда эримайди, аммо ўювчи ишқор эритмаларида эрийди.



11- расм. Ҳашаротнинг тери қоплами ва унинг ҳосилалари:

А — тери кесигининг схематик тузилиши; *1* — тукчалар; *2* — тук бошланиш бўғози (халтаси); *3* — тиканчалар; *4* — кутикула; *5* — эпикутикула; *6* — экзокутикула; *7* — эндокутикула; *8* — тер найчаси; *9* — гиподерма; *10* — трихоген (тук ҳосил қилувчи) ҳужайра; *11* — базал парда.

Б — терисидаги турли хил шаклдаги тукча ва тиканчалар; *1* — пахта тунлами қуртининг жуда кўп кичик тиканчали тери қоплами; *2* — учта қорин бўғимидаги тукчалар.

В — капалаклардаги турли хил шаклдаги тангачалар; *I* — пигмент тангачалар; *II* — ҳид берувчи тангачалар

Эпикутикула механик жиҳатдан анчагина пухта, аммо баъзи ҳашаротларнинг эпикутикула қавати юмшоқ, тез ейиладиган бўлади: бу қават зарарланса тери қоплами зараркунандаларга қарши курашда қўлланиладиган заҳарли моддаларни яхши ўтказадиган бўлиб қолади. Ёғсимон ва мумсимон моддаларнинг барқарорлиги ва сақланиш хусусияти юқори ҳароратда анча пасаяди. Ҳашаротларнинг зарарланган эпикутикуласи тери безларининг секретор фаолияти натижасида тикланади.

Прокутикула — ички қатлам, у эпикутикула остида ётган энг қалин қатлам бўлиб, ўз вақтида экзокутикула ва эндокутикулага бўлинади.

Экзокутикула — ҳашарот танасининг қопламига қаттиқлик хусусият берадиган асосий қават ҳисобланади: бу қават кутикулин, меланин ва хитиндан иборат.

Хитин — прокутикуланинг 25—60% биохимик асосини ташкил этиб, юқори молекуляр полимер, азотли полисахарид бўлиб, унинг таркиби ҳар хил ҳашаротларда, ҳатто битта ҳашарот танасининг турли қисмларида ва ҳаётининг ҳар хил даврларида турлича бўлади. Ҳашарот қопламининг механик жиҳатдан пухта ва қаттиқ бўлиши хитиннинг миқдорига боғлиқ деган фикрлар бор. Хитин эластик модда, қопламнинг қаттиқлиги хитин билан бошқа моддалар аралашмасидан вужудга келади ва асосан кутикулиннинг миқдорига боғлиқ бўлади. Хитин рангсиз модда, аммо меланин бўлиши туфайли экзокутикула — қорамтир рангга киради. Экзокутикула пухта ва қаттиқ бўлганлиги туфайли ҳашаротни механик ва химиявий таъсирлардан сақлайди. Экзокутикула гомоген ва структурасиз моддадир.

Эндокутикула — асосан тери қопламининг остидаги қават гиподермадан ишланиб чиқадиган хитиндан иборат. Эндокутикула толасимон тузилишга эга. Толалар қавати кўпинча горизонтал ҳолатда жойлашган.

Одатда, кутикула, хусусан экзокутикула бўғимлар ўртасида анча юпқа бўлади, бу эса тананинг айрим қисмларини ҳаракатчан бўлишини таъминлайди.

Гиподерма бир қават ҳужайралардан иборат бўлиб, тери эпителиясини ҳосил қилади ва кутикуланинг остида жойлашган ҳужайралар цилиндрик шаклда ёки остки томони ўсимтали бўлади; ҳужайралар ичидаги ядро юмалоқ ёки овал шаклга эга. Гиподерманинг ёш ҳужайралари устки томонда чўзилиб протоплазматик ипларга айланади, улардан кейинчалик кутикула қавати ҳосил бўлади. Бундан ташқари, гиподерма личинка суюқлигини ажратади. Бу суюқлик ҳашаротнинг пўст ташлашдан олдин эски эндокутикуласини эритади.

Базал мембрана ёки асосий парда гиподерманинг остига ёпишган бўлиб, жуда юпқа, ҳужайравий тузилишга эга эмас.

Тери қопламининг ҳосилалари. Тери қопламидаги турли хил ҳосилаларига ўсимталар, безлар, ранг берувчи пигментлар киради (11- расм, Б). Тери ҳосилалари ёки ўсимталари турли хил бўлиб, тўрт асосий группа — хетоид, соматохет, дерматохет ва дерматолепидларга бўлинади.

Хетоид — кутикуланинг майда ўсимталари: тишчалар, бўртикчалар ва ҳоказоларга айтилади.

Соматохетлар — тери қаватининг кўтарилиб чиқишидан ҳосил бўлиб, у ичида умумий тана бўшлиғига қўшиладиган бўшлиғи бўлган ўсимта эканлиги билан хетоидлардан фарқ қилади. Ўсимталар кутикуласи гиподерма остида жойлашган. Булар хетоидларга қараганда анча йирик.

Дерматохетлар — гиподермага боғлиқ бўлган тузилмалар, улар таркибига гиподерманинг 2 та

ҳужайраси кириб, ташқи томондан тукчаларга, қилчаларга ёки ингичка тиканчага ўхшайди. Дерматохетлар яхлит ёки ичи бўш бўлиши мумкин, аммо умумий тана бўшлиғига кирмайди.

Дерматолепидлар — тангачалари ясси бўлиши билан характерланади. Булар капалакларда жуда кўп бўлса-да бошқа ҳашаротларда ҳам учрайди. Дерматолепидларнинг юзаси ясси ёки силлиқ, юзасида донадор, қиррали ва шунга ўхшаш тузилмалар бўлади.

Теридаги ўсимталар ҳашаротларнинг механик ҳимояланишини кучайтириш учун хизмат қилади ва ҳаракат қилишга ёрдам беради (11-расм, В).

Тери безлари. Булар гиподерманинг айрим ҳужайралари ёки улар йиғиндиси ҳар хил вазифалар бажарадиган секретлар чиқарувчи безлар ҳосил қилади. Бу безлар бир, икки ва кўп ҳужайрали бўлиши мумкин.

Тери безлари чиқариш каналининг учи терининг текис юзасида ёки бўртикчалар, тукчаларда ташқарига очилади. Баъзи безларнинг ташқарига очиладиган йўллари бўлмайди ва уларнинг секрети кутикуланинг юпқа участкаси орқали «терлаш» йўли билан ташқарига чиқади. Баъзи безлар ҳашарот таъсирланганда ташқарига бўртиб чиқади.

Ҳашаротнинг тери безлари мум берувчи, ҳид берувчи ва заҳарли лак берувчи ёки қўрқитувчи секретлар ишлаб чиқаради. Мум безлари, масалан, ўсимлик битлари, қалқон битлари ва ариларда бўлади. Ўсимлик битлари ва қалқон битларда бу безлар тананинг ҳамма жойида, ариларда эса баъзи қорин стернитларда жойлашган. Баъзи бир тропик қуртчалар қимматбаҳо техник лак ишлаб чиқаради. Ҳидли безлар қандалаларда кўкраги ёки қорнида жойлашган бўлади ва ҳоказо.

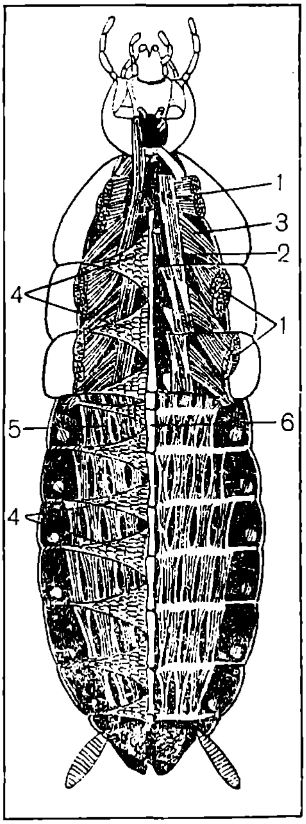
Танасининг ранги. Ҳашаротлар танасининг ранги турли хил бўлиб, икки типга бўлинади: пигментли ёки химиявий ва структурали ёки физикавий. Пигментли ранг берувчи моддалар кўпинча гиподермада, қисман кутикула ёки қонда ва ёғ таначаларда жойлашган донадор доначалар ёки тўп-диффуз ҳолатда ҳамма жойга тарқалган. Кутикуляр ранг турғун, ўзгармас бўлиб, ҳашарот ўлгандан кейин ҳам ўзгармайди. Гиподермал ранг турғун эмас, чунки ҳашарот ўлгандан кейин гиподерманинг чириши натижасида ўзгаради. Ҳашаротларнинг асосий пигменти — мураккаб оқсилли модда — меланиндир. Меланин кутикуляр пигментларга кириб сариқ ва оч қўнғир рангдан то қора ранггача беради. Улар қуёш нурини ютиб, тана ҳароратини бир хилда тутади. Ўсимликхўр ҳашаротларда қизил ва сариқ ранг берувчи модда — каротиноид кўп бўлади. Ҳашаротлар бундай моддаларни ўсимлик каротинидан олади. Улар тери қоплағичида ёки қонида бўлади. Бироқ ҳашарот ранги ҳамма вақт ҳам фақат пигментга боғлиқ бўлавермайди. Ҳашаротларнинг ранги металл каби товланадиган ранг, ёруғликнинг ҳар хил синишига боғлиқ, бунда ёритилиш даражасига қараб ранг ўзгариши мумкин. Баъзан тиниқ терили ҳашаротлар ранги ички органларнинг тери остидан кўринишига ҳам боғлиқ бўлади. Ҳашаротларнинг сариқ ва оқ ранги улар терисида сийдик кислота бўлишига ҳам боғлиқ.

МУСКУЛЛАР СИСТЕМАСИ

Ҳашаротлар танасининг бўғимлари мураккаб бўлиши ва тана бўлакларининг хилма-хил ҳаракат қилишига мувофиқ уларнинг мускуллари ҳам мураккаб бўлади. Мускуллар системаси икки хил: соматик ёки

скелет мускуллари ва ички ёки висцерал мускулларга бўлинади. Ҳар иккала мускул кўндаланг тарғил мускуллар типига киради. Ҳашарот танасида 2 мингга яқин ҳар хил мускул бўлади, терига бирикмаган мускуллар бундан мустасно. Вояга етган ҳашаротлар танасининг бўғимларга бўлиниши мураккаб бўлгани туфайли улар танасидаги мускуллар личинкалар танасидаги мускулларга қараганда хилма-хил бўлади.

Скелет мускуллари ҳашаротнинг тана ҳаракатини (оёқлари, оғиз органлари, мўйлов ва бошқа ўсимталарни), вояга етган ҳашаротларда эса қанот органларини таъминлайди. Мускулларнинг бир учи (бошланғич учи) тананинг ҳаракатсиз скелетига, иккинчи учи унинг ҳаракатли қисмига туташган бўлади. Мускулларнинг қисқариши гавда скелетларининг ҳолатини ўзгартириб туради. Мускуллар кутикулага махсус ингичка алоҳида толалар — тонофибриллалар ёрдамида туташади. Скелет мускуллари асосан 3 группа: бош, кўкрак ва қорин мускулларини ҳосил қилади. Булар ҳаммаси скелет мускул системасини ташкил этади (12- расм).



12- расм. Сувараклинг орқа мускуллари:

1— оёқлар чаноқчаси билан ўйнағичининг мускуллари; *2*—кўкрак узуна мускуллари; *3* — қийшиқ мускуллар; *4*—юракнинг қанотсимон мускуллари; *5* — қориннинг орқа томон мускуллари; *6* — юрак.

Бош ва кўкрак мускуллари, яъни актив ҳаракат органларининг мускуллари энг яхши ривожланган.

Кўкрак мускулларига узунасига дорзовентрал ёки қийшиқ мускуллар, оёқ ва бошқа мускуллари киради. Қанотларини дорзовентрал ёки қийшиқ мускуллар ҳаракатга келтиради, бу мускуллар бўғимларнинг елкачаси ва кўкракчасини бир-бирига қўшиб туради, гавда склеритларнинг ҳолатини ўзгартиради. Оғиз аппаратларини ҳаракатга келтирувчи бош мускуллар, сўрувчи ҳашаротларда эса томоқ бўшлиғини навбат билан кенгайтириб ва торайтириб турадиган, шу туфайли томоқни насос каби ишлатадиган мускуллар жуда яхши ривожланган.

Қорин группа мускуллари оддийроқ тузилган, буларга силлиқ мускуллар, ён ва кўндаланг мускуллар киради. Бу мускулларнинг қисқариб чўзилиши натижасида қорин бўғимларининг ҳаракати бошқарилади. Ён мускуллар нафас олишни бошқаради. Елка томонида қон томирлари атрофидаги қанотсимон мускуллар қоннинг ҳаракатини бошқаради.

Ҳашарот мускулларининг нисбий кучи, яъни улар кўтарадиган юк массасининг тана массасига бўлган нисбати юқори ҳайвонлар мускуллари нисбий кучидан анча ортиқ бў-

лади. Ҳашаротларнинг скелет мускулларининг нисбий кучи одам мускулларининг нисбий кучига яқинлашади ва ундан ҳам ортади. Масалан, бурга танасининг узунлигига нисбатан 200 марта ошиқ баландликка сакрайди, чумоли танаси массасидан кўп марта ортиқ юкни судрайди, асалари учганда танаси массасининг 78% га тенг келадиган юкни кўтаради, гўнг қўнғизи тана массасига қараганда 93 марта оғир юкни судрайди. Ҳашаротлар мускулларининг айрим группалари ҳар хил нисбий кучга эга.

Ҳашарот мускулларининг абсолют кучи, яъни улар кўтара оладиган юк массасининг кўндаланг кесим сатҳига бўлган нисбати юқори ҳайвонларникига қараганда анча кам бўлади. Масалан, асаларларда бу куч одамникига қараганда 14 марта кам.

Мускулларнинг иши нерв системаси томонидан бошқарилади.

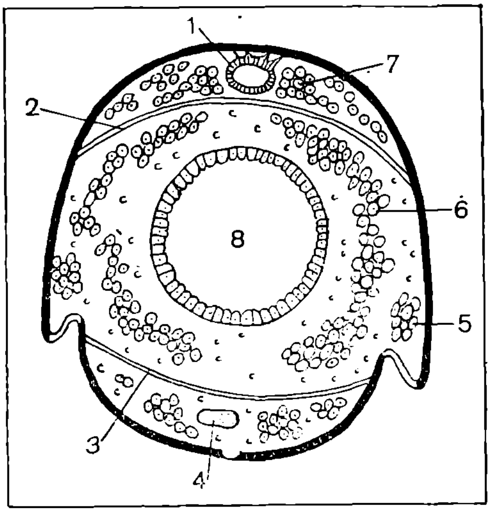
ГАВДА БЎШЛИҒИ, ИЧКИ ОРГАНЛАРИ ВА ЁҒ ТАНАЧАЛАРИНИНГ ЖОЙЛАНИШИ

Ҳашаротнинг гавда бўшлиғи ички органлари билан тўлдирилган бўлиб, икки юпқа тўсиқ парда — диафрагма ёрдамида учта кетма-кет жойлашган бўлимга ёки синусга бўлинади. Уни кўндаланг кесик кўринишида яхши ажратиш мумкин (13- расм).

Устки диафрагма — устки ёки перикардиал, яъни юрак олди бўлимини ажратади. Бу бўлимда қон айланиш органи, елка қон томири жойлашган. Остки диафрагма — остки ёки перинейрал, яъни нерв олди бўлимга ажратади. Бу бўлимда марказий нерв системасининг қорин нерв занжири жойлашган. Устки ва остки диафрагмалар ўртаси кенг, ўрта ёки висцерал бўлимни ҳосил қилади. Бу бўлимда овқат ҳазм қилиш системаси, айириш системаси, ёғ таначалари ва кўпайиш органлари жойлашган. Нафас олиш системаси ҳаво ўтказгич найлар, трахея ва трахеолалардан тузилган бўлиб, улар ҳамма ички органларнинг ичига киради (16—1- расм).

Овқат ҳазм қилиш, ёғ таначалар, айириш, қон айланиш, нафас олиш ва нерв системаларининг органлари индивидуал ҳаёт органларидир. Кўпайиш органи эса тур ҳаёт органидир.

Ёғ таначалари. Ёғ таначалари ҳашарот танасининг висцерал синусида, айрим оралиғига жойлашган ва одатда, трахеяларнинг учлари ичига кирган, бўртган тўқималардан ташкил топган. Кўпинча оқ, сариқ ёки қовоқ ранг, баъзан зангори, яшил рангда бўлади. Ёғ таначалар шакли ва катта-кичиклиги ҳар хил бўлган ҳужайралардан иборат; бу ҳужайраларнинг кўпида ёғ таначалари ва гликоген — ҳайвон крахмали доналари,



13- расм. Ҳашарот гавда бўшлиғининг кўндаланг кесик схемаси:

1 — елка қон томири; *2* — юқориги диафрагма; *3* — пастки диафрагма; *4* — қорин нерв занжири; *5, 6* — ёғ таначалари; *7*—перикардиал ҳужайралар; *8*—ичак.

шунингдек оқсилли моддалар мавжуд.

Ҳашарот ҳаётининг индивидуал тараққиёти даврида ёғ таначаларнинг ҳажми, таркиби кескин ўзгариб туради, қишлаш олдидан улар жуда кучли ривожланади.

Ёғ таначаларининг физиологик роли турлича, асосан икки функцияни бажаради: тўйимли запас озиқ моддаларни сингдириш, тўплаш ва модда алмашиш даврида ҳосил бўлган маҳсулотларни чиқариш. Ҳаётининг личинкалик даврида ва баъзан вояга етган даврда ёғ таначалар тўйимли запас озиқ моддалар, ёғ томчилари, оқсил гликогенга бойдир. Бу запаслар жинсий ҳужайралар етилиш вақтида, қишлаш ёки ғумбаклик даврида ва турлаш даврида кўп сарф бўлади. Ёғ таначалар иссиқликни кам ўтказиши туфайли, ҳашаротларни иситади, шунинг учун ёғ таначалар хусусан кузда тўпланади, қишлаш даврида эса жуда кўп сарф бўлади ва баҳорга бориб камайиб қолади.

ОВҚАТ ҲАЗМ ҚИЛИШ СИСТЕМАСИ

Ҳашаротларнинг овқат ҳазм қилиш системасига бошидаги оғиз тешиги билан орқа қорин бўғимидаги анал тешиги оралиғида жойлашган ичаклар киради. Ичаклар морфологик тузилиши ва ҳосил бўлишига кўра уч бўлимга: о л д и н г и, ў р т а в а о р қ а и ч а к л а р г а бўлинади. Олдинги ва орқа ичаклар эмбрион эктодермасидан, ўрта ичак эса энтодермадан ҳосил бўлади. Шунинг учун олдинги ва орқа ичакларнинг ички томони кутикула қавати билан қопланган бўлиб, улар э к т о д е р м а л и ч а к л а р деб аталади. Ўрта ичакнинг ички томонида эса кутикула қавати бўлмайди ва у э н т о д е р м а л и ч а к д и р.

О л д и н г и и ч а к к а ҳалқум, қизилўнгач, жиғилдон ва мускулли ошқозон киради. Ҳалқум билан қизилўнгач овқат ўтказиш, жиғилдон эса овқат жамлаш функциясини бажариб, у қизилўнгачнинг кенгайган қисми ҳисобланади. Лекин баъзи ҳашаротларда, айниқса, сўрувчиларда пуфаксимон ўсимтага айланиб, қизилўнгач билан туташади. Жиғилдон кўпинча овқатни тўплаб кейинчалик мускулли ошқозон ёки ўрта ичакка бўлиб-бўлиб ўтказиб туради.

Мускулли ошқозон, оғиз аппарати кемирувчи ҳашаротларда яхши тараққий этган. Сўрувчи ҳашаротларда эса унча яхши тараққий этмаган. Мускулли ошқозон озиқанинг ҳақиқий ошқозонга ўтишини тартибга солиб турувчи клапан вазифасини бажаради. Унинг шакли воронкага ўхшаш, бурмали деворлари ва хитинли тишлари бор. Бунда озиқ механик равишда яна яхшироқ ишланади, қоришади ва эзилади.

С ў л а к б е з л а р и олдинги ичак билан боғланган, турли ҳашаротларда бир жуфтдан уч жуфтгача ҳар хил сўлак безлари бўлиши мумкин.

Сўлак безлари найсимон, шингилсимон ёки халтачасимон тузилган, кўпинча сўлак безларида резервуар бўлади, бу жойга секрет (сўлак) тўпланади. Сўлак безлари қаторига овқат ҳазм қилиш функциялари бўлмаган бошқа безлар, масалан кўпгина ҳашаротлар личинкасининг с е р и к т е р и я л а р и — устки жағлар тубига очилувчи ипак безлари, шунингдек қўланса ҳидли суюқлик чиқарувчи безлар ҳам киради. Бу безлар оғиз ва ҳалқумга очилгани туфайли унга «сўлак» бези деган ном берилган. Юқори жағлар тубидаги оғиз бўшлиғига очиладиган безлар м а н д и б у л я р, остки лабга очиладиган безлар эса л а б и а л ь безлар деб аталади.

Ҳақиқий сўлак безлари озиқанинг крахмалли моддасини ўзлаштириша мумкин бўлган қандли моддага — г л ю к о з а г а айлантирувчи фермент — а м и л а з а ишлаб чиқара-

ди; ҳазм бўлмаган крахмални организм ўзлаштира олмайди.

Ўрта ичак ҳеч қандай бўлимларга бўлинмаган ва ички юзаси безли эпителий тўқимаси билан қопланган. Ўрта ичак баъзан ҳақиқий ошқозон деб айтилади. Ҳашаротнинг озиқланишига қараб, ўрта ичакнинг шакли турлича. Кўпинча цилиндр шаклидаги қисқа найчадан иборат. Баъзан бу найчада, хусусан унинг бошланғич қисмида, калта кўр ўсимталар ёки дивертикули бўлади. Булар, масалан, сувараклар ва чигирткасимонларда ҳақиқий ошқозоннинг ҳажмини катталаштиради. Ичак эпителийси асосан икки тип: цилиндрик ва регенератив қайта тиклайдиган ҳужайралардан ташкил топган. Биринчи ҳужайралар озиқ ҳазм қилувчи ферментлар ишлаб чиқариб, овқатларни сўради ва доимо емирилиб туради. Регенератив иккинчи группа ҳужайралар эса кўпайиб, уларни ўрнини қоплайди.

Кўп ҳашаротлар ўрта ичагида перитрофик мембрана деб аталадиган юпқа парда бўлиши билан характерлидир. Хулоса қилиб айтганда, ўрта ичакда овқат ҳазм қилиш ва ҳазм бўлган овқатларнинг қонга сўрилиши каби асосий процесслар содир бўлади.

Орқа ичак мальпигий томирлари (яъни ҳашаротларнинг чиқариш органлари) ичакка очилган жойдан бошланади. Унинг ички юзаси хитиндан иборат парда билан қопланган бўлиб, ингичка, йўғон ва тўғри ичакларга бўлинади. Баъзан орқа ичак бўйлаб кўричак жойлашади.

Баъзи ҳашаротларнинг тўғри ичагида алоҳида ўсимталар бўлиб, улар ректал безлар деб аталади. Орқа ичакда овқат ҳазм бўлмайди ва сўрилмайди, унда фақат ортиқча сув сўрилади. Бу ичакнинг асосий вазифаси тезакни вақтинча тўплаш ва уни маълум шаклга киритишдан иборат. Ҳашаротлар орқа ичагининг учида баъзан анал безлари бўлади; бу безлар овқат ҳазм қилиш процессида иштирок этмайди, улар ҳимоя вазифасини бажаради (14- расм).

Ичак мускулларининг перистальтик қисқариши туфайли озиқлар ичак бўйлаб ҳаракат қилади ва ҳазм бўлмаган қолдиқлар анал тешиги орқали ташқарига чиқарилади.

Овқатланиш ва овқат ҳазм бўлиши. Ҳашаротлар ташқи муҳитдан мураккаб юқори молекулали, энергия запасига бой озиқалар билан озиқланиб ҳамда уларни парчалаб ҳаёт кечиради. Натижада организмда модда алмашиш ёки метаболизм содир бўлади.

Ҳашарот организмида ташқаридан қабул қилинган овқат икки йўл билан: механик ва химиявий қайта ишланади.

Механик қайта ишлаш кемирувчи оғиз аппарати ёрдамида ва баъзи бир ҳашаротларда мускулли ошқозонида озиқа майдаланади ва эзилади.

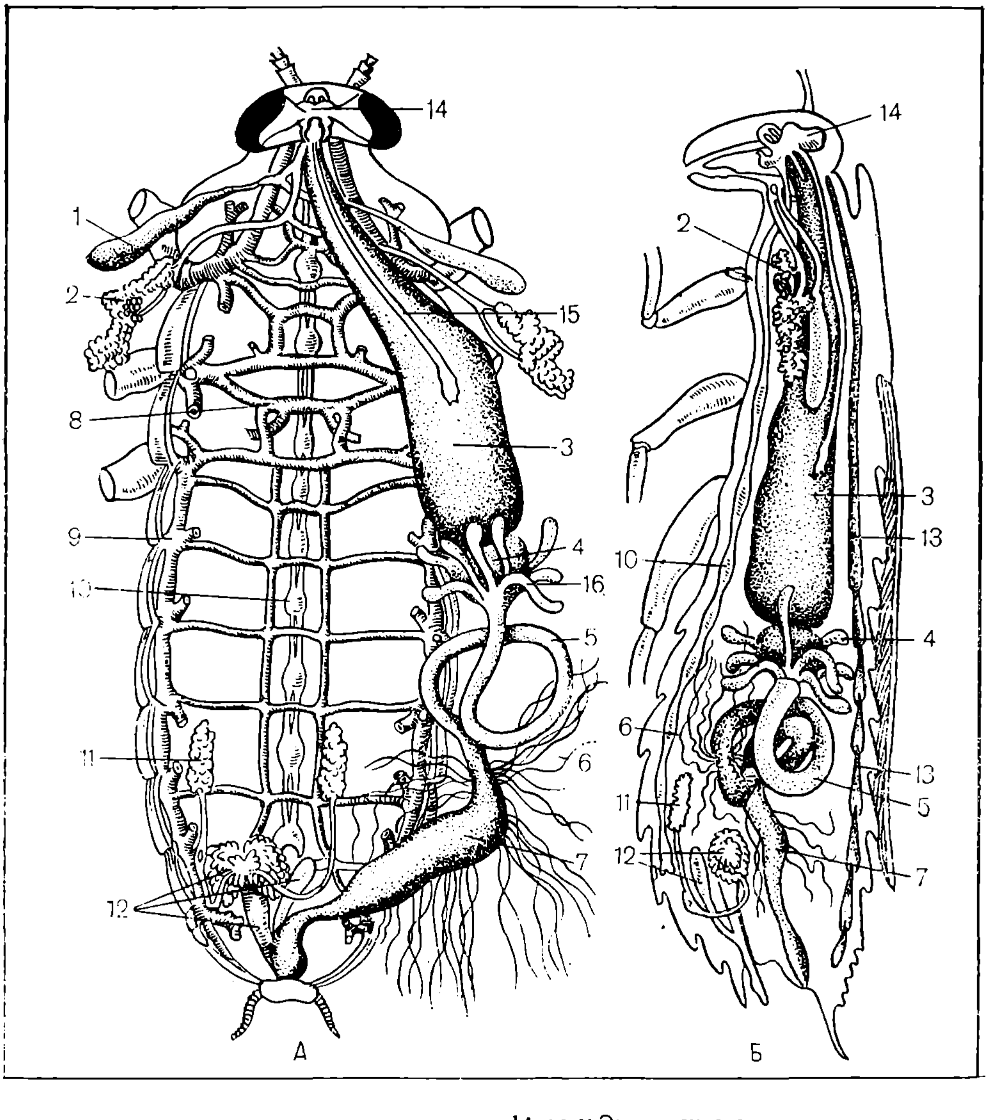
Химиявий қайта ишлашда мураккаб процесс — гидролитик реакциялар содир бўлиб, бу вақтда озиқ моддалар молекуласига сув молекулалари бирикади, натижада дастлабки моддаларга нисбатан анча содда маҳсулотлар — оқсиллар, ёғлар, углеводлар ҳосил бўлади.

Гидролитик реакциялари (гидролиз) ферментлар ёки энзимлар ёрдамида вужудга келади.

Овқат ҳазм қилувчи ферментлар асосан уч группага бўлинади: оқсилни парчаловчи ферментлар — протеиназлар, ёғни парчаловчилар — липазалар ва углеводларни парчаловчилар — карбогидразлар. Оғиз бўшлиғида ва ҳалқумда овқат, одатда сўлак безларидан чиққан сўлак таъсирида дастлабки химиявий ўзгаришларга, яъни озиқанинг крахмалли моддасини ўзлашти-

рилиши мумкин бўлган қанд моддага — глюкозага (амилаза ферменти таъсирида) айланади.

Ўрта ичакда — липаза ферменти таъсирида ёғлар глицерин ва ёғ кислотага парчаланади. Ёғ кислоталари ишқорлар билан биргаликда туз, яъни совун ва бир қанча бирикмалар ҳосил қилади. Совун ёғ моддаларни эмульсиялаштиради ва уларнинг сўрилиш ҳамда сингдирилишини осонлаштиради.



14-расм. Эркак суваракнинг ички органлари:

А — орқа томони ва *Б* — ён томонидан кўриниши: *1, 2* — сўлак безлари ва уларнинг халтаси; *3* — жиғилдон; *4* — ошқозон; *5* — ўрта ичак; *6* — мальпиги найлари; *7* — орқа ичак; *8, 9* — трахея система найчалари; *10* — қорин нерв занжири; *11* — уруғдон; *12* — қўшимча без; *13* — юрак; *14* — «бош мия»; *15* — симпатик нерв системаси; *16* — пилорик ўсимталар.

Углеводлар амилаза ва мальтоза (карбогидразлар) ферментлари ёрдамида гидролизланади ва гексозагача парчаланади. Оқсиллар триптаза ва пептаза (липазалар) ферментлари таъсирида аминокислоталарга айланади.

Махсус таркибли озиқ ейдиган ҳашаротлар (кийим куяси, клетчаткахўр ва бошқа ҳашаротларда) юқорида айтиб ўтилган ферментлардан ташқари яна махсус ферментлар ишлаб чиқаради. Булардан ташқари овқат ҳазм қилиш процессларида ҳашаротлар ичагида яшовчи симбиотик микроорганизмлар — бактериялардан ва содда ҳайвонлардан чиқадиган ферментлар ёғоч ва шунга ўхшаш овқатларни ҳазм қилишда катта роль ўйнайди.

Баъзи, хусусан, йиртқич ҳашаротларда (туя чумоли, хонқизи личинкаларида) овқат махсус усулда — ичакдан ташқарида ҳазм бўлади, бундай усулда ҳазм бўлиш экстраинтестинал ҳазм бўлиш дейилади. Бундай усулда овқат ҳазм қилишда ҳашарот озиқ устига ҳазм суюқлиги чиқаради, шундай қилиб, озиқ ичакдан ташқарида «ҳазм» бўлади. Бу процесс баъзан жуда тез ўтади. Сўнгра «ҳазм бўлган» ёки «чала ҳазм бўлган» озиқни сўриб олади: овқат ҳазм қиладиган суюқлик ўрта ва олдинги ичак мускулларининг ишлаши туфайли ташқарига отилиб чиқади.

Ҳашаротлар организмида турли хил ферментларнинг бўлишидан қатъи назар, ҳашарот организмида овқат тўла ҳазм бўлмайди. Айниқса ўсимликхўр ҳашаротларнинг тезагида ҳазм бўлмаган кўп моддаларни кўриш мумкин. Эҳтимол овқатни тўлиқ ҳазм қилмаслик, биринчидан уларнинг кўп овқат ейишига, иккинчидан танасининг кичиклигига боғлиқ бўлиши мумкин.

Ҳашаротлар бир суткада ўз тана массасига нисбатан 2—2,5 марта кўп озиқ ея олади.

Ҳашаротларнинг овқатланиши хилма-хил бўлишига қарамай, ҳар тур ҳашарот маълум даражада муайян хилдаги озиққа ҳам эҳтиёж сезади. Ҳашаротлар орасида монофаглар, яъни муайян хилдаги овқат билан овқатланадиган (масалан, капалаклар орасида фақат маълум ўсимликлар баргини еядиган) ва полифаглар бор. Булар хилма-хил, лекин маълум тур учун асосий ҳисобланган озиқаларни ейди.

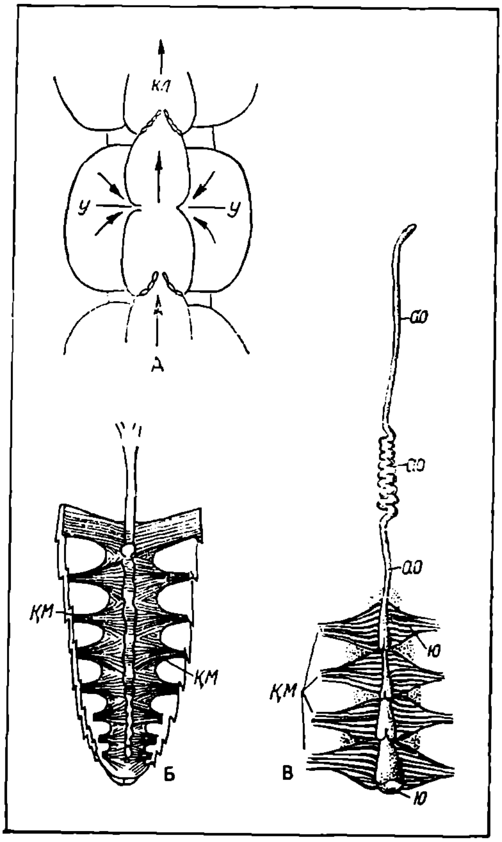
ҚОН АЙЛАНИШ СИСТЕМАСИ

Ҳашаротларнинг қон айланиш системаси очиқ, қони гавда бўшлигини, органлар оралиғини тўлдириб, ювиб туради. Қонни гавда бўшлиғининг елка томонида перикардиал бўлимда (синусида) жойлашган елка қон томири ҳаракатга келтиради. Елка қон томирининг олдинги қисми — аорта ва кейинги қисқариб-кенгаювчи камералардан тузилган қисми — юракка бўлинади (15- расм). Юрак камераларнинг сони ҳар хил ҳашаротларда турлича (суваракларда 13 тагача) бўлади. Камералар бирбири билан клапанлар орқали ажралган. Бу клапанлар қоннинг олдинги камерадан орқа камерага қайтишига йўл қўймайди. Юракнинг орқа томонидаги энг кейинги камераси берк бўлади.

Елка қон томири ҳашаротнинг қорин қисмидан, баъзан кўкрак томонига ҳам ўтиши мумкин. Бу ерда у аортага айланади. Томир қисқа мускуллар ёки бириктирувчи тўқималар ёрдами билан тана тергитларига бирикади, остки томондан эса парда, яъни перикардиал диафрагма билан ажралиб туради. Бу парда учбурчак шаклдаги қанотсимон мускуллар тўпламидан иборат.

Елка қон томири ҳар қайси камеранинг икки ён томонидан биттадан тешик — устьицалари бўлиб уларда ичига қараган клапанлари бор. Шу устьицалар орқали қон гавда бўшлиғидан сўрилади.

Ҳашаротларда қон ҳаракати қуйидагича содир бўлади: юрак камералари юракнинг кейинги учидан олдинги учига қараб бирин-кетин қисқаради. Камера кенгайиши дистола вақтида муайян камеранинг клапанлари очиқ туради. Шунга кўра бу камерага



15- расм. Ҳашаротларнинг қон айланиш системаси:

А — қон ҳаракатда бўлганда клапанларнинг ҳолати схемаси; *Б* — елка қисмида қон томирининг жойланиши (бузоқбошларда); *В* — елка қон томирининг тузилиши (асаларида); *кл* — клапан; *у* — тешикча (Устьица)лар; *ао* — аорта *ю* — юрак; *қм* — қанотсимон мускуллар.

орқадаги камерадан ҳам, устья орқали перикардиал синусдан ҳам қон тушади. Сўнгра бояги камеранинг девори қисқара бошлайди — систола бошланади. Қон босими билан клапанлар ёпилади, шунда қон олдинга, айни пайтда дистола ҳолида турган камерагагина қараб оқа олади. Юрак бўлимлари ҳашаротнинг тури ва физиологик ҳолатига, шунингдек ташқи шароитига қараб минутига 15—30 дан 150 мартагача қисқаради. Шундай қилиб, қисқариш натижасида юракнинг кейинги учидан олдинги учига қараб тўлқинланиб ўтган қон аортага киради. Аортадан қон бош бўшлиғига ўтади ва бу бўшлиқдан гавда синуслари бўйлаб орқага қайтиб, оёқларга тушади, тананинг қорин қисмида, олдиндан орқага қараб ҳаракат қилади, сўнгра орқа томонга кўтарилиб, перикардиал синусга ўтади ва устьицалар орқали яна юракка қайтади.

Қон фақат юракнинг қисқариши туфайлигина эмас, балки тана, ичакларнинг ҳаракатланиб туриши ва қанотсимон мускуллар ишлаганида перикардиал диафрагманинг турли даражада қавариб чиқиши туфайли ҳам ҳаракатланади.

Ҳашарот қони — гемолимфаси — ҳужайралараро суюқ модда — гемоплазмадан ва шаклли элементлари — гемоцит ҳужайралардан иборат.

Гемолимфа ранги гемоплазмадаги эриган пигментларга боғлиқ ва кўпинча рангсиз ёки сариқ, ё бўлмаса кўкимтир бўлади. Сувда яшовчи безгак чивин личинкасининг плазмаси қизил рангда.

Плазмада катион ва анионлар шаклидаги анорганик тузлар, озиқ моддалар, сийдик кислота, ферментлар, гормон ва пигментлар мавжуд. Сув миқдори турлича (75—90%) бўлади.

Гемоцитлар қон тўқимасининг ҳужайралари бўлиб, шакли, катта-кичиклиги ва сони турли хил. Улар

ҳаракатли (псевдоподияли) ва ҳаракатсиз бўлиши мумкин. Етти нуқтали хонқизининг 1 мм³ қонида 6—8 минг гемоцит бўлади.

Ҳашаротлар гемолимфаси юқори ҳайвонлар қонига қарши ўлароқ, газ алмашинишида деярли иштирок этмайди. Чунки ҳашаротлар нафас олиш системаси тўқималарга кислород олиб бориб, у ердан карбонат ангидридни олиб кетади.

Ҳашарот қонининг энг асосий вазифаси — озиқа моддаларни ва и н к р е т о р о р г а н л а р чиқарган секретларни тўқималарга олиб бориш ҳамда парчаланиш маҳсулотлари — э к с к р е т л а р н и олиб кетишдир.

Қонга тушган баъзи моддаларни фагоцитлар туфайли қоннинг ўзи ҳазм қилиб юборади. Қон фагоцитлари бактериялари, шунингдек ҳашарот тўқималарининг ўлган ҳужайраларини қиради ва ҳазм қилади.

Ҳашаротларда микроорганизмлар дан ҳимоя қиладиган фагоцитаз билан бир қаторда г у м о р а л реакция — қоннинг махсус модда — ёт танача (антитело) ишлаб чиқариш хусусияти ҳам бор. Бу ёт танача қонга тушиб қолган ёт оқсиллар — а н т и г е н л а р билан химиявий реакцияга киришади ва уларни зарарсизлантиради.

НАФАС ОЛИШ СИСТЕМАСИ

Ҳашаротларнинг нафас олиш органларига тўқима ва ҳужайраларини ҳаво билан таъминловчи трахея системаси киради.

Трахеялар эмбрион эктодермасининг тана ичига ботиб кириши натижасида ҳосил бўлган органдир. Трахея найчалари системаси тананинг ҳамма жойига тарқалган (16-расм).

Трахеялар икки қаватдан: ички — жуда юпқа к у т и к у л а қаватидан ва унинг устидаги — г и п о д е р м а қаватидан иборат. Кутикуланинг ички томони хитинли қоплами билан қопланган бўлиб, гиподерма қаватининг ҳосиласидир.

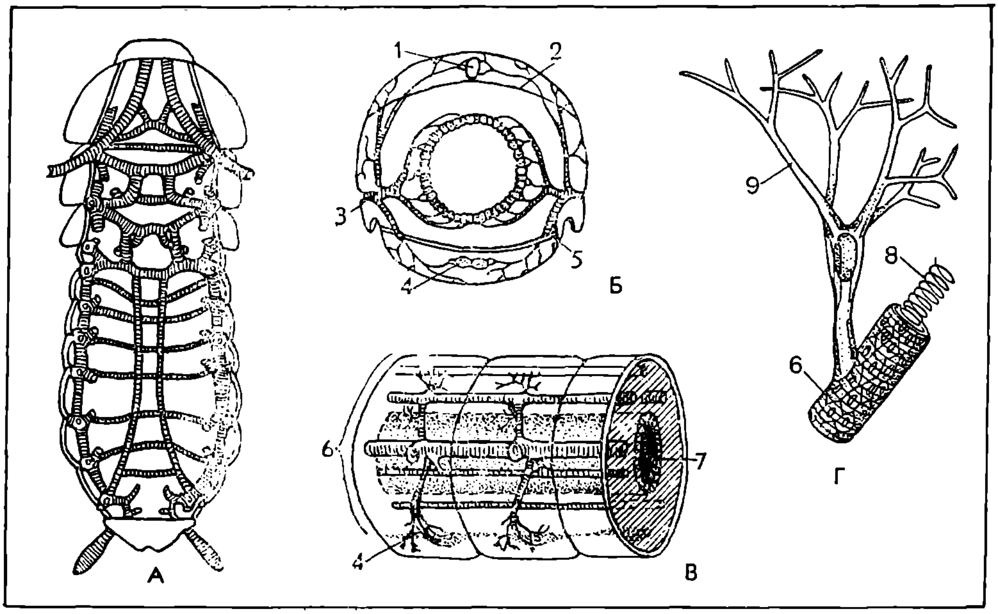
Трахеялар бутун узунасига бўйлаб хитиндан иборат спиралсимон иплар — т е н и д и я л а р билан ўралган. Булар атрофдаги тўқималар таъсирида трахеянинг пучайишига йўл қўймайди. Тенидиялар трахеяларнинг умумий хитинли қопламининг қалинлашишидан ҳосил бўлади. Трахеялар жуда ингичка капилляр тармоқлари т р а х е о л а л а р г а ажралади. Буларда тенидиялар бўлмайди.

Трахеялар ҳашарот танасида тобора ингичкалашиб борадиган шохобчаларга тармоқланади ва уларнинг охирги к а п и л л я р тармоқлари ҳашаротнинг ички органларини қалин тўр тарзда қоплайди.

Трахеяларнинг охирги учлари (трахеолалар) бошқа тўқималар, ҳатто айрим ҳужайралари ичига ҳам киради. Баъзи учувчи ҳашаротларда трахея найчаларида бўртикчалар — ҳаво қопчиғи бўлади.

Трахеялар ташқи муҳитга махсус тешиклар — с т и г м а л а р орқали очилади.

Нафас тешиклари — стигмалар ҳашарот тана юзасининг икки ёнидаги плейритларга жойлашган бўлади. Булар миқдори ҳашаротларда турлича ва улар ҳар хил бўғимларга жойлашган. Лекин бош бўғимларида ва қорнининг орқа бўғимларида бўлмайди. Кўп ҳашаротларда масалан, чала метоморфозалиларда вояга етган даврида ва личинкаларида стигмалар сони 10 жуфт: 2 жуфт кўкрагида, 8 жуфт қорин бўғимларида жойлашган бўлади. Булар г о л о п н е й с т и к деб айтилади. Кўп олий ҳашаротларда, айниқса уларнинг личинка ва ғумбакларида стигмалар сони қисқаради. Булар бир неча типда бўлиши мумкин. П е р и п н е й с т и к т и п д а (кўкрак бў-



16- расм. Ҳашаротларнинг трахея системаси:

А — қора суваракнинг асосий трахея найлари; *Б* — бўғимларида трахеянинг шохланиш системасининг кўндаланг кесиги *В* — бўғимларида трахея найининг узунасига кесик схемаси; *Г* — трахеянинг трахеолалари билан тугалланиши. *1* — юрак; *2* — юқори диафрагма; *3* — стигма; *4* — нерв занжири; *5* — пастки диафрагма; *6* — трахеялар; *7* — ичак; *8* — тенидилар; *9* — трахеолалар.

ғимида фақат бир жуфт стигмалари бор), амфипнейстик (бир жуфт кўкрак ва 2—3 жуфт олдинги қорин бўғимларда), метапейстик (фақат кейинги қорин бўғимида бир жуфт стигма) ва бошқа типларга бўлинади. Булардан ташқари яна апнейстик типдаги — стигмасиз ҳашаротлар ҳам учрайди. Буларда ҳаво бевосита юпқа тери қопламалари ёки махсус нафас органлари — трахеол жабралар орқали ёпиқ трахея системасига ўтади. Трахеол жабралар сувда ҳаёт кечирадиган ҳашаротларда бўлади. Сув ҳашаротлари нафас олиш усулига қараб икки гуруҳга бўлинади: сувда яшаб нафас олишда атмосфера ҳавосидаги кислороддан ва жабралари ёрдамида сувдаги эриган ҳаводан фойдаланувчилар. Мисол, сув қўнғизи ва унга қариндош бошқа сув қўнғизлари атмосфера ҳавоси билан нафас олади. Қўнғизнинг қанот қалқони қориннинг тергитига зич тақалиб турмайди, шунинг учун улар орасида бўш жой — ҳаво камераси бўлиб қолади. Қўнғиз сув бетига сузиб келиб, гавдасининг кейинги учини юқори чиқариб, ҳаво киритиб олади. Сўнгра қўнғиз сув тагида аста-секин шу ҳаводан фойдаланади.

Ҳашаротлар жабраси тананинг фақат икки ёни ёки орқа учига, баъзан эса ҳатто тўғри ичакка жойлашган юпқа пўстли ясси ўсимтадан иборат. Бу ўсимталарга пўст орқали сувда эриган кислородли ҳаво киради.

Ҳашаротлар нафас тешиги мураккаб тузилган, шакли ва катта-кичиклиги ҳар хил. Нафас тешиклари хитиндан иборат қаттиқ рамка ёки перитермга ўрнашган, тешик ости тукчалари бўлган махсус камера — атриум билан туташади. Бу тукчалар фильтр вазифасини бажариб трахеяларни чанг киришдан сақлайди. Нафас тешиги ёнида тузилиши ҳар хил ёпувчи аппарат жойлашган. Бу

аппарат хитинли битта ёки иккита ёй ва ёпувчи мускулдан иборат. Мускул қисқарганда ёйлар бир-бирига жипслашиб, трахеяларга ҳаво кириши ва ундан ҳаво чиқиши тўхтайди.

Нафас олганда ҳаво нафас тешиклари орқали йўғон трахеал найларга кириб, ҳашаротларнинг нафас ҳаракатлари туфайли уларнинг тармоқлари бўйлаб трахеолаларга қадар боради. Бу вақтда ёпувчи аппарат трахеяни беркитиб қўяди. Шу билан бир вақтда тергитни стернитга туташтириб турувчи мускуллар қисқаради. Бунинг кетидан мускуллар бўшашиб, қорин ҳажми кенгайганда трахея тармоқларидаги ҳаво куч билан кейинга қайтади ва нафас тешиги очиқ турганда мускуллар қисқариб тана сиқилиши билан ҳаво ташқарига чиқиб кетади.

Нафас ҳаракатлари кўпинча қорин мускуллари билан бўлади. Ҳашаротларда нафас ҳаракатлари тезлиги ҳар хил, бу уларнинг ҳолатига ва ҳароратига боғлиқ. Масалан, асаларилар тинч турганида 40 та, ҳаракатда эса 120 мартагача нафас ҳаракатлари бўлади. Чигирткасимонларда муҳит ҳароратини ошишига қараб 6 тадан 26 тагача ва ундан кўп бўлади.

Атрофдаги тўқималарга кислород диффузия йўли билан трахеяларнинг юпқа кутикуласидан ўтади.

Трахея ичидаги газ таркибида карбонат ангидрид миқдори атмосферадагига қараганда, одатда, ортиқ ва баъзан кам бўлиши мумкин.

Нафас ҳаракатлари вақтида фақат йўғон трахеялардагина ҳаво алмашинади; трахеянинг энг майда тармоқларидаги ҳаво фақат диффузия йўли билан алмашинади. Оксидланиш процессида организмда ҳосил бўладиган сув трахея юзаси орқали буғланиш йўли билан ташқарига чиқарилади, бунга нафас ҳаракатлари туфайли содир бўладиган вентиляция ёрдам беради.

Биохимиявий нафас олиш оксидланиш процессидир. Бунда ҳаво кислороди иштирокида карбонат ангидрид ажралади. Оксидланиш — оксидланиш ферменти — оксидазиш тирокида оқсил, ёғ ва углеводларнинг парчаланиши ва энергия ажратишидир. Шу моддаларнинг парчаланиши натижасида карбонат ангидрид, сув ва аммиак ҳосил қилиб, иссиқлик ва механик энергия организмнинг ҳаётини сақлайди.

Г а в д а ҳ а р о р а т и ва и с с и қ л и к р е ж и м и. Ҳашаротларнинг гавда ҳарорати доимий эмас, чунки улар совуқ қонли п о й к и л о т е р м организмдр. Танада доимо ҳаёт функцияси ва оксидланиш процесси натижасида иссиқлик ҳосил бўлиб, ташқи муҳитга бериб турилади. Организмда иссиқлик ҳосил бўлиши — и с с и қ л и к п р о д у к ц и я с и, унинг сарфланишга иссиқлик бериш деб ифодаланади. Уларнинг бир-бирига нисбати организм ҳароратини ифодалайди. Бу нисбат доимий эмас. Шунинг учун ҳашаротларда гавда ҳарорати доимий эмас.

Иссиқлик маҳсули манбаи ҳашаротларда икки йўл билан ҳосил бўлади: а) организмда модда алмашинуви ва оксидланиш процесси натижасида ишлаб чиқилган иссиқлик энергияси — бу ички ёки э н д о г е н и с с и қ л и к маҳсули, б) ташқи муҳит-қуёш нури энергияси, иситилган ҳаво, ёпиқ хонадаги сунъий иссиқлик ва бошқалар. Бу ташқи ёки э к з о г е н и с с и қ л и к маҳсули деб айтилади.

Кузатишлар кўрсатишича, ташқи иссиқлик манбаи ҳашаротлар ҳаётида, тана ҳароратини аниқлашда муҳим роль ўйнайди.

ЧИҚАРИШ СИСТЕМАСИ

Ҳашарот организми билан атроф муҳит ўртасидаги моддалар алмашиниш процесси натижасида организмда газ, буғ, суюқ ва қаттиқ ҳолатдаги ташландиқ моддалар ҳосил бўлади. Газсимон моддалар нафас олиш органлари орқали ташқарига чиқарилади. Суюқ ва қаттиқ ҳолатдаги ташландиқ моддалар махсус чиқарув органлари орқали, ҳазм бўлмаган ва сингдирилмаган овқат қисмлари — тезаклар эса ичак йўллари орқали ташқарига чиқарилади.

Организмдан ташқарига чиқариладиган моддалар характерига қараб чиқарув органлари ёки безлари уч группага: экскреция, яъни организм учун фойдасиз ва зарарли моддаларни ташқарига чиқариб ташлайдиган орган, секреция организмнинг нормал ҳаёти учун зарур бўлган моддалар ишлаб чиқарувчи орган ва эндокрин, яъни гормон ёки инкрет секрет ишлаб чиқарувчи безларга бўлинади.

Экскретор органлар икки хил бўлади: ташландиқ моддаларни ташқарига чиқарадиган эмункториялар ва депураторлар ёки тозаловчилар бўлиб, булар оқсиллар бузилишидан ҳосил бўлган маҳсулотларни ажратади ёки уларни ташқарига чиқариш учун эмункторияларга юборадиган органдир.

Ҳашаротларнинг энг асосий эмункториялари мальпиги (итальян олими Мальпиги биринчи марта ҳашаротларда XII асрда аниқлаган) каналларидир. Бу каналларнинг бир учи берк ва бир учи ўрта ичак билан орқа ичак чегарасида ичак бўшлиғига очилади (14- расм). Мальпиги каналлари девори ички томонидан бир қаватли эпителийдан, сиртқи томонидан, баъзан спираль, кўпинча эса ҳалқасимон жойлашган озгина мускул толалари ва каналлар атрофини жуда кўп трахея шохобчалари ўраб олган бўлади. Мускул толалари каналларнинг бир оз эгилиши, торайиши ва кенгайишини таъминлайди.

Мальпиги каналлари миқдори ҳашаротларда ҳар хил: 2 тадан 200 тагача бўлади. Тубан қанотли ҳашаротлар группасига кирувчи ниначилар ва тўғри қанотлиларда 30—50 тадан 200 тагача; қандалаларда, битларда, икки қанотли ёки қўш қанотлиларда ва бургаларда 4 та, қўнғизларда 4—6 та, капалакларда 6 та канал бўлади. Ўсимлик битларида ва баъзи бирламчи қанотсизларда каналлар бўлмайди. Агар мальпиги каналлари кўп бўлса, одатда, улар калта ёки ингичка бўлади.

Мальпиги каналлари гемолимфа — қонда йиғилган азотли моддаларни — экскретларни сийдик кислота ва унинг тузини олади. Кристалл ҳолатга келтириб ичакка туширади ва тезак билан бирга анал тешиги орқали ташқарига чиқаради. Умуман мальпиги каналлари умуртқали ҳайвонларнинг буйрагига ўхшаш экскретор функциясини бажаради. Лекин баъзида мальпиги каналлари организмнинг нормал ҳаёти учун зарур моддалар чиқариб — секретор қўшимча функциясини бажариши ҳам мумкин.

Механик жиҳатдан ҳимоя қилувчи ипак чиқарувчи безлар ҳам бўлади. Бу безлардан чиққан моддалардан ҳашаротлар личинкаси ғумбакни ҳимоя қиладиган пилла ўрайди. Буларга капалаклар личинкасининг безлари мисол бўлади.

Экскретор функциясига мальпиги каналларидан бошқа яна махсус органлар — остки лаб безлари ҳам киради: бундай безлар фақат тубан ҳашаротларда (оёқдумлилар ва қилдумлилар) учраб, уларда мальпиги каналлари мутлақо бўлмайди. Бу безлар халтачага ўхшайди, улардан остки лаб тубида ташқарига очиладиган буралган каналчалар кетади. Остки лаб безлари ҳам ўз функ-

циялари жиҳатдан юқори ҳайвонлар буйрагига мос келади.

Ҳашарот танасининг айрим оралиғига жойлашган ёғ таначалар ҳам экскретор функциясига эга. Ёғ таначаларининг мальпиги каналчалар ва ости лаб безлари функциясидан фарқи ҳужайралар ичида кристаллар шаклида экскретларни йиғади. Сўнгра бу экскретлар ташқарига чиқариб ташлаш учун мальпиги каналларига гемолимфа орқали келтирилади: баъзи ҳашаротларда экскретлар ёғ таначалар ичида доимий қолиб кетади ва ҳаётининг охирида ёғ таначалар сийдик кислота кристалларига тўлиб кетади.

Йирик перикардиал ҳужайралар елка қон томири (юрак) атрофидаги перикардиал бўшлиқда, яъни юракка яқин жойда каттагина тўда бўлиб жойлашган: баъзи ҳашаротларда бу ҳужайралар тананинг ҳар жойига (бошига, оёқларига, ёғ таначаларига) тўда-тўда бўлиб жойлашган. Перикардиал ҳужайралар гемолимфа (қон)га тушган токсинларни чиқариб ташлайди.

Турли модда ишлаб чиқарадиган секреция безлари жуда хилма-хил бўлади ва асосан икки группага бўлинади: 1) ўзларининг секрет суюқликларини чиқариш найчалари орқали турли хил органларга ёки бўшлиққа — «ташқарига» чиқарувчи безлар; 2) чиқариш найчалари бўлмаган суюқликларни тўғридан-тўғри қонга ўтказувчи ички секреция безлари. Биринчи группага кирувчи безлар экзокрин (ташқи) безлар, иккинчисига — эндокрин (ички) безлар деб айтилади. Эндокрин безлар гармон ишлаб чиқаради. Энзокрин безлар турли хил шаклда бўлади ва турли хил функцияларни бажаради. Баъзи безлар (сўлак ва ўрта ичак безлари), механик таъсирлардан ҳимоя қилиш моддалари ишлаб чиқаради, бошқалари биологик актив моддалар — химиявий таъсиротлар ўзига ўхшаш ёки иккинчи хил жинсдаги индивидларни жалб қилиш учун керакли моддалар ишлаб чиқаради. Бу моддалар т е л е р г о н л а р деб аталади.

Т е л е р г о н л а р ишлаб чиқарадиган безларнинг тузилиши, жойланиши ҳар хил бўлади. Лекин уларнинг секрециялари доимо чиқариш найи орқали ташқарига ёки бўшлиқ ташқи муҳит билан боғлиқ бўлади. Телергонлар икки группага бўлинади: г е т е р о т е л е р г о н л а р, яъни моддаси бошқа турга кирувчи ҳайвонларга таъсир этувчи ва г о м о т е л е р г о н л а р моддаси ўз туридагиларига таъсир этувчилар.

Г е т е р о т е л е р г о н л и ҳашаротлар ўз душманидан химиявий моддалар билан ҳимояланади. Буларга заҳар ажратувчи безлар (ари, асалари ва чумолилар), қўрқитувчи ёки ҳидли модда чиқарувчи безлар (баъзи бир қўнғизлар, қандалалар) ва бошқалар киради.

Г о м о т е л е р г о н л а р феромонлар деб ҳам айтилади. Феромонлар ҳашаротларнинг ҳаётида бир-бири билан муомала ва алоқа қилишда, информация беришда, жалб этишда химиявий восита сифатида катта роль ўйнайди. Айниқса жинсий феромонларнинг роли катта. Яъни баъзи урғочи ҳашаротлар эркак ҳашаротларни жалб қилувчи хушбўй модда ишлаб чиқаради (капалаклар). Бир урғочи капалакнинг секрецияси юз мингдан тортиб миллион эркак капалагини жалб этиш учун етарли. Булардан елимсимон ёпишқоқ моддалар тайёрлаб, зараркунанда эркак капалакларни йўқотишда қўллаш мумкин.

Э н д о к р и н б е з л а р — ички секреция безлар бўлиб, гормонлар ишлаб чиқаради. Ҳашарот бошининг орқа қисмида, симпатик нерв системасининг ганглийси ёнига жойлашган органнинг, яъни қўшимча танача гормонал фаолиятига эга. Гормон ҳашарот қонига тушиб бутун тана бўйлаб тарқалади. Умуман эндокрин

безлар модда алмашиш ва ҳашаротнинг ривожланишига боғлиқ личинканинг ривожланиши, пўст ташлаши, диапаузаси, жинсий етилиши, хулқи, ранги ўзгариши кабиларни бошқаради.

НЕРВ СИСТЕМАСИ ВА СЕЗУВ ОРГАНЛАРИ

Нерв системаси ҳайвон организмининг ҳамма фаолиятини бошқариб, сезув органларини бошқа органлар билан қўшувчи звено ҳисобланади. Сезув органлари орқали ташқи муҳитдан қабул қилган информацияларни нерв марказларида қайта ишлаб ва ички физиологик ҳолатига қараб керакли жавоб қайтаради.

Ҳашаротларда нерв системаси мураккаб ва турли тузилишга эга бўлиб, у уч қисм — марказий, симпатик ва периферик (атроф) системалардан иборат.

Нерв системасининг негизини нерв ҳужайралар — нейронлар ташкил этади. Нейрон ҳужайраларида икки хил ўсимта бўлади: дарахтсимон шохланган ўсимталар — дендритлар; шохланмаган узун ипсимон, лекин фақат уч томони тармоқланган — аксон ўсимталар. Нейронларда асосан бир нечта дендрит ва битта аксон ўсимталар бўлади. Бу ўсимталар нерв қўзғалишларни ўтказиш ва бошқа турли хил органларни нервлари билан туташтириш функциясини бажаради.

Нейронлар асосан уч типда: сезувчи, ҳаракатлантирувчи ва ассоциатив типларда бўлади. Сезувчи нейронлар марказий нерв системасидан ташқарида жойлашган бўлиб, сезув органлар составига киради. Сезув нейронлардаги қўзғалишларни ўсимталари орқали марказий нерв системасига ўтказади. Ҳаракатлантирувчи нейронлар марказий нерв системасининг составига кириб, уларнинг аксонлари мускулларда тугайди.

Ассоциатив нейронлар ҳам марказий нерв системасининг составига кириб, сезувчи ва ҳаракатлантирувчи нейронларни бир-бири билан қўшиб, қўзғалишларини бир-бирига ўтказиш функциясини бажаради.

Ҳашаротларнинг марказий нерв системаси тананинг қорин томонида жойлашган нерв занжирчаси типида тузилган ва нерв тугунчалари ҳамда улардан томирланган нервлардан иборат. Нерв тугунчалари ганглийлар деб айтилади. Нерв ганглийлари ўзаро узунасига — коннектив ва кўндаланг — комиссура улагичлар билан боғланган.

Ҳашаротларнинг ганглийлари икки қисмга бўлинади: бош ва қорин ганглийлари. Бош қисмидаги ганглийлар катта томоқ усти нерв тугунчаси ва бироз кичик томоқ ости тугунларидан тузилган. Булар овқат ҳазм қилиш каналининг олдинги қисмида уст томонидан тортқилар орқали қўшилиб томоқ атрофи нерв ҳалқасини ҳосил қилади. Кўкрак ва қорин нерв тугунлари ичаклар остида жойлашиб қорин нерв занжирини ҳосил қилади.

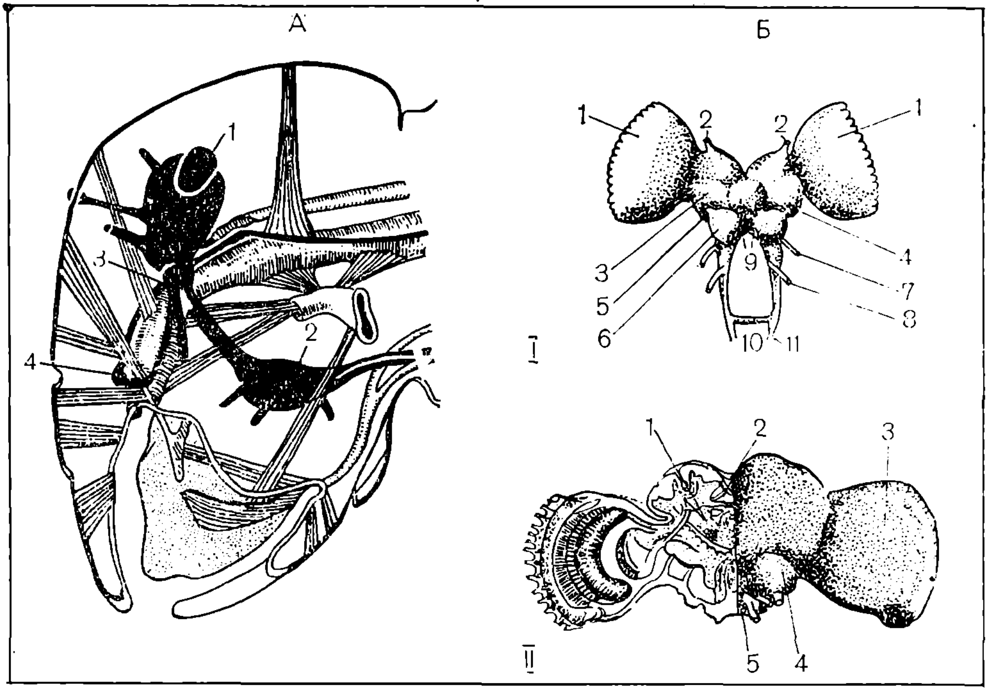
Бош мияси мураккаб тузилган томоқ усти тугунидан ташкил топган. Бу тугун учта бўлим, олдинги — протоцеребрум, ўрта — дейтоцеребрум ва орқа — тритоцеребрумдан иборат: булардан протоцеребрум айниқса яхши ривожланган, у иккита яримшардан тузилган бўлиб, бу яримшарлардан ён томонларга қараб фасеткали кўзларни нерв билан таъминлайдиган ва кучли тараққий этган кўрув бўлаклари чиқади (17- расм). Яримшарларнинг ичида поясимон ёки замбуруғсимон алоҳида таналар мавжуд. Феъл-атвори мураккаб ҳашаротларда, хусусан асаларилар билан чумолиларда замбуруғсимон таналар энг кўп тараққий этганлиги учун ҳашаротларнинг мураккаб феъл-атвори, худди ана шу мия қисмининг фао-

лиятига боғлиқ. Жамоа бўлиб яшайдиган **полиморф** ҳашаротларда (асалари ва чумолиларда) замбуруғсимон таналар кўпроқ ривожланган. Оддий кўзларга борадиган кўриш нервлари ҳам олдинги миядан чиқади. Ўрта қисми дейтоцеребрум бош миянинг камроқ жойини эгаллаб, бу қисм ҳашарот мўйловларига нерв юборади. Учинчи орқа қисми — т р и т о ц е р е б р у м интеркалар бош бўғимига ёки ҳашаротларда бўлмайдиган (қисқичбақаларда бўладиган) антенналар бўғимига мос келади. Миянинг шу бўлимидан юқори лабларга нервлар чиқади.

Томоқ ости нерв тугуни бошнинг м а н д и б у л я р, м а к с и л л я р ва пастки лаб бўғимларига мос келадиган уч жуфт ганглийларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган. Мандибулалар, пастки жағлар ва пастки лабга борадиган уч жуфт нерв ҳам томоқ остки тугунидан чиқади.

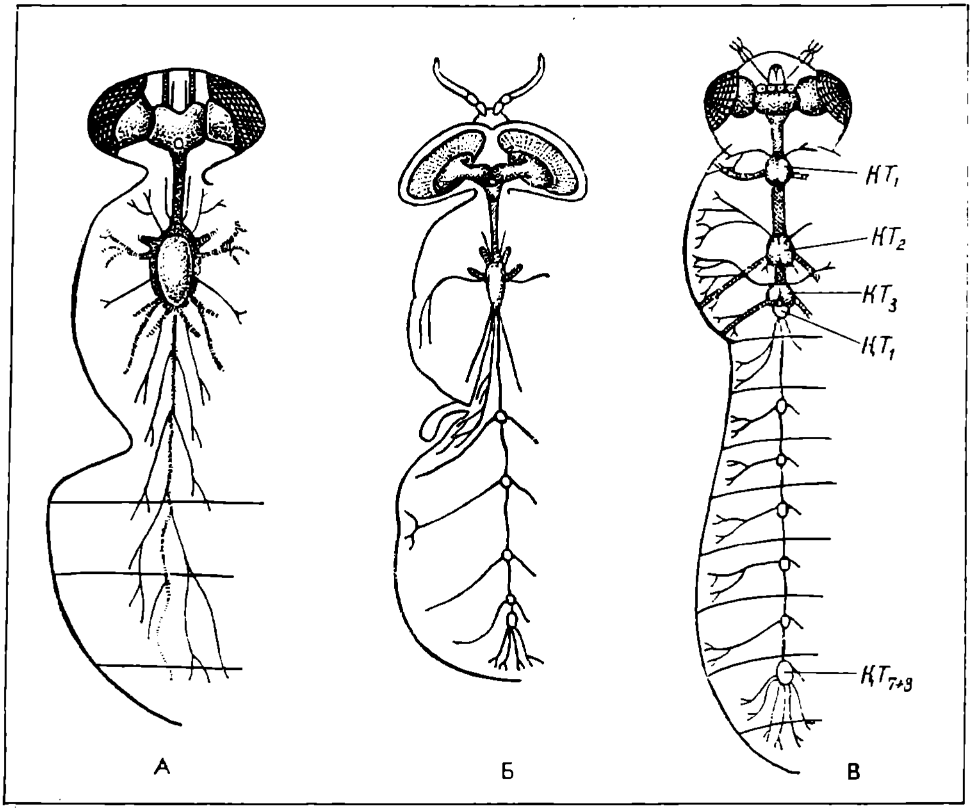
Қ о р и н н е р в з а н ж и р и тубан ҳашаротларда учта кўкрак ва 8 та қорин нерв тугунчаларидан ташкил топган. Кўкрак ва қориндаги жуфт нерв тугунлари кўпинча бирбирига қўшилиб кетади, баъзан кўкракдаги ҳамма уч жуфт нерв тугунлари бир-бирига қўшилади. Бошқа ҳолларда эса бир-бирига қўшилиб кетган кўкрак тугунчаларига қорин тугунчаларининг баъзилари ёки ҳаммаси қўшилиб кетади (18- расм).

Тубан ҳашаротлар нерв тугунлари юқори ҳашаротларникига қараганда



17- расм. Ҳашаротнинг бош нерв системаси:

А — суварак бошида нерв системасининг жойланиш схемаси; *1* — томоқ усти тугуни («бош мия»); *2* — томоқ ости тугуни; *3* — қайтувчи нерв; *4* — пешона тугуни. *Б* — «бош мия» нинг тузилиши: *I* — темирчакнинг «бош мияси» (қорин томонидан кўрсатилган); *1* — кўрув тугунлари; *2* — оддий кўзлар нерви; *3* — кўрув бўлаклари; *4* — тоқ оддий кўзча нерви; *5* — мўйлов нерви; *6* — мўйлов бўлаги; *7* — қўшимча мўйлов нерви; *8* — пешона лаб нерви; *9* — ичак нервининг асоси; *10* — тортқичи; *11* — ҳалқум ёни ҳалкаси. *II* — ишчи асаларининг «бош мияси» (чапда кесилган мия кўрсатилган); *1* — замбуруғсимон тана; *2* — марказий тана; *3* — кўрув кўраги; *4* — ҳидлов (дейтоцеребал) бўлаги билан иккита мўйловли нерв; *5* — ҳалқум ости тугун билан жағ нервлар.



18-расм. Пашшаларда қорин нерв системаси тугунларининг ҳар хил даражада туташиш схемаси:

А — юмалоқ чоклиларда; *Б* — калта мўйловлиларда; *В* — узун мўйловлиларда; *кт* — кўкрак тугунчалари; *қт* — қорин тугунчалари (сонлар билан тугунчаларни тартиб рақамлари ифодаланган).

ва личинкаларники вояга етган ҳашаротларникига қараганда бир-бирига камроқ даражада қўшилади. Бироқ баъзиларда, масалан, олий пашша личинкаларининг битта қўшилган нерв тугунлари бўлади, аммо вояга етган пашшаларда 5 жуфтгача қорин нерв тугунлари бор.

Симпатик — нерв система ички орган мускуллари (овқат ҳазм қилиш, қон айланиш, жинсий органлар ва нафас олиш тешиклари) фаолиятини бошқаради. Булар учта: оғиз-ошқозон, қорин ва дум бўлимларга бўлинади.

Оғиз-ошқозон бўлими нерв занжирининг томоқ усти нерв тугунининг олдинроғида ва пастроқда жойлашган пешана тугунидан бошланади. Пешона тугунчаси томоқ усти тугунидан чиқадиган нерв орқали томоқ усти тугунининг орқа қисмига қўшилади.

Қорин симпатик нерви томоқ ости ганглийси ёнида бошланиб, нерв занжири бўйлаб кетади. Марказий нерв занжирининг ҳар бир тугуни ёнида қорин нервидан иккитадан нерв чиқади, булар кейинчалик тармоқланади. Қорин симпатик нерви трахеяларни, нафас тешиги мускулларини ва жинсий органларнинг фаолиятини бошқаради.

Дум бўлим симпатик нерв

кейинги бўлим ичакларни ва жинсий органлар фаолиятини, марказий нерв системаси эса симпатик нерв системаси ишини бошқаради.

Периферик (атроф) нерв системаси, марказий нерв системаси ва симпатик нерв системаларининг тугунчаларидан, тармоқланган нервлардан ташкил топган бўлиб, сезиш органларига кирувчи нерв ҳужайраларидан иборат. Ҳалқум ости нерв тугунчаси нерв системасининг ҳамма қисмлари фаолиятини координациялаштиради.

Сезув органлари. Ҳашаротлар нерв системаси юксак даражада тараққий этгани учун уларнинг турли сезув органлари ҳам яхши ривожланган. Ҳашаротларда туйғу, ҳид сезиш, таъм билиш, кўриш ва эшитиш органлари бор. Бу органларнинг сезиш хусуси рецепторлар дейилади.

Ҳашаротларни сезиш ва уларнинг рецепторларини: механикавий сезги, эшитиш, химиявий сезги, гигротермик сезги ва кўриш сезгиларига бўлиш мумкин.

Сезги органларининг негизини нерв сезув бирликлари—сенсиллалари ташкил этади. Булар кўпинча икки компонентдан: теридаги қабул қилувчи структуралар ва уларга ёндашланган нерв сезги ҳужайралар (кўпинча ҳар бир сенсиллаларида биттадан) дан ташкил топган.

Сенсиллалар таъсиротларни қабул қилиш хусусиятига қараб турли хилда тузилган. Баъзи сенсиллалар териси устидаги тукчалар ва қилчалар тарзида, баъзиларида терисининг гиподермал ҳужайраларидан иборат.

Механик сезги — механик рецепторларни ёки механик таъсиротларни қабул қилади. Буларга туйғу рецепторлар ва сезги структуралар киради. Туйғу рецепторлари ҳашарот танасининг ҳамма жойида оддий сенсиллалар, сезги тукчалар /(сенсорлар) тарзида бўлади ва гиподермал ҳужайралардан иборат. Бу ҳужайралар сирти юпқа кутикула билан қопланган, остки томони эса нерв томирлари билан ўралган.

Туйғу органлари (тери орқали сезиш органи) ҳароратни, механик босимни, оғриқни сезади. Туйғу органлари айрим сенсиллалар ёки уларнинг группалари тарзида остки жағ ва остки лаб пайпаслагичларига, мўйловларга, дум ўсимталарга, қанотлар ва оёқларга, баъзан эса тананинг бошқа қисмларига ҳам жойлашади.

Ҳашаротлар оғриқни яхши сезмайди, уларда ҳарорат ва намлик ўзгаришини сезиш қобилияти (гигротермик қобилияти) яхшироқ тараққий этган.

Эшитиш органлари камдан-кам ҳашарот турига оиддир. Тўғри қанотлиларда (чигирткасимонлар, чирилдоқлар, темирчаклар), куйловчи саратонларда — баъзи бир кандалаларда ва баъзан тангача қанотлиларда эшитиш рецепторлари гиподермал тузилмалар, баъзан эса трахеяларга ёндошган эшитиш сенсиллалардан иборат.

Ҳашаротларнинг эшитиш органлари хордотонал ва тимпанал органларга бўлинади.

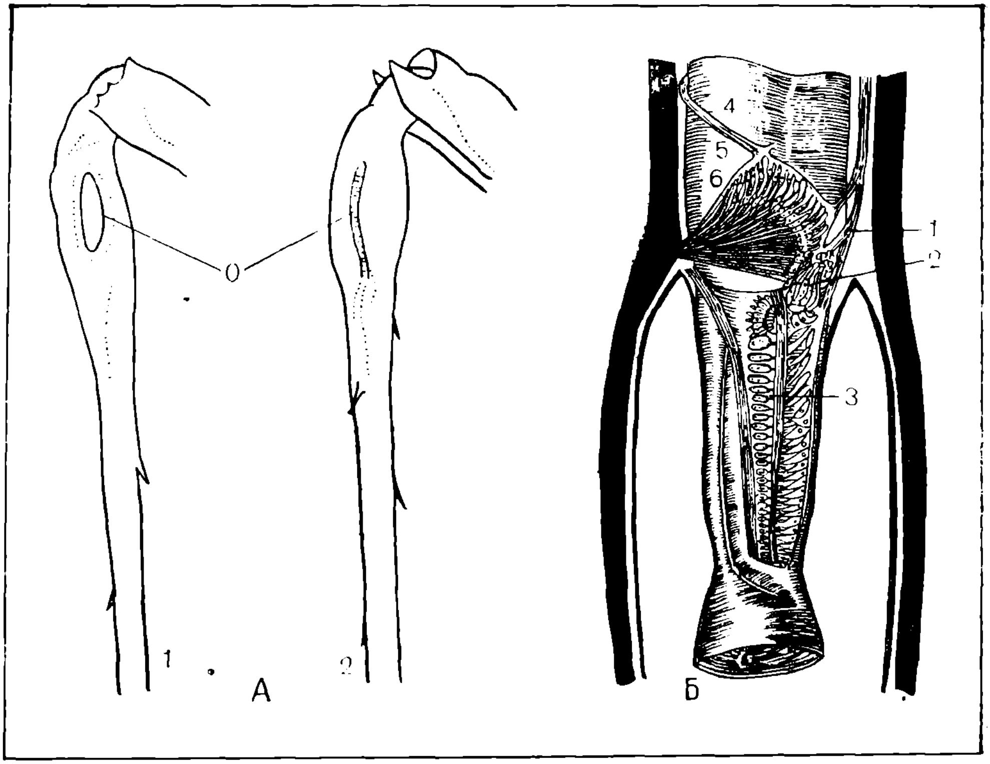
Хордотонал органлар тананинг ҳар хил қисмларига кўпинча мўйловларга, икки қанотлиларда эса визилдоқларига жойлашган. Хордотонал орган сенсиллалардаги сезувчи таёқчалар (ўқлар) билан тамомланадиган нервдан ва кутикуланинг юпқа участкасидан иборат. Овоз тўлқинлари юпқа кутикулага урилиб, сезувчи ҳужайраларни тебрантиради, сезувчи ҳужайралар эса тебранишни нервларга ўтказади. Шундай қилиб, хордотонал органлар кутикуласи ноғора парда ролини ўйнайди. Шунга кўра хордотонал органлар механик рецептор қаторига кириши мумкин.

Тимпанал органлар, айниқса овоз чиқарадиган ҳашаротларда (тўғри қанотлиларда ва куй-

ловчи саратонларда) яхши ривожланган. Темирчаклар ва қора чигирткаларнинг тимпанал органлари олдинги оёқларининг болдирига (19- расм), саратон ва чигирткасимонларники эса қориннинг биринчи бўғимига жойлашган.

Қора чигирткaнинг тимпанал органлари анча мураккаб тузилган. Ҳар қайси болдирда тирқишсимон иккита тешик бўлади. Бу тешиклар ташқаридан тери пардалари билан қопланган бўшлиқларга очилади. Бу бўшлиқларнинг физиологик аҳамиятига қараб, қулоқ супралари билан тенглаштирадилар. Болдирдаги ўша бўшлиқлар орасида ноғора пардаси ролини ўйнайдиган терисимон қават билан қопланган иккита йирик трахея ўтади, бу трахеялар резонатор ўрнини босади. Товушни қабул этадиган асл тимпанал орган трахеянинг олдинги деворида жойлашган. Бу орган талайгина сезувчи ҳужайралардан иборат бўлиб, уларга олдинги кўкрак нерв тугунчасидан нервлар келиб киради.

Чигирткасимонларда тимпанал органлари биринчи қорин бўғимининг икки ён томонида, одатда, мускуллар ёрдамида бир неча бўлакчалардан иборат хитин рамкага таранг тортилган юпқа пардадир. Тимпанал орган пардасига учинчи кўкрак нерв тугунидан чиқадиган нервларнинг махсус тузилмали учи келади. Овоз тўлқини, худди ноғора пардага урилгани сингари, тимпанал орган сиртига урилади



19- расм. Чигиртканинг олдинги болдиридаги тимпанал органи:

А — тимпанал орган тешиги (*о*): *1* — очиқ овалсимон; *2* — тирқишсимон. *Б* - олдинги болдирининг узунасига кесиги: *1* — эшитиш нерви; *2* — оралиқ орган; *3* — эшитиш тожи; *4* — асосий трахея; *5* — болдир нерв шохчаси; *6* — тизза ости орган.

ва унинг тепа органга бериладиган тебраниши нервлар орқали нерв занжирининг учинчи кўкрак тугунига ўтади.

Саратонларда эшитиш органлари билан товуш чиқариш органлари бир жойда — қориннинг негизида жойлашган. Тангача қанотлиларда ва қандалаларда тубан ривожланган бўлиб, турли жойларида жойлашган. Кундузги капалакларда тимпанал органлари олдинги қанотларида, тунламларда кўкрак билан қорин оралиғида жойлашган.

Ҳашаротлар чекланган диапозондаги овозни эшитади ва ўзлари чиқарадиган овоз тўлқинига мос келадиган тўлқиндаги овознигина қабул қилади.

Кимиявий сезги — буларга ҳид ва таъм билиш органлари ёки хеморецепторлар киради.

Ҳид билиш органлари айрим сенсиллалар ёки улар группаси тарзида мўйловларга жойлашган, аммо сенсилла миқдори кўпгина ўсимликхўр ҳашаротларда 2—5 тагача, асалариларда — 1500, ишчи асаларида 6 минггача бўлиши мумкин. Баъзиларда бу сенсиллалар чуқурчага йиғилган. Масалан, пашшада мўйловининг учинчи бўғимида бўлади. Ҳид билиш ҳашаротларда овқат қидириш, жинсини ҳамда инини топиш ва бошқа функцияни бажаради. Масалан, кўпгина чумолилар ўзига ўхшаган чумоли изи ҳидини билади ва ҳатто бу ҳидга қараб ўзидан илгари чумоли юрган томонни аниқлайди. Баъзи бир капалакларнинг эркаги урғочисининг ҳидини 3—9 километр масофадан билади.

Ҳашаротларнинг ҳид билиш органи контакт ва «масофада туриб» ҳид билиш органларига бўлинади. Биринчи хил ҳашаротлар мўйловлари билан пайпаслаб кўради (чумолилар), бу тукчалар ёки мўйлов териси устига конуслар ёки тукчалар тарзида бўртиб чиқадиган химиявий сенсиллалар ёрдамида пайдо бўлади. Иккинчиси эса тери чуқурчаларига ёки юпқа кутикула остига, мўйлов терисининг маълум майдончасида жойлашган сенсиллалар ёрдами билан таъминланади.

Таъм билиш органлари ҳид билиш органларига нисбатан специфик роль ўйнайди. Ҳашаротлар тўрт хил таъмни—ширин,аччиқ, нордон ва шўрни била олади. Масалан, чумоли сахарин доналари ичидаги шакар доналарини ажратиб олади. Ёки асалари сув билан шакар сувни фарқига боради. Ёғ ва мойларни иштаҳа билан ейдиган чумолилар бир сортни иккинчисидан кўра афзалроқ кўради. Таъм билиш органлари ҳам, айрим сенсиллалар ёки уларнинг группаси тарзида, оғиз аппаратларига, баъзи бир ҳашаротларнинг (ари, пашша ҳамда баъзи бир кундузги капалакларда) оёқ панжаларида ва мўйлов учларида жойлашган бўлади.

Ҳашаротларнинг химиявий сезгиларининг юқори даражада тузилганлиги ва физиологияси, заркунандаларга қарши химиявий кураш чораларини қўллаш илмий негизини яратиб беради. Практикада заракунандаларга қарши алдагич емлар ва заҳарли озиқлар қўлланилиши ҳашаротларнинг ҳид ва таъм билиш қобилиятларидан фойдаланишга асосланган.

Кўриш органлари икки хил мураккаб тузилишга эга. Оддий кўзчалар ва мураккаб ёки фасеткали кўзлар. Тупроқ остида ёки қоронғи горларда яшайдиган жуда оз ҳашаротлар кўзсиз бўлади.

Ҳашарот бошининг икки ёнида бир жуфт мураккаб кўз ва улар оралиғида, пешонада, бош тепага ёки энсага жойлашган иккита ёки учта (баъзан 8—12 та) кўзчаси бўлади. Мураккаб кўзлари яхши ривожланган ҳашаротларда кўзлар бош қисмининг катта жойини эгаллайди (чигиртка, ниначи ва бошқалар) (20- расм).

Ҳар бир фасеткали кўзлари бир қанча кўриш бирликлари — сенсиллалар ёки омматидийлар йиғиндисидан иборат. Оммати-

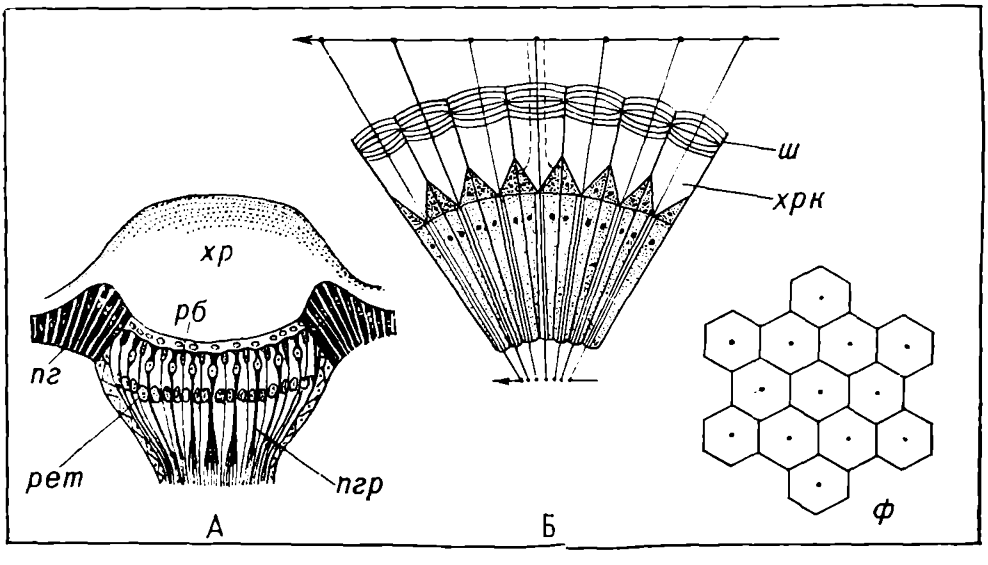
дийлар миқдори бир неча юздан баъзан мингтагача бўлади.

Омматидийлар уч хил ҳужайралардан тузилган бўлиб оптик, сезги ва пигмент қисмларни ҳосил қилади. Ҳар бир омматидийнинг устки томонидан кўз устида юмалоқ ёки олти қиррали фасетка ҳосил қилади. Оптик ёки нур сингдирувчи омматидийнинг қисми тиниқ нур ўтказадиган хрусталдан, унинг остида эса хрустал конусидан ташкил топган. Хрустал ёки шохпарда икки томони бўртган линза шаклида бўлади. Хрустал конуси тўртта узун ялтироқ ҳужайралардан тузилган бўлиб, шохпарда билан биргаликда оптик системани ҳосил қилади. Сезувчи қисм, оптик қисмнинг остида бўлиб, нур қабул қилувчи тўрларни ёки р е т и н а л л а р н и ҳосил этади. Тўрлар бир қанча (6—13) ретинал ҳужайралардан ташкил топган. Бу ҳужайралар омматидийларни ён томонидан чўзиб, марказ ўқнинг устидан ўраб туради. Марказ (ўрта) ўқ к ў р и ш т а ё қ ч а с и ёки р а б д о м а деб аталади. Ретинал ҳужайралари нерв толалари орқали бош миянинг кўриш қисмига кетади.

Пигмент қисми пигмент ҳужайралардан тузилган бўлиб, ҳар қайси омматидийни устки томонидан ўраб олиб, уларни бир-биридан ажратади ва оптик аппаратини изоляциялаш функциясини бажаради.

Ҳашаротлар кўзи а п п о з и ц и о н — кундузги ва с у п е р п о з и ц и о н — тунги кўзларга бўлинади.

А п п о з и ц и о н кўзларда омматидийлар тубига қадар пигмент билан қопланган бўлади, оптик системанинг узунлиги унинг фокус масофасига баравар бўлади ва ретинуласи хрустал конусга бевосита жипслашади. Ёруғлик сезувчи ҳужайраларга фақат омматидий ўқи бўйлаб ўтувчи нурларгина етиб боради, бу ўққа ётиқ ҳолда тушадиган нурлар эса пигментларда ютилади. Бу ерда ҳосил бўладиган буюм акси тўла мозаик, чунки бу акс буюмнинг айрим майда акслари — аппозицияси қўшилишидан ҳосил бўлади. Қийшиқ тушган



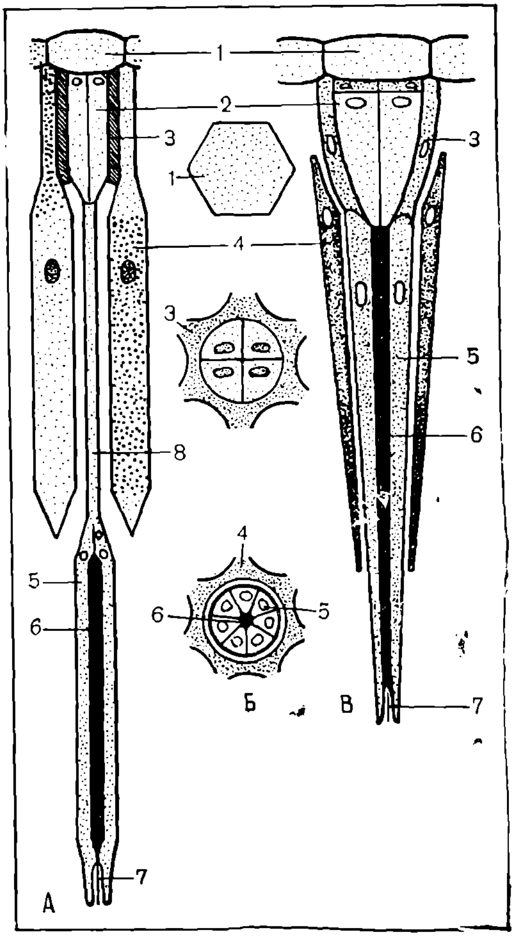
20- Ҳашаротнинг оддий (*А*) ва мураккаб фасеткали кўзининг устки кесик схематик тузилиши (*Б*): (кўриш таёқчаси):

хрк — хрустал конуси; *рб* — рабдоми; *пг* — пигментли гиподермаси; *рет* — ретинал (кўриш) ҳужайралари; *пгр* — пигментли ретинал ҳужайралари; *ш* — шох пардаси; *ф* — фасетканинг катакчали юзаси.

нурларнинг ютилиши буюмнинг тескари акси тушмай, балки тўғри акси тушишини кўрсатади.

Суперпозицион кўз омматидийларнинг ён томонларинигина пигментлар ўраб олган, аммо бу пигмент остки конусларга қадар етиб бормайди. Бундай кўзлардаги оптик системанинг узунлиги унинг фокус масофасининг иккитасига тенг келади, ретинула эса хрустал конусдан анча узоқда туради. Ретинулага фақат ўқ бўйлаб ёки унга параллел ҳолда тушадиган нурларгина эмас, балки унга бурчак ҳосил қилиб тушадиган ёки ёндош омматидийларга тушадиган нурлар ҳам етиб боради. Суперпозицион кўзнинг ҳар бир омматидийси, худди аппозицион кўзники сингари ҳар қайси буюмнинг фақат бир қисмини кўради, аммо бу қисмнинг ёруғлиги айрим омматидийлардан келадиган қийшиқ нурлар туфайли кучаяди.

Суперпозицион кўз ҳам жисмнинг тўғри аксини кўради, бу акс ҳам айрим қисмлардан ташкил топган, яъни мозаикдир, аммо бу ерда акс этилган буюмлар уларнинг айрим қисмлари аксининг қўшилишидан ҳосил бўлади (21- расм).



21- расм. Суперпозицион кўз омматидийсининг узунасига кесиги (*А*) ва аппозицион кўзнинг омматийдийларининг кўндаланг (*Б*) ҳамда узунасига (*В*) кесик тузилишининг схемалари:

1 — хрустал; *2* — хрустал конуси; *3* — асосий пигмент ҳужайралар; *4* — ёрдамчи пигмент ҳужайралар; *5* — ретинал (кўриш) ҳужайралар; *6* — рабдом (кўриш таёқчаси); *7* — кўриш нерви; *8* — конусни рабдам билан туташтирувчи тиниқ филаменти.

Мураккаб кўзлар ёрдамида ҳашаротлар шаклни, ҳаракатни, рангни кўради ва ёруғликнинг фарқига боради. Лекин ҳашаротларнинг турли хил бўлиши ва турли хил ҳаёт кечириши уларнинг кўриш органлари ҳам ҳар хил бўлишига сабаб бўлади.

Кўз органларининг турли хилда бўлиши уларнинг омматидийларнинг тузилиши (узунлиги, диаметри ва сонлари) га қараб кўриш сифати аниқланади.

Кўп ҳашаротлар қизил рангни кўра олмайди. Лекин ультрабинафша рангни кўради ва нурлардан таъсирланади. Баъзи бир ҳашаротларнинг қуёш нурларининг йўналиши бўйлаб ҳаракатланиши, яъни қуёш компаси билан аниқланган.

Оддий кўзчалар айрим фасеткаларга бўлинмайди, балки хитинли тиниқ кутикула остига жойлашган кўриш сенсиллаларидан иборат (20- расм). Кутикула — ёруғлик нурини синдирадиган шох парда хрусталикдир.

Буюм акси сенсилланинг тўр парда ҳосил қиладиган сезувчи кўриш ҳужайраларида ҳосил бўлади: бу се-

зувчи ҳужайралар кўпинча тўда-тўда бўлиб, бир неча ретиналалар ҳосил қилади. Оддий кўзчалар фақат яқиндаги буюмни кўришга мослашган, уларнинг асосий вазифаси ёруғлик кучини ва ёруғлик нурлари тушаётган томонни билишдан иборат. Оддий кўзчаларнинг функциясини бош миянинг ўрта қисми — протоцеребрум бошқаради.

Ҳашаротларнинг хулқ атвори. Ҳашаротларнинг нерв системаси ва сезув органлари юқори даражада ривожланган нерв аппаратлари, ҳар хил ҳамда мураккаб қабул қилувчи рецепторлар системасига эга. Шу билан бирга улар юқори морфологик диффереиция кўп хил ҳаракатланиш функцияси ва турли эффектор аппаратлари билан характерланади. Шунинг учун ҳашаротларда ташқи муҳитдан турли хил сигналларни қабул қилиш ва жавоб бериш хусусиятлари яхши ривожланган. Ташқи муҳит сигналларига кўриш, химиявий, эшитиш, иссиқлик ва бошқалар киради. Булар икки хил алоҳида манбаъ: ўз туридаги вакилидан ва экологик факторларидан келади. Лекин организм бу таъсирларнинг жамига (йиғиндисига) жавоб беради ва бундай организмнинг реакциясига унинг хулқ атвори дейилади. Буни физиологиянинг этология бўлими ўрганади.

Ҳашаротларнинг таъсирланиш реакцияси рефлекс дейилади. Рефлекслар шартли ва шартсиз бўлади. Академик И. П. Павлов таърифича шартсиз рефлекслар туғма реакциядир. Булар нерв системасининг негизини ташкил этиб, турли хил бўлади. Бу белгилар ҳашаротларнинг тури, авлоди, оиласи, ҳатто туркуми учун характерлидир. Шартли рефлекслар индивид ҳаёт давомида ишлаб чиқарилади ва йўқолади. Шартли рефлекслар бирданига икки таъсирчанликнинг таъсири натижасида вужудга келади. Бири шартсиз (масалан, овқат таъсирида) ва иккинчи шартли ёки сигнал (хоҳлаган муҳит фактори таъсири). Улар ҳар доим қайталанмаса йўқолади. Шартли рефлекснинг ҳосил бўлиши нерв системасида янги рефлектор йўли, яъни марказий нерв системаси орқали ўтадиган мураккаб нерв боғламларнинг янги занжири шаклланганлигини билдиради.

Таъсирланиш негизига қараб тананинг ҳаракати ва ориентацияси таксислар деб айтилади.

Таксислар турлича бўлиши мумкин: термотаксис — иссиқлик манбаига қараб ҳаракатланиш; гигротаксис — намликка; фототаксис — ёруғликка; хемотаксис — химиявий таъсирланиш; геотаксис — ернинг тортиш кучига қараб ҳаракатланиш ва бошқалар.

Ўзининг мосланиш аҳамиятига кўра таксислар мусбат ва манфий, яъни таъсирланиш манбаига ёки манбаидан бўлиши мумкин. Мусбат таксисга мисол: баҳорда пашшаларнинг иссиқ жойга тўпланиши ёки кузда илиқ печка ва иситиш манбалари атрофига йиғилиши, чигирткаларнинг личинкаларини тупроқнинг иссиқ устки қатламига йиғилиши.

Ҳарорат оптимал нормадан ортиши билан ҳашаротлар салқин жойларга қочиши манфий таксисга мисол бўлади. Худди шулардан гигротаксис (намлик), фототаксислар ҳам манфий ва мусбат бўлиши мумкин.

Ҳашаротларнинг манфий ва мусбат таксисларини чуқур ўрганиш уларга қарши кураш чораларни ишлаб чиқишда муҳим роль ўйнайди.

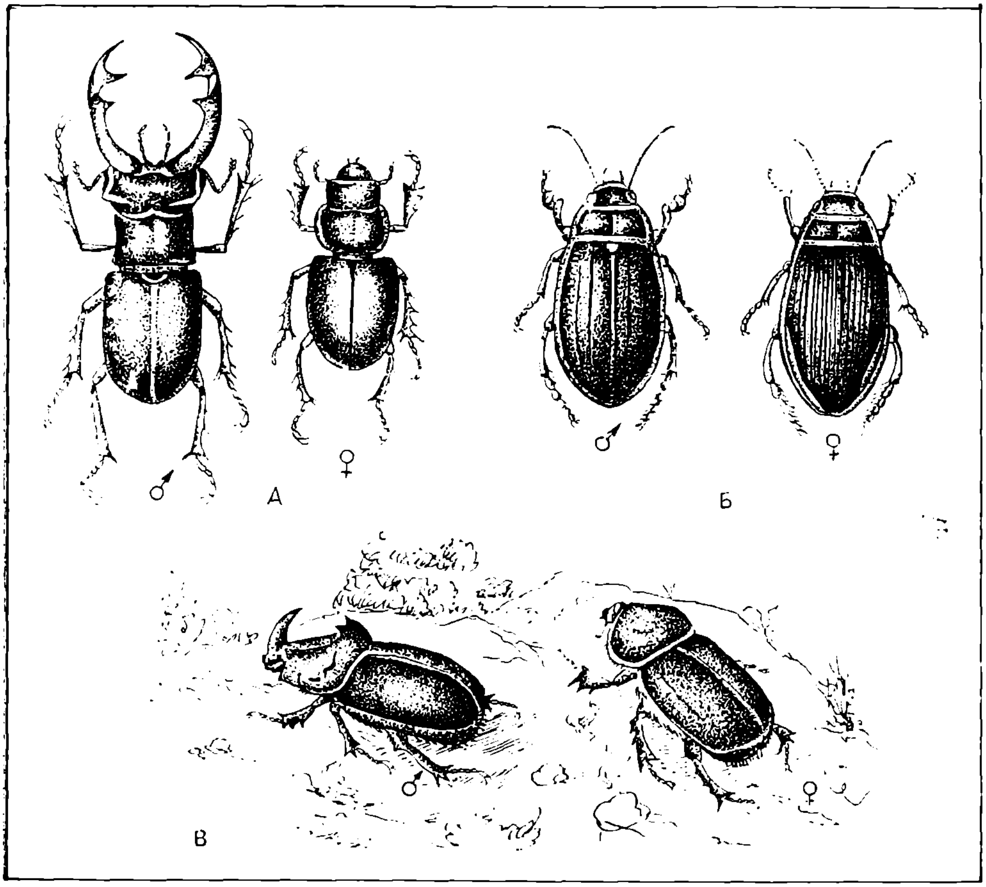
Баъзан, баъзи бир ҳашаротлар (қўнғизлар, қандалалар, капалаклар) ва уларнинг личинкалари тасодифан ерга тушганда ёки бирор субстратга урилганда «ўлганга ўхшаш» ҳаракатсиз ҳолатга келади. Ҳаракатсиз рефлектор танатоз деб айтилади. Танатоз ҳашаротлар ҳаётида душманидан сақланишда муҳим роль ўйнайди. Баъзи олимлар бунга махсус мудофаа инстинкти деб қарайдилар.

Инстинкт — мураккаб туғма рефлекс. Масалан, ипак берувчи капалак личинкалари гумбакка айланишдан олдин, ота-оналарига ўхшаш устларидан пилла ҳосил қиладилар, баъзи бир арилар личинкалари учун ўз инларига шол ҳашаротларни ташиб, уларнинг устига тухум қўяди. Тухумдан чиққан личинкалар тирик ҳаракатсиз озиқа билан озиқланади. Бунинг учун ари ҳашаротни санчувчи игнаси билан санчиб, унинг қорин нервини шол қилади ва бошқалар.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ЖИНСИЙ СИСТЕМАСИ ВА КЎПАЙИШИ

Биз юқорида кўриб чиққан органлар системалари ҳаётий индивидуал органлардир. Жинсий системаларнинг биологик вазифаси кўпайиш функциясини бажаради ва шу билан ўз турини сақлайди.

Ҳашаротлар, одатда, айрим жинсли (урғочилари ♀ ва эркаклари ♂) бўлиб, шу билан баравар уларда жинсий диморфизм кўпинча рўйи-рост билиниб туради (22-расм). Эркак ҳашарот жинсий органлари тузилишидаги фарқдан



22-расм. Ҳашаротларда жинсий диморфизм:
А — кийик қўнғиз; *Б* — сузувчи қўнғиз; *В* — шохдор қўнғиз (♂ — эркаги, ♀ — урғочиси).

ташқари, иккиламчи жинсий белгиларига, чунончи: катта-кичиклигига, турли ортиқлари бор-йўқлигига, рангига, яшаш ва ҳоказоларга қараб ҳам урғочи ҳашаротлардан фарқ қилиши мумкин. Лекин қайси жинс бўлишидан ташқари, умумий ўхшашлик белгилар, айниқса эмбрионал даврида бўлади. Эркак (♂) ва урғочи (♀) ҳашаротларнинг жинсий органлари умумий тузилиши: жуфт жинсий безлардан ёки г о н о д а л а р; жинсий аппаратининг жуфт ва тоқ ўтказувчи йўлларидан; қўшимча жинсий безлардан; тухумни уруғлантирадиган мосламалардан тузилган. Урғочи ҳашаротларда уруғ йиғгич ва жуфтлашиш халтаси органидан иборат. Ниҳоят, урғочи ҳашаротларда ҳар хил тузилган тухум қўйгич бўлади. Жинсий тешиклари анал тешигидан олдин, кўпинча қорин бўғинининг IX стернитида, урғочиники VIII стернитида бўлади.

Баъзи бир ҳашаротларда г е р м о ф р о д и т и з м жуда камдан-кам учрайдиган ҳодиса (мисол, тропик пашша, баҳорчиларда ва ҳоказо). Кўпгина турларда бир жинслилик тарқалган, яъни эркаклари бўлмай, фақат урғочилар бўлиши ёки эркакларнинг баъзи бўғинлардагина пайдо бўлиши ҳодисаси тарқалган. Бундай ҳашаротлар тухуми п а р т е н о г е н е т и к усулда, яъни уруғланмай ривожланади. Масалан, ўсимлик битлари ва кўпгина яйдоқчилар тухуми шундай ривожланади.

У р ғ о ч и ж и н с и й с и с т е м а жинсий безлардан — гонодалар, жуфт ва тоқ тухум йўллари, уруғ қабул қилгич ва баъзан тухум қўйгичлардан иборат (23- расм, А). Урғочи жинсий системанинг асосий қисми т у х у м д о н л а р д и р. Тухумдонлар кўпинча ўзига хос тарзда тузилган жуфт безлардир. Уларнинг фолликулалари тухум найчалари ёки о в а р и о л а л а р деб айтилади. Овариолалар биттадан (баъзи бир тубан ҳашаротларда) то 2400 жуфт (термитларда) бўлиши мумкин. Ўсимлик битларида битта тухумдон редуцирланган (қисқарган) ва фақат битта тухум найчаси бўлади.

Ҳар бир тухум найчаси учки (тепа) қисми — г е р м а р и й ва кенгайган тана қисми — в и т е л л я р г а бўлинади.

Г е р м а р и й қисмида бирламчи жинсий ҳужайралар — о о г о н и й л а р ҳосил бўлади ва кўпаяди. Булардан кейин о о ц и т л а р ва озиқ ҳужайралар ҳосил бўлади. Етишган о о ц и т л а р тухумга айланиб, в и т е л л я р қисмга тушади. Вителляр қисмнинг ички томони фолликуляр эпителия билан қопланган бўлади.

Тухум найчаларининг учи — гермария қисми чўзилиб ингичка ипга — ф и л а м е н т г а айланади ва улар бирлашиб тухумдоннинг кейинги қисмини ҳосил қилади.

Вителляр қисмидаги тухум катталашиб етилган сари бир-биридан ажралиб, тўсиқ ҳосил қилади ва тухум камераларига бўлинади. Ооцитлар ва тухумлар озиқ моддалар ҳисобига ўсади, ривожланади. Тухум ривожланиб бўлгандан кейин, тухум найчаси остки қисмининг фолликуляр эпителийсидан чиққан хитинсимон моддадан тухумнинг ташқи қобиғи — х о р и о н н и ҳосил бўлади.

Тухум найчаларида озиқ ҳужайраларнинг бўлиш бўлмаслиги ва уларнинг жойланиши уч типда: п а н и о с т и к, п о л и т р о ф и к ва т е л о т р о ф и к бўлади (23- расм, В).

П а н и о с т и к т и п д а г е р м а р и й, оралиқ озиқ ҳужайра камералари бўлмайди. Буларга тубан группа ҳашаротлар: ниначилар, сувараклар, бешиктерватарлар, термитлар, тўғри қанотлилар ва бошқалар киради.

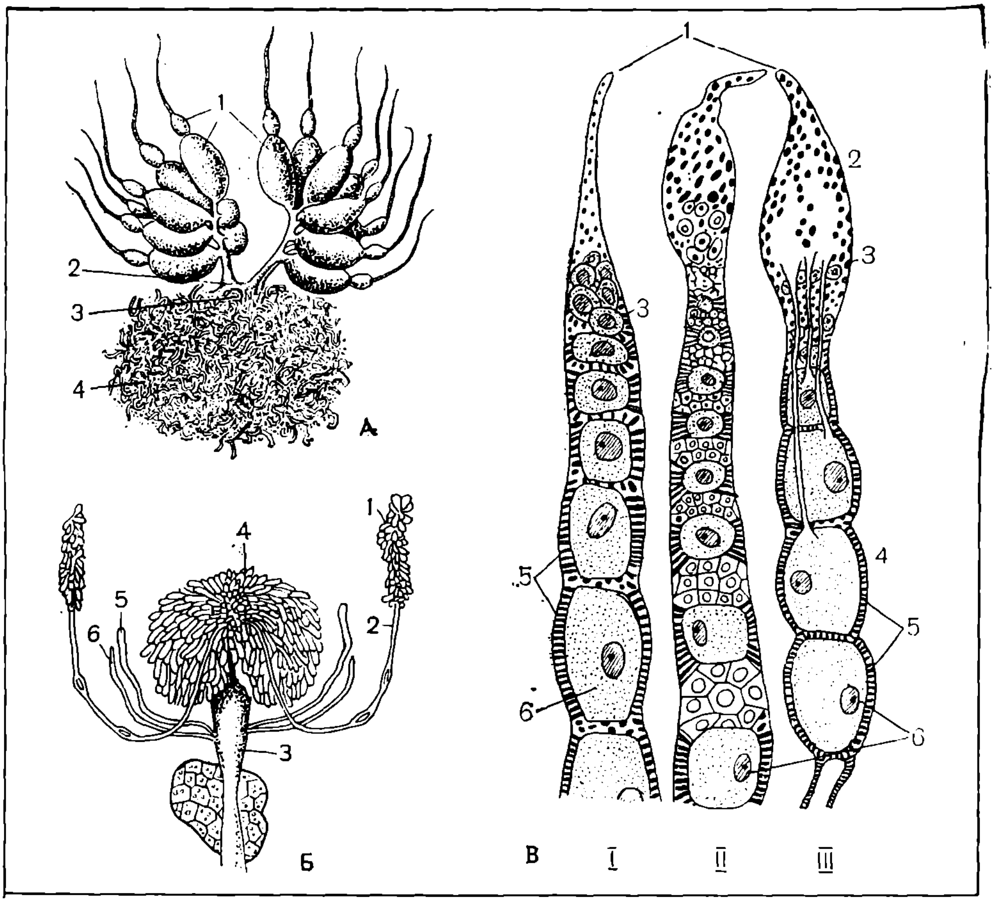
П о л и т р о ф и к типда тухум найчаларида тухум камералари озиқ ҳужайра камералари билан бирин-кетин жойлашган бўлади. Буларга тўла ўзгарувчи ҳашаротлар: тўр қанотлилар, танга қанотлилар, парда қанот-

лилар, қўш қанотлилар ва бошқалар киради.

Телотрофик ёки акротрофик типда озиқ ҳужайралари тухум найчаларининг учки (тепа) қисмида жойлашган бўлиб, озиқ моддалар тухум ҳужайраларга протоплазматик иплар орқали келади. Буларга тўғри қанотлилар, қандалалар ва баъзи қўнғизлар киради.

Баъзан политрофик ва теллотрофик типдагилар қўшилиб, умумий мероистик типини ҳосил қилади.

Етилган тухум найчалардан жуфт, кейин тоқ тухум йўлларига ўтиб жинсий тешикдан ташқарига чиқади. Тоқ тухум йўлига уруғ қабул қилгичнинг ингичка найи очилади. Уруғ қабул қилувчи орган копуляция вақтида эркаклик жинсий ҳужайраларини қабул қилиш ва сперма сақловчи орган ҳисобланади. Тухумларни оталаниши тоқ тухум йўли орқали тухум ташқа-



23- расм. Ҳашарот жинсий органларининг тузилиши:

А — урғочи қора сувараканинг жинсий органлари: *1* — тухумдонлар; *2* — тухум йўллари; *3* — уруғ қабул қилувчи халта; *4* — қўшимча без.

Б — эркак қора сувараканинг жинсий органлари: *1* — уруғдонлар; *2* — уруғ йўллари; *3* — уруғ чиқариш найчаси; *4, 5, 6* — қўшимча безлар.

В — тухум найчаларининг типлари; *I* — паноистик; *II* — политрофик; *III* — телотрофик; *1* — филоментерлари; *2* — гермарийлари; *3* — ооцитлари; *4* — вителлярийлари; *5* — эпителия фолликулярлари; *6* — тухумлари.

рига чиқарилаётган вақтида сперматозоидлар уруғ қабул қилувчи органдан чиқиб тухумга микропиле тешиги орқали киради, баъзан урғочиларда қопсимон йиғувчи қопча — қўшимча органи бўлиб, копуляция вақтида сперматозоидлар даставвал шу органга тушади, кейин уруғ қабул қилгичга ўтади.

Қўшимча жинсий безларнинг ҳам найлари тоқ тухум йўлига очилиб, бу безлар турли хил функцияни бажарувчи секрет ишлаб чиқаради. Секрет қўйилган тухумларни субстратга ёпиштириб ёки турли хил тухум устидан қоришмаларни ҳосил қилади (мисол, чигирткаларда кўзачаларни ҳосил қилиши).

Эркакли жинсий система бир жуфт гонад уруғдон, жуфт уруғ йўллари, тоқ уруғ чиқариш канали ва қўшимча жинсий безлардан ташкил топган (23- расм, Б).

Ҳар қайси уруғдон найсимон ёки халтачасимон шаклдаги уруғ фолликулаларидан иборат. Уларнинг сонлари турли хил ҳашаротлар группасида ҳар хил. Фолликуланинг тепа гермарий қисмида сперматозоидлар ҳосил бўлади ва камолга етишади.

Уруғдонларда ҳосил бўлган сперма ҳар қайси уруғдондан биттадан чиқадиган найсимон жуфт уруғ йўлларига ўтади. Кўпгина ҳашаротлар уруғ йўлларининг баъзи жойи кенгайиб уруғ пуфаги ҳосил қилади. Уруғ пуфаги спермани вақтинча тўплаш учун резервуар вазифасини бажаради. Уруғ пуфагидан уруғ чиқариш каналига ўтиб, копуляция вақтида эдеагус органи орқали ташқарига чиқарилади. Эдеагус ёки копулятив органи баъзан пенис деб айтилиб, эркакнинг ташқи геніталини ҳосил қилади.

Уруғ йўлларининг бир-бирига қўшиладиган жойи ёнида бу каналга найсимон шаклдаги қўшимча безлар очилади. Бу безлар бир жуфтдан уч жуфтгача бўлиши мумкин. Баъзи бир ҳашаротларда бу безлар сперматофор ҳосил қилади. Ичида спермаси бўлган сперматофорлар юмалоқ ёки колбасасимон чўзинчоқ бўйинли капсула. Унинг девори жинсий системанинг қўшимча безларидан чиққан секрет моддадан иборат. Копуляция вақтида сперматофор урғочи ҳашаротнинг жинсий тешигига осиб қўйилади ёки унинг жинсий йўлига бутунлай киритилади, бунда сперматозоидлар сперматофордан аста-секин чиқиб кетади.

Кўпгина ҳашаротлардаги жинсий фарқларни иккиламчи жинсий белгиларига қараб тафовут қилиш мумкин.

II АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ҲАШАРОТЛАРНИНГ АНАТОМИЯСИ ВА ФИЗИОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ УЧУН ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-иш. Тери қоплами ва ҳосилалари

Кераклн жиҳозлар: МБР-1 ва МБС-1 микроскоплар, бинокулярлар, стол лупалари, иситгич, усти берк электроплиткалар, тўғрилагич игналар, чинни косачалар, буюм ойнаси, қоплагич ойна ва соат ойнаси, сувли томизгичлар, KOH ёки NaOH нинг 10% ли эритмаси, тери қопламининг схематик тузилиши ва ҳосилаларининг таблицалари, слайдлар ва фотосуратлар.

Ўрганиш объекти. Қора ёки визилдоқ (сассиқ) қўнғизлар, баргхўр қўнғизлар, олча филчаси, капалаклар, чигирткалар, эркак кийик қўнғиз, узун бурун қўнғизлар, тут ипак қурти личинкалари. Тери қоплағичининг кесик тайёр препаратлари.

Дарс бошлашдан олдин 2—3 та қора ёки визилдоқ (сассиқ) қўнғизни чинни косачага солиб, устидан 10% ли KOH ёки NaOH эритмаси қуйила-

ди, кейин косачаларни электроплитка устига қўйиб, мўрили шкафда 5—10 минут қайнатилади. Сўнгра совутилади, қўнғизлар оқиб турган сувда яхшилаб ювилади. Кейин дарсга берилади. Бу ишларни лаборантлар бажариши керак. Ўқитувчи қилинган ишларни дарсда студентларга оғзаки айтиб беришн кифоя.

Иш тартиби

1. Ҳашаротларнинг тери қоплагичкесигининг тайёр препаратини микроскоп остига қўйиб, тузилиши билан танишиб чиқасиз (11- расм, А). Даставвал кутикула ёки устки қатламини кўрасиз. Бунда препаратда билинар-билинмас эпикутикуласини, унинг остида аниқ ажралган прокутикулани ажратиш осон. Прокутикула қорамтирроқ экзокутикуладан ва тиниқ эндокутикуладан ташкил топган. Эндокутикула экзокутикулага нисбатан мураккаброқ тузилган. Микроскопнинг ёруғлигини ўзгартириб, препаратда эндокутикулада жуда кўп, узунасига ва кўндалангига кетган йўлларни, узунчоқ гиподермадан чиққан найчаларни кўриш мумкин.

Кутикула остида бир қават ҳужайралардан тузилган гиподерма кўринади. Базал мембрана микроскопнинг катта кўрсатадиган ва яхши ёруғлик берганда билинар-билинмас юпқа, гиподерма остидаги пардани кўриш мумкин.

2. Прокутикуладаги хитин ва оқсилларнинг биохимиявий хусусиятларини ҳашаротга ишқорлар таъсир эттириш билан кузатиш мумкин. Хитин ишқорларда эримайди. Бунинг учун дарсдан олдин ишқорда қайнатилган ва қайнатилмаган ҳашаротларни бирбири билан солиштириш кифоя.

3. Тери қопламининг ҳосилалари билан танишиш учун назарий қисмида берилган таърифни ўқиб, турли хил ҳашаротларни тери устидаги бўртикчалари, ўсимталари, таначалари ва бошқа тузилмаларининг жойлашиши ва тузилиши микроскопда кўриб чиқилади (11- расм, Б, В).

Тери тузилиши ва ҳосилаларининг расмини чизинг.

2-иш. Ҳашаротларнинг ички органлари

Керакли жиҳозлар. МБР-1 ва МБС-1 микроскоплар, бинокулярлар, буюм ойнаси, қоплағич ойна ва соат ойнаси, тўғрилагич лупалар, тўғрилагич ванночкалар, Петри косачаси, тўғрилагич қайчилар, пинцетлар, тўғрилагич игналар, скальпеллар, энтомологик тўғнагичлар, сувли томизгичлар, 0,75% ли NaCl эритмаси (физиологик эритма), глицерин. Ҳашаротларнинг ички органлари тасвирланган таблицалар, слайдлар, фотосуратлар.

Ўрганиш объекти. Эркак ва урғочи сувараклар, ишчи асаларилар, эркак ва урғочи суварак ва асаларининг жинсий органи ва нафас олиш тешигининг препаратлари.

Ички органларни ўрганиш учун йирик ҳашаротлардан ишчи асаларн ва сувакларни лаборатория шароитида текшириш осон. Иш бошлашдан олдин тирик объект бўлиши талабга мувофиқ. Вақтни тежаш мақсадида бир дарсда ҳар хил ҳашаротларни икки жинслигини ёриб, бирбири билан таққослаш мумкин. Шунинг учун ўқитувчи группани бир неча группачаларга бўлиб, бирига эркак, иккинчисига урғочи ҳамда бирига капалак иккинчисига сувакларни ва ишчи асалариларни ёрдириш ва бир-бири билан солиштириши маъқул.

Иш тартиби

1. Янгигина эфир ёки хлороформ буғи билан ўлдирилган суварак ёки ишчи асалари олиб, оёқ ва қанотлари юлиб ташланади. Ўткир қайчи билан суварак, капалак ёки ишчи асалари қорнининг икки ёнидаги қиррасини (тергит билан стернитлар орасини) бутун бўйича кесасиз. Худди шунингдек, кўкракнинг ҳам икки ёни қирқилади. Бундан сўнг олдинги кўкракнинг юқори қисмидаги ва қорин қисмининг кетги бўғимидаги тери қоплағичи кўндалангига кесилади. Суварак ёки ишчи асаларининг елка томонини юқорига қилиб, иккита тўғнағич билан мум ваннача тагига қадаб қўйилади. Тўғнағичнинг биттаси бошига, иккинчиси қорин бўлагининг охирига қадалади.

Ванначага ҳашарот устини қоплагунича физиологик эритма қуйилади. Кесилган хитин қоплағичининг четини пинцет билан ушлаб, аста юқорига кўтарилади. Унинг остида ётган органлари эҳтиётлик билан ва аста скальпель ёки қайчининг учи билан ажратилади. Ажратиб олинган хитин пўстини ички томонини юқорига қилиб, ванночка остига тўғнағич билан қадаб, лупа ёрдамида қаралганда унинг ўрта чизиғи бўйлаб жойлашган узун най кўринади. Бу найча бор бўйича айрим камераларга бўлинган (15- расм.) Найча суварак ёки ишчи асаларининг елка қон томири — «юрагидир». Унинг ҳар қайси камераси бир жуфт тешик билан ташқарига очилади. Юрак ёнларида симметрик ҳолда жойлашган ясси қанотсимон мускул тутамлар бор. Мускуллар ёрдамида юрак елка томон тергитга ёпишади.

2. Ёрилган суварак ёки ишчи асаларининг иккинчи бўлаги кузатилади (14- расм). Органлар устида, айниқса кўкрак қисмида (ишчи асаларида) йирик тутам мускулларининг (12- расм) ва орасида ғовак донадор тоқ тўқима — ёғ танача кўринади. Ёғ таначалари ва мускуллар пинцет билан узиб олиниб, сувли томизғич билан ювилади, бундан сўнг бутун тана бўшлиғи ички органлар билан тўлгани кўринади, бу органлардан катта ҳажмлиси, яъни овқат ҳазм қилиш органи дарров кўзга ташланади. Унинг сирти лупа билан қаралади.

3. Суваракни ёки ишчи асаларининг ички органларини қалин тўр шаклида ўраб олган, дарахтсимон шохланган найчалар — трахеялар, уларнинг учлари икки ён томонидаги тешикларга, яъни нафас олиш ва чиқариш тешикчаларга туташгани кўринади (16- расм).

Трахеяларнинг тузилиши билан танишиш учун вақтинчалик микроскопик препарат тайёрланади. Бунинг учун буюм ойнасига бир томчи сув ёки глицерин томизиб, тўғрилагич игна ёрдамида трахеянинг бир парчаси қўйилади ва устидан қоплағич ойна билан ёпиб, микроскопда қаралади. Бунда спираль шаклидаги қалин деворли найча кўринади.

Нафас тешигининг тузилиши билан тайёр препарат орқали танишиб чиқилади.

4. Трахеяларни тўғрилагич нина ва пинцет билан узиб, овқат ҳазм қилиш системаси ажратиб олинади. Уни тананинг ён томонига қўйиб тўғриланади ва мукаммалроқ қараб чиқилади. Оғиз тешиги ва оғиз бўшлиғи ингичка қизилўнгач билан туташади. Унинг икки ёнида, кўкрак қисмида, сўлак безлари ётишини кўрасиз. Ҳар қайси сўлак бези пуфакчали (ишчи асаларида шингилсимон) бўлаклардан ва резервуардан иборат. Қизилўнгач кенгайиб, ноксимон шаклдаги катта ҳажмли жиғилдон ҳосил қилади. Бундан сўнг кичкина мускулли ошқозон келади. Овқат ҳазм қилиш системасининг кузатилган бу бўлаклари олдинги ичакка киради. Мускулли ошқозондан сўнг ингичка узун най шаклидаги овқат ҳазм қи-

лиш ошқозони келади. Бу икки ошқозон чегарасига жойлашган калта найчаларга диққат қилинг, улар овқат ҳазм қилиш ошқозонининг секрет чиқариш ва сўриш сатҳини кенгайтирадиган пилорик ўсимталардир. Ўрта ичакдан сўнг орқа ичак бошланади. Орқа ичакнинг олдинги қисми йўғон ичак деб аталади, орқа ичакдан сўнг тўғри ичак келади ва у орқа чиқарув тешиги билан ташқарига очилади.

5. Орқа ичакнинг олдинги қисмига келиб қўшиладиган узун ингичка найчаларни қарайсиз. Булар мальпиги каналлари — ҳашаротнинг айирув органлари. Суваракларда бундай органлар сони юзга етади ва улар олти бойлам бўлиб жойлашган.

6. Жинсий системанинг айрим қисмларини кўриш учун тўғри ичак орқа чиқарув тешигидан кесилади ва у олиб ташланади, ёғ таначалардан ҳамда трахея найчалардан тозаланади ва сув билан ювилади. Эркак суваракда (23- расм, Б) орқа чиқарув тешиги остида ташқарига очиладиган уруғ тўкув канали кўринади. Уруғ тўкув каналига кўпгина учи берк найчалар, яъни қўшимча безнинг найчалари келиб қўшилади. Қорин бўшлиғининг VII ваVIII бўғимларида икки ёнида жойлашган иккита уруғдонни кўрасиз. Улардан чиқадиган уруғ йўллари ҳам уруғ тўкув каналига келиб қўшилади.

Урғочи суваракда (23- расм, А), бир жуфт тухумдонни кўриш мумкин. Тухумдонни ҳар қайсиси саккиз дона тухум найчаларидан иборат. Ёғ таначалари остида тухум йўлини топиш мумкин. Бундан ташқари, қориннинг орқа томонида қўшимча безлар ётади. Ишчи асаларининг жинсий органи яхши тараққий этмаган ва машғулот учун ёрилган асаларида кўриш қийин. Шунинг учун тайёр урғочи ёки эркак асаларининг жинсий органлари препаратидан танишиб чиқиш мумкин.

7. Суваракнинг ва ишчи асаларининг нерв системасини қисман кўриш мумкин (17, 18- расм). Уларнинг қизилўнгачини бўйин қисмидан қирқиб, овқат ҳазм қилиш органлари олиб ташланади. Ингичка қайчи ёрдамида эҳтиётлик билан бўйни ёрилади ва бошнинг тепасидаги пўсти қаншари билан кесилади. Кўкрак мускуллари олиб ташланади ва қорин бўйлаб кетган ўрта трахея найи тўқималардан нина билан тозаланади. Препарат кўриб чиқилади.

Микроскоп остида бошнинг олдинги қисмида томоқ усти нерв тугунини топасиз (17- расм). Ён нерв комиссуралар воситасида томоқ усти нерв тугуни билан қўшилган томоқ ости нерв тугунини топиш жуда қийин. Шунинг учун тайёр микроскопик препаратдан ёки таблица орқали танишиб чиқиш керак. Суварак ва ишчи асаларининг кўкрак ва қорин қисмида унинг қорин нерв занжирини топасиз, қорин нерв занжири кўкрак ва қорин бўғимларида нерв тугунлари ёрдами билан қўшилган бўлади. Уларни бир-бири билан солиштиринг.

Ҳамма кўриб чиқилган ички органларнинг расмини чизинг.

3-иш. Овқатланиш физиологияси

Керакли жиҳозлар. Термостат, спирт лампалар, тўғрилагич ванначалар, тўғрилагич игналар, пинцетлар, қайчилар, стаканлар, пробиркалар штативи билан, крахмалнинг 1% ли эритмаси, 5%ли мис сульфат эритмаси, 1% ли натрий бикарбонат эритмаси, 0,6% ли физиологик эритма, фибрин, фенолфталеиннинг 10% ли эритмаси, ўсимлик мойи, йод эритмаси.

Кузатиш объекти. Тирик сувараклар.

Ҳашаротларнинг овқатланиш физиологиясини ўрганишда лаборатория

машғулотда ҳашаротнинг сўлак безига, ўрта ичагига, ёғ таначаларига ҳар хил химиявий моддалар таъсир эттириш реакция натижасига қараб аниқланади ва кузатилади. Термостатда пробиркалар 1—2 соат сақлангани учун вақтни тежаш мақсадида аввал иш тартибини ўқиб, студентларни группаларга тақсимлаб, сўлак бези ферментатив таъсири билан ўрта ичак липаза таъсирини ўрганишни бир вақтда бошлаш мақсадга мувофиқдир.

Иш тартиби

1. Бир нечта тирик суварак олиб, уни ёрасиз ҳамда сўлак безлари ва ўрта ичакларини ажратиб оласиз.

2. Сўлак безларининг крахмалга ферментатив таъсири билан танишиш учун иккита пробирка олиб, уларга 6 $см^3$ 1% ли крахмал эритмасини қуясиз. Биринчи пробиркага учта сувараклнинг сўлак безини резервуар билан, иккинчи пробиркага эса дистилланган сув солинади. Бу контрол пробиркадир. Иккала пробирка 1—2 соатга 40° ли термостатга қўйилади. Сўнг термостатдан олиб иккала пробирка ичидагиларни тенг иккига бўлиб, бошқа тўртта пробиркага солинади. Тўрттала пробиркадан битта сўлак безли пробиркада ва битта контрол пробиркада олиб, ҳар бир пробиркага бир томчидан йод эритмасидан томизилади. Йод эритмаси крахмални кўк (зангори) рангга бўяйди. Декстринлар крахмалнинг парчаланиш маҳсулоти бўлиб, молекулаларнинг тузилишига қараб турли хил рангга бўялади. Крахмал аста-секин қуйидаги тартиб бўйича: крахмал, амилодекстрин, эритродекстрин, |ахредекстрин ва қандга парчаланади. Ҳамма йод эритмаси томизилгандан кейин ҳосил бўлган зангори рангли крахмал қизил рангга, сўнгра эса рангсиз бўлиб қолишини кўриш мумкин. Иккинчи контроль пробиркада юқорида кўрсатилган тартибда крахмал парчаланмайди ва қизил ранг ҳосил бўлиб, сўнгра йўқолиши қайд этилади.

Биринчи пробиркада қизил| ранг ҳосил бўлиши декстринлар ҳосил бўлганидан дарак беради.

3. Сўлак безларининг қандга ферментатив таъсири билан танишиш учун юқорида тажрибадан қолган икки пробиркадан эритмага бир томчидан 1/8 дан то 1/5 ҳажмдаги 10% ли $NaOH$ ва 5% ли $CuSO_4$ то $Cu(OH)_2$ чўкмаси ҳосил бўлгунча томизилади. Иккала пробиркадаги чўкмаларнинг зангори рангга бўялишини кўрасиз. Иккала пробиркадаги эритма қайнатилганда биринчи тажриба пробиркада эритманинг ранги ўзгарганини (қизил ёки сариқ рангга) кўрасиз. Бунда (Cu_2O) ва унинг ($CuOH$) гидрати ҳосил бўлади. Иккинчи контроль пробиркада эса ранг ўзгармайди. Чунки бунда қанд ҳосил бўлмайди.

4. Ўрта ичакнинг крахмалга ферментатив таъсири билан танишиш учун ҳам иккита пробирка олиб, уларга 6 $см^3$ 1% ли крахмал эритмаси қуйилади. Биринчи пробиркага учта суваракдан олинган ўрта ичаклар солинади, иккинчи контроль пробиркага эса бир неча томчи $NaHCO_3$ эритмаси томизилади. Кейин иккала пробирка 1—2 соатга термостатга қўйилади. Сўнг термостатдан олиб, иккала пробиркадаги эритма тенг иккига бўлинади. Булардан бир қисмини крахмалга, иккинчи қисмини қандга худди юқорида сўлак безларининг фермент таъсирини ўргангандек, қайтариб чиқилади.

5. Ўрта ичак липазаларини — ёғ таналари ҳазм қилиш таъсирини кузатиш учун иккита пробирка олиб, ҳар қайсисига бир томчидан ўсимлик ёғи томизилади. Биринчи пробиркага учта суваракдан олинган ўрта ичакни, иккинчи контроль пробиркага эса

6 $см^3$ 0,6% ли NaCl физиологик эритма солинади. Бундан кейин иккала пробиркага 1—2 томчидан фенолфталеин ва 1% Na_2CO_3 эритмасидан бир томчидан, то пуштиранг ҳосил бўлгунча томизасиз. Кейин ҳар икки пробирка 40° ли термостатга қўйилади. Маълум вақтдан кейин биринчи тажриба, яъни ўрта ичакли пробиркада пуштиранг йўқолади. Бу ўрта ичакнинг липазалари — ёғларнинг парчаланишини кўрсатади. Иккинчи контроль пробиркада эса шу даврда ранг ўзгармагани кўринади.

6. Ўрта ичак типсинларнинг оқсилга таъсирини кузатиш учун яна иккита пробиркага кичкина фибрин бўлакчалари ҳар бир пробиркага биттадан солинади. Биринчи тажрибали пробиркага учта сувараккнинг ўрта ичаги солинади. Иккинчи пробиркага эса бироз $NaHCO_3$ билан ишқорланган 0,6% ли физиологик эритма солиб, 40° ли термостатга қўйилади. 1—2 соатдан кейин биринчи пробиркадаги фибрин бўлакчаси эригани қайд этилади. Бу ўрта ичакдаги типсиннинг оқсилга парчаланганини кўрсатади. Иккинчи контрол пробиркада фибрин бўлакчаси парчаланмаганини кўриш мумкин.

4-иш. Қон айланиш физиологияси

Керакли жиҳозлар. МБР-1 маркали микроскоплар, қўл лупаси, қиздиргич асбоблар, тўғрилагич қайчилар, буюм ва қоплагич ойналар, пробиркалар штативи билан, гемолимфа тайёр препаратлари, нитрат кислота, аммиак, миллон реактиви, 1% ли тризон эритмаси, 0,6% ли NaCl эритмаси ва дистилланган сув.

Кузатиш объекти. Тирик суварaклар, капалак личинкалари.

Иш тартиби

1. Ҳашаротнинг гемолимфасида оқсил борлигини аниқлаш учун буюм ойнасига бир томчи гемолимфа олиб, унга бир томчи нитрат кислота томизилади. Бунда гемолимфада оқсил бўлгани учун ивиб қолишини, сариқ рангга ўтишини, аммиак қўшилганида тўқ сариқ рангга ўтиши қайд этилади. Бошқа буюм ойнасига ҳам бир томчи гемолимфа олиб, устига бир томчи миллон реактиви томизилади, шунда гемолимфа қуюқлашиб оқ рангга киради. Қиздирилганнда пуштирангга кириши кузатилади.

2. Гемолимфада тирозинларнинг борлигини билиш учун иккита пробирка олиб, уларга 1 $см^3$ 1% ли тирозин эритмаси қуйилади. Биринчи пробиркага 1—2 томчи гемолимфа қўшиб эритманинг қорайиш вақти аниқланади. Эритманинг қорайиши гемолимфада тирозиназалар борлигини билдиради.

3. Қондаги гемоцит ҳужайралари билан тайёр гистологик личинка ёки ғумбакнинг қон препаратларини микроскоп остига қўйиб, танишиб чиқасиз.

4. Қон ҳужайраларига осмотик босимнинг таъсирини ўрганиш. Назарий қисмдан маълумки нормал шароитда қон плазмасида ва ҳужайраларида осмотик босим бир хил бўлади, лекин плазмага турли хил гипотоник ёки гипертоник эритмалар қўшиш билан босимни ўзгартириш мумкин. (Гипотоник эритмада ҳужайра босимига нисбатан босим кам, гипертоник эритмаларда эса кўп бўлади).

Бунинг учун ҳашарот қонига дистилланган сув қўшилади. Бунда қон ҳужайрасидаги босим ташқи босимга нисбатан кўп бўлади. Бир-бирига тенглашиш учун ҳужайра қобиғи орқали сув ичкарига киради, натижада ҳу-

жайранинг шакли ўзгариб катталашади, охирида ёрилади.

Ҳужайрага гипотоник эритма (2% ли NaCl) таъсир эттирилганида ташқи муҳитда ҳужайра ичига нисбатан осмотик босим кўп бўлиб, ҳужайра ичида кам бўлади. Шунинг учун ҳужайра ичида протоплазмадаги сув ташқарига чиқади ва ҳужайра пучаяди.

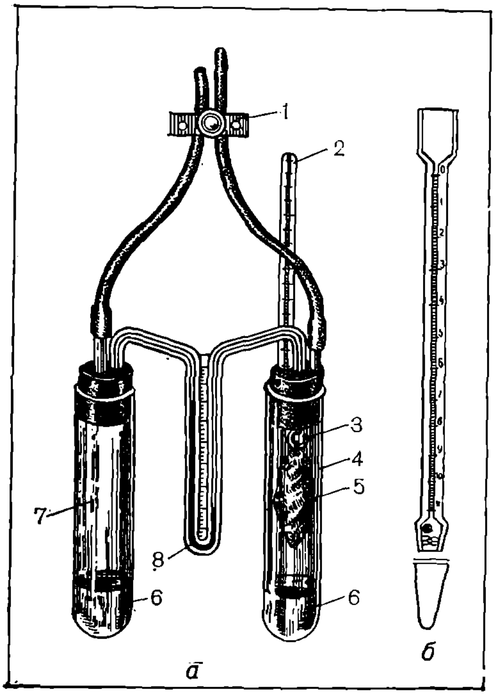
Қон ҳужайрасига изотоник (0,6% ли NaCl) эритма таъсир эттирилганда ҳужайранинг шакли ўзгармайди, чунки ички ва ташқи осмотик босим бир хил бўлади.

5. Ҳашаротларда қон айланиши билан танишиш учун тирик тут ипак қуртининг елка томонига диққат билан қаралади. Бунда елка қон томирида қоннинг орқа томонидан олдинги томонига ҳаракатланаётганини кўриш мумкин. Бундан ташқари, қўл лупаси ёрдамида ҳар бир бўғимга диққат билан назар ташлаб, қон томири камераларининг қисқариш ва кенгайишини кўриш мумкин.

5-иш. Нафас олиш физиологияси

Керакли жиҳозлар. 5—6 та Крога микрореспирометри, соат ойналари, пробиркалар, стаканлар, KOH эритмаси.

Кузатиш объекти. Тирик сувараклар, чигирткалар, ҳашаротларнинг нафас олиши Крога микрореспирометри ёрдамида ўрганилади (24- расм).



24- расм. Крога микрореспирометри (*а*) ва кичик ҳашаротларнинг нафас олишини аниқлаш учун капилляр прибор (*б*):

1 — қисқич; *2* — газли томизгич; *3* — тўр учун илгак; *4* — ҳашаротли пробирка; *5* — тўрдаги кузатиладиган ҳашарот; *6* — ўювчи калий; *7* — доимий ҳажмли газли пробирка; *8* — монометр.

Иш тартиби

1. Бир хил ҳажмли иккита пробиркага бир хил миқдорда KOH эритмасидан солинади ва иккинчи пробиркага юпқа сеткага ҳашарот жойлаштирилади. Сўнг иккала пробирка монометрга уланади. Юқоридаги резина найнинг қисқичи 1 беркитилади (24-расм). Ҳашарот нафас олиши натижасида ажралиб чиққан CO_2 гази пробиркадаги KOH эритмасини сингдиради. Натижада ҳашарот бор пробиркада сийраклашган бўшлиқ ҳосил бўлиб, монометрдаги спирт сатҳи ўзгаради. Монометрдаги кўрсатгичга қараб газ алмашиш интенсивлигини аниқлаш мумкин.

2. Кўп ҳашаротларни ритмик нафас олиш ҳаракатини қорин бўғимларидаги тергит ва стернитларнинг ҳаракатига (кўтарилиши ва пасайишига) қараб аниқлаш мумкин.

Бунинг учун чигирткaнинг бир минутдаги ритмик нафас олиш ҳаракати санаб чиқилади. Сўнгра ҳашарот стаканга солинади ва уни докага ўраб 60° ли иссиқ сувга ботирилади ва бир минутдаги ритмик нафас олиш ҳаракати санаб чиқилади, бу оддий ҳолатдаги нафас олиш сони билан солиштирилади. Бу жараён 5—10 марта такрорланади.

ҲАШАРОТЛАР БИОЛОГИЯСИ

Биология (грекча bios — ҳаёт, logos — фан) — тирик мавжудотларнинг ҳаёти ва ривожланиш қонуниятларини ўрганадиган фан.

Ҳашаротлар биологияси уларнинг индивидуал ривожланиш хусусиятларини ва улар билан боғлиқ ҳодисаларни ҳамда фаслли, йиллик ҳаёт циклини ва полиморфизмини ўргатади.

Кўп ҳайвонлар сингари ҳашаротларда индивидуал ривожланиш процессини ёки онтогенез, икки давр — эмбрионал, яъни тухум ичида ривожланиш ва постэмбрионал — тухумдан чиққандан кейинги ривожланиш даврига бўлинади. Умуман ҳашаротларнинг ривожланиши уч ёки тўрт фазага — тухум, личинка, ғумбак (ҳаммасида эмас) ва вояга етган фазаларга бўлинади. Демак, ҳашаротлар тухумдан чиққанидан кейин, яъни постэмбрионал даврида етук даврга қадар бир неча марта ўзгаришга учрайди. Бундай ривожланиш процесси метаморфозали ёки шакл ўзгартириш ривожланиши деб айтилади.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ТУХУМ ФАЗАСИ

Тухумнинг тузилиши. Ҳашаротларнинг тухуми йирик ҳужайра бўлиб, протоплазма ва ядродан ташқари эмбрионнинг озиқланиши ва ривожланиш учун зарур бўлган дейтоплазма ёки сариғликдан ташкил топган. Булардан ташқари, баъзан тухумда онали тухумдондан қабул қилинган симбиотик микроорганизмлар ҳам бўлади (I таблица, 9).

Тухум юзаси, тухум йўлларининг фолликуляр эпителийсидан ажралган хореон пўст билан қопланган. Хореон анчагина пухта, кўпинча тарам-тарам қобирғалар, ўсимталар ва ҳоказолар билан қопланган. Бу белгилар орқали ҳашаротларнинг тухумлик даврида авлоди ва турини аниқлаш мумкин. Хореон остида сариғлик пардаси жойлашган. Тухумнинг юқори қисмида баъзан микроскопик тешикчалар — микропиле бор, сперматозоидлар тухумга шулар орқали киради. Лекин бактериялар, вируслар ва замбуруғлар тушишига тўсқинлик қилади.

Тухумларнинг катта-кичиклиги, шакли ва ранги жуда хилма-хил. Баъзи ўсимлик битлари, трипслар, майда парда қанотлилар тухумининг катталиги 0,02—0,03 мм, чигирткаларники 8—10 мм ва ундан ҳам йирикроқ. Тухумлар усти силлиқ (ўсимлик битлари, чигирткалар ва бошқаларда) ёки қиррали, турли (тунламлар, оқ капалаклар ва бошқаларда) бўлиши мумкин. Тухумлар овал (кўп қўнғизлар ва капалакларда), узунчоқ (чигирткалар, темирчакларда), бочкасимон (баъзи қандалаларда) ва бошқа шаклда бўлади. Баъзи тухумларда банд ёки поячалари бўлади. Масалан, олтинкўзлар ва бошқалар.

Ҳашаротлар тухумларини биттадан ва тўп-тўп қилиб, очиқ ёки субстрак чуқурчасига жойлаштиради. Кўпроқ ўсимликнинг баргларига, поя-

ларига тўдалаштириб қўяди (I таблица, Б). Бунда тухумлар ҳашаротнинг қўшимча жинсий безлари томонидан ишлаб чиқарилган суюқлик билан ёпиштириб қўйилади. Ҳашаротлар тухумларини кўпроқ ўсимлик ичига ёки ўсимлик тўқималарига ботириб қўйиши ҳам мумкин. Масалан, тенгсиз ипакчи капалаклар тухумларини ўз устидан синдириб олган тукчалари билан қоплайди. Олма куяси тухумлар тўдасини қўшимча жинсий бези чиқиндиси билан суваб қўяди. Чигирткаларнинг кўпи тухумларини тупроқ ичида ясалган кўзачалар ичига жойлаштиради.

Умуман ҳашаротларнинг тухумлари ва уларнинг тухум қўйиши (жойланиши) турли хил бўлиши характерлидир (I таблица, В, Г.). Булар уларнинг тухумлик даврида оиласи, авлоди ва турини аниқлашда муҳим роль ўйнайди. Бу фазада асосан эмбрионал ривожланиш даври ўтади. Эмбрионал ривожланиш тухум ядросини бўлинишидан сўнг сиртқи протоплазматик қаватга киришдан бошланади. Ядронинг бўлиниши натижасида ёш ядролар ҳосил бўлиб, эмбрионнинг дастлабки ҳужайралари — бластомерлар ҳосил қилади. Бластомерлар озиқали сариғликни ўрайди ва бластодерма ҳосил қилади.

Баъзи тубан ҳашаротлар тухумларида сариғлик моддаси кам бўлиб, улар тўла ва текис бўлинади. Текис бўлинишда ҳам бластомерлар аввало морула даврини ўтиб, тухум сиртига жойлашади. Бошқа ҳашаротларда эса морула даври бўлмайди, чунки сариғлик модда етарлидир.

Бластодерма ҳосил бўлгандан сўнг унинг айрим участкасида ҳужайралар бўлина бошлайди ва бир жойда қалинлашган эмбрион йўли ҳосил бўлади, ана шундан эмбрион ҳосил бўлади.

Ҳашаротларда эмбрион йўли бир хилда ҳосил бўлмайди. Қўнғизларда, капалакларда ва тўғри қанотлиларда эмбрион йўли тухум сиртида ҳосил бўлади ва шунинг учун сиртқи эмбрион йўли деб айтилади; бу ерда эмбрион ҳам ҳосил бўлади.

Ярим қаттиқ қанотлилар туркуми ва тенг қанотли хартумлиларда эмбрион йўли тухум ичига ботиб киради ва бундай ҳолда ички эмбрион йўли деб айтилади. Ривожланаётган эмбрион эса кейинчалик эгилади ва тухум юзасига қайрилиб чиқади. Эмбрионнинг қайрилиб чиқиш процесси бластокинез деб айтилади (25- расм, А).

Ҳосил бўлган эмбрион йўли ўсиб бластомерни қоплайди, ички эмбрион йўли ҳосил бўлишида ботиб киришдан ҳосил бўлган чуқурча четлари туташиб, бирикиб кетади.

Эмбрион йўли устида иккала япроқча — бластодермалар бурмалари жипслашганда эмбрион устида иккита парда: эмбрион йўлига айланадиган ички парда — амнион ва ташқи сероз парда ҳосил қилади. Ички парда эмбрион устида ҳамма томони берк бўшлиқ ҳосил қилади, бу бўшлиққа парда ҳужайралари камолга етаётган эмбрионни ҳимоя қилувчи суюқлик чиқаради.

Кўпгина ҳашаротларда эмбрион пардалар бошқачароқ ҳосил бўлади. Масалан, баъзи паразит парда қанотлиларда битта сероз парда ҳосил бўлади, икки қанотли ва тубан ҳашаротларда эса эмбрион парда бўлмайди.

Ҳашаротларнинг эмбрион йўлида учта қават: эктодерма, энтодерма ва мезодерма ҳосил бўлади. Бунда эмбрион йўлида аввало узунасига кетган чуқур ариқча—дастлабки жўяк ривожланади. Баъзи ҳашаротларда дастлабки жўяк деворидан эмбрион йўли остига ҳужайралар кетади; бошқа ҳашаротларда эса дастлабки жўяк узилади ва эмбрион йўли остига ботади; баъзан эса, масалан, тангача қанотлиларда жўяк ботмай, балки ажралган япроқча ботиб жўяк ҳосил бўлмаслиги мумкин. Бундай

ҳолларнинг ҳаммасида бир қаватли эмбрион йўл эмас, балки икки қаватли ташқи — эктодерма ва ички қаватлар ҳосил бўлади; ички қаватдан кейинчалик эндодерма ва мезодерма ҳосил бўлади.

Эмбрион қаватлар ҳосил бўлиши билан эктодерма ичга қайрилиб кириб, бўлажак личинканинг олдинги ва орқа ичагини ҳосил қилади. Энтодерманинг ичга қайрилиб кира бошлаган жойлари кейинчалик оғиз ва анал тешигига айланади. Сўнгра эмбрион бўғимланиши бошланади (25-расм, Б) ва шу билан бир вақтда ёки бир оз кейинроқ оёқлар, мўйловлар ва оғиз аппаратлари пайдо бўлади.

Кейинчалик ривожланиб, олдинги ва орқа ичакка айланадиган қайрилмалар орасида ўсиб кетган энтодермадан ўрта ичак ҳосил бўла бошлайди.

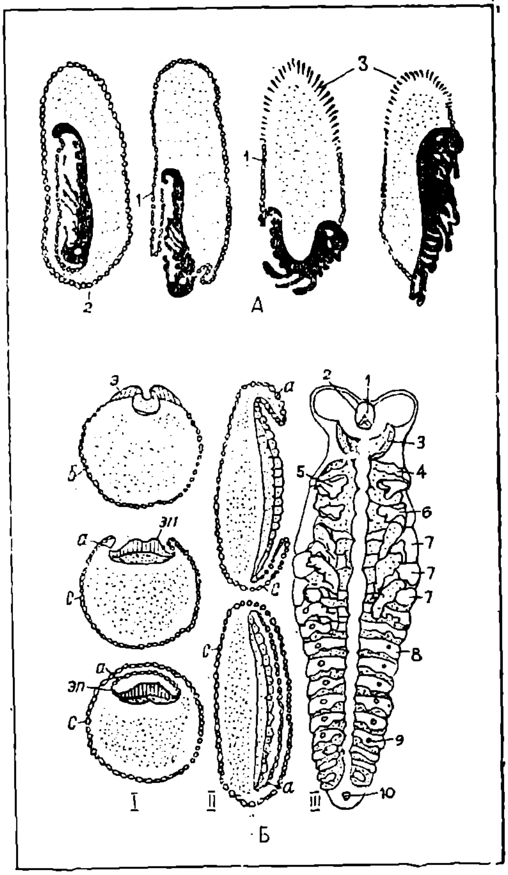
Эктодермадан ажралиб чиққан ҳужайралар эмбрионнинг ўрта йўлида иккита ип ҳосил қилади, булар ўртасида эктодерма чуқурроққа тушиб, дастлабки жўяк ҳосил қилади. Жўяклар остида ўрта нерв ипи ажралади: бу тузилмаларнинг ҳаммасидан кейинчалик нерв системаси ҳосил бўлади.

Ичга қайрилиб кирган эктодермадан нафас системаси, тери безлари ва жинсий органларнинг тоқ йўллари, орқа ичак деворининг ботиб киришидан мальпиги каналлари пайдо бўлади.

Мезодермадан мускуллар, гемолимфа, елка қон томири, ёғ таначалари, перикардиал ҳужайралар, тухум ёки уруғ йўллари ҳамда жинсий безларининг эпителийси ҳосил бўлади. Кейнчалик тухум ёки уруғ (сперматозоид) ҳосил қилувчи ҳужайралар жуда барвақт эмбрион қаватлари ҳосил бўлишидан илгари, яъни тухум бўлишининг дастлабки даврларида ёки эмбрион йўлининг орқа учидаги бластодермадан тузилади.

Эмбрион тўлиқ ривожланиб бўлгандан кейин личинкага айланади ва интенсив ҳаракатланиб, трахеяларни ҳавога тўлдиради, амнитик суюқликларни ютиб,ҳажмини катталаштиради. Ниҳоят личинка тухум пўчоғини кемириб ёки тешиб ташқарига чиқади.

Баъзи ҳашаротлар тухумининг ривожланиши куз даврига тўғри келса, личинка қилиш учун тухумда қолади. Тенгсиз ипакчи капалаклар ва баъзи тунламлар бунга мисол бўлади.



25- расм. Ҳашарот эмбриониниг ривожланиши:

А — қора чигиртка эмбрионининг ташқарига қайрилиб чиқиш процесси — бластокинез; *1* — амнион; *2* — сероза; *3* — елка япроқчаси (елкага тортилган сероза).

Б — эмбрион пардасининг ҳосил бўлиши; *I* — кўндаланг ва *II* — узунасига кесилган; *а* — амнион-*с* — сероза; *эп* — эмбрион йўллари; *э* — эктодерма; *б* — бластодерма, *III* — эмбрион йўлининг бўғимларга бўлиниш схемаси: *1* — устки лаб; *2* — оғиз; *3* — мўйловлари; *4* — устки жағлари; *5*, *6* — биринчи ва иккинчи жуфт остки жағлар; *7* — кўкрак оёқлари; *8* — қорин оёқлар (рудиментлари); *9* — нафас тешиклари; *10* — анал тешиги.

Ҳашаротларнинг тухум фазасида ривожланиш муддати, кўпчилик ҳолларда бир неча кундан (пашшаларда) икки, уч ҳафтагача, баъзан 6—9 ой давом этиши мумкин. Бунда агар тухум кузда қўйилган бўлса, қишлашга кетади ва эмбрионал диапауза вужудга келади, яъни эмбрионнинг ривожланиши вақтинча тўхтайди.

Постэмбрионол ривожланиш — метаморфоза. Ҳашаротлар тухумдан чиққанидан сўнг бир қанча ўзгаришларга — метаморфозага учрайди. Ҳашарот ривожланиш даврида ўз шаклини, биологик хусусиятларини ўзгартиради ва қайтадан тиклайди. Шунинг учун постэмбрионал ривожланишида дифференция вужудга келиб асосий икки фаза — личинкалик ва вояга етган етук ёки имаго фазаси ҳосил бўлади. Личинка фазасида ҳашарот ўсиб, ривожланади, имаго фазасида эса кўпайиб, тарқалади. Баъзан кўпчилик ҳашаротларда бу икки фаза оралиғида оралиқ — ғумбаклик фазаси бўлади. Метаморфоза характерига қараб ҳашаротлар асосан икки типда бўлади: чала ва тўлиқ ўзгариб ривожланувчилар (I форзац).

Чала ўзгарувчи — гемиметаморфоза (hemimetamorphosis). Бунда ҳашаротлар кетма-кет учта: тухум, личинка ва имаго фазаларини ўтайди. Бу группа ҳашаротларнинг личинкалари ташқи кўринишидан мураккаб, кўз, оғиз органлари ва тараққий этмаган қанотларининг бўлишидан етук фазага ўхшайди. Бундан ташқари, кўпгина чала ўзгарувчи ҳашаротларнинг личинкалари эркин ҳаёт кечириб, етук зотлари билан бирга яшайди ва бир хил озиқланади. Шунинг учун уларнинг морфологик ва биологик хусусиятлари ўхшаш бўлгани учун имагосимон личинкалар деб айтилади.

Тўлиқ ўзгарувчи ёки голометаморфоза (holometamorphosis) ривожланувчи ҳашаротлар тўртта ривожланиш фазасини: тухум, личинка, ғумбак ва имаго фазасини ўтайди. Буларнинг личинкалари мутлақо имагога ўхшамайди. Буларда мураккаб фасеткали кўзлар, қанот муртаклари бўлмайди. Оғиз органлари имагога нисбатан бошқа типда бўлиб, мутлақо бошқа шароитда яшайди. Личинкаларнинг кўпчилик органлари вақтинчалик бўлиб, фақат личинка ҳаётий функциясини бажаради. Масалан, қорин сохта оёқлари, оғиз аппарати, ипак ёки тола безлари ва бошқалар.

ЛИЧИНКА ФАЗАСИ

Личинкаларнинг ҳаёти тухумдан чиққандан кейин бошланади. Тухумдан чиққан личинка рангсиз ёки оқиш бўлиб, устида юмшоқ қоплағичи бўлади. Лекин очиқ ҳаёт кечирувчиларда рангли ва қаттиқ қоплағич тез ҳосил бўлади. Бу фазада личинка актив равишда озиқланади ва ривожланади. Личинка ривожланиш ва ўсиш процессларида бир неча марта пўст ташлайди, яъни тери қоплагичини янгилайди, тана ҳажми катталашади. Бу давр линька даври деб айтилади. Бир пўст ташлаш даври билан иккинчи пўст ташлаш даври оралиғи личинканинг ёши деб айтилади. Личинка тухумдан чиқиб, пўст ташлагунча биринчи ёшдаги личинка, биринчи пўст ташлагандан сўнг иккинчи ёшдаги личинка ва ҳоказо.

Пўст ташлаш миқдори турли хил ҳашаротларда турлича, масалан, пашшаларда учта, кўпчилик тўғри қанотлилар, қандалаларда, капалакларда 4—5 та, кунлиларда ҳатто 25—30 тагача бўлади.

Личинкалар личинкалик фазасида массаси ҳатто 10—12 минг марта ортиши мумкин (мисол тут ипак қуртла-

рида). Личинкаларнинг, айниқса зараркунанда ҳашаротларнинг личинкалари ёшини тўғри аниқлаш муҳим роль ўйнайди, чунки қарши кураш муддатини аниқлашда уларнинг ривожланишини билиш керак.

Чала ўзгарувчи ҳашаротларнинг личинкалари ҳар бир ёшида ўзига хос характерли белгиларга эга бўлади, яъни қанотларнинг каттакичиклиги, мўйловларидаги бўғим сонлари ва бошқалар.

Тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротлар личинкаларининг ёши кўпинча уларнинг калла қутисининг ҳажмига қараб аниқланади.

Личинка танасининг бўғимланиши эмбрионал давридагига ўхшайди. Личинка танаси вояга етган ҳашаротларникига қараганда кўпроқ бўғимларга бўлинган, шу билан бирга личинка бўғимлари бир хилда бўлади. Тўла ўзгарувчи ҳашаротлар личинкаларида қанотларининг ташқи муртаклари бўлмайди, улар ички тери бўртиклари шаклида — и м а г и н а л д и с к а л а р тарзида бўлади.

Вояга етган тўла ўзгарувчи ҳашаротлар оғиз аппарати гарчи сўрувчи бўлса ҳам, улар личинкасининг оғиз органлари содда, кемирувчи типда бўлади.

Личинкаларнинг мўйловлари бўлмайди ёки улар жуда кичик бўлади, уларнинг тузилиши вояга етган ҳашаротлар мўйловининг тузилишидан фарқ қилади. Личинкаларнинг нерв системаси вояга етган ҳашаротлар нерв системасига нисбатан жуда содда тузилган ва унда кўп миқдор тугун бўлади. Нафас органлари нафас тешикларининг жойланиши ва миқдори жиҳатидан фарқ қилади; сувда яшайдиган кўпгина формаларда жабралар мавжуд. Мускуллари, елка қон томири (юрак) ва бошқа ички органлари тузилиш жиҳатидан эмбрионал органларига яқин келади. Баъзи личинкаларда махсус секрет ишлаб чиқадиган безлар (вояга етган ҳашаротларда бўлмайди) бўлиб (ипак безлар ва бошқалар), бу безлар личинкаларнинг п р о в и з о р — вақтинча органидир.

Личинкаларда жинсий система органларидан фақат жинсий безлар барвақт ривожланади, ташқи жинсий органлари эса етишмаган бўлади.

Ҳашаротларнинг личинкалари жуда хилма-хил (II таблица). Юқорида таъкидланганидек улар асосан икки типга: н и м ф а ёки и м а г о с и м о н ва и м а г о г а ў х ш а м а й д и г а н л и ч и н к а л а р г а бўлинади.

Ҳашаротлар нимфаси, ҳам морфологик ҳам биологик жиҳатдан ташқи кўриниши, кўзи, қанот муртаклари, гавдасининг бўлиниши ва яшаш жойи имагога ўхшаш. Буларга чала ўзгарувчи ҳашаротлар личинкаси мисол бўлади. Баъзан нимфа деб имагинал даврдан (вояга етган фазадан) илгариги даврга ёки ривожланишнинг қанот муртаги ҳосил бўлган босқичига айтилади.

Тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротлар тухумдан чиққандан кейин ташқи кўриниши ва тузилиши жиҳатидан вояга етган ҳашаротлардан кескин фарқ қилади ва жуда асосли равишда ч и н л и ч и н к а д е б а й т и л а д и. Уларни учта: к а м п о д е о с и м о н, ч у в а л ч а н г с и м о н ва қ у р т с и м о н личинкаларнинг типларига бўлиш мумкин.

К а м п о д е о с и м о н т и п д а г и личинкалар учун тананинг чўзиқ, ясси формали бўлиши, кўкрак оёқларининг узунлиги ва оғиз органларининг тараққий этганлиги ҳамда уларнинг олдинги томонга ўрнашганлиги характерлидир. Йиртқич ҳашаротларнинг, жумладан тугмача қўнғизлар, ташқоллар ва бошқалар личинкалари бунга мисол бўлади.

Ч у в а л ч а н г с и м о н л и ч и н к а л а р н и н г гавдаси узун, юмалоқ ва этли бўлиб, улар аниқ ажралиб турган бош қисми ҳамда кўкрак оёқлари бор-йўқлигига қараб

бир-биридан фарқ қилади. Кўпгина қўнғизларнинг личинкалари учун аниқ ажралиб турган бош ҳамда уч жуфт кўкрак оёқлари бўлиши хосдир. Шу билан бирга узунбурунлилар, пўстлоқхўрлар ва баъзи узун мўйловли қўнғизларнинг личинкалари оёқсиздир. Пашшалар личинкасининг бош қисми ва оёқлари аниқ ажралиб турмайди.

Қуртсимон — эрукосимон типидаги личинкалар чувалчангсимон типдагиларга ўхшаш. Уларнинг гавдаси чувалчангсимон формали бўлиб бош қисми аниқ ажралган, лекин уч жуфт ҳақиқий кўкрак оёқлардан ташқари яна қоринча қисмида «сохта оёқлар» деб аталувчи оёқчалари ҳам бор. Бу оёқчалар тери ўсимталаридан иборат, улар бўғимларга бўлинмайди, бунга капалаклар личинкаларини мисол келтириш мумкин.

Чала ва тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротларда қўшимча шакл ўзгаришлар бўлиб туради. Чала ўзгарувчи ҳашаротларнинг қўшимча шакл ўзгариши гипоморфоз, тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротларда гиперметаморфоз деб айтилади.

Гипоморфоз (hypomorphosis) чала ўзгарувчи қанотли ҳашаротлар учун хос бўлиб, эволюция процессида қанотларини йўқотади. Уларнинг личинка, яъни нимфалари имагога жуда ўхшаш. Фарқи фақат ҳажми, катталиги, мўйлов бўғимларининг сони, ранги ва церкиларнинг бўғимланишидадир. Буларга битлар, момиқхўрлар, қанотсиз чигирткалар, сувараклар, пичанхўрлар, қандалалар ва бошқалар мисол бўлади.

Гиперметаморфоз (hypermetamorphosis) — тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротларда расмий ўзгаришнинг баъзи мураккабланиши рўй бериб туради. Буларда бир неча шаклдаги личинкалар, баъзан ғумбаклар бўлиши характерлидир. Баъзи бир ҳашаротларнинг ҳар хил ёшдаги личинкалари бир-биридан кескин фарқ қилади. Масалан, майка оиласига кирадиган қўнғизларнинг биринчи ёшдаги личинкаси камподесимон, иккинчи ёшидаги личинкаси чувалчангсимон. Бошқа ҳолларда эса гиперметаморфоз ғумбакдан илгари келадиган қўшимча даврни ўтишдан иборат бўлади. Масалан, чумолилар, арилар ва асаларилар личинкаси ярим ғумбакка (ёпиқ ғумбакка) айланади, пўст ташлагандан кейин эркин ғумбакка айланади. Майка қўнғизларининг икки хил личинкаси, яъни камподесимон ва чувалчангсимон бўлади. Ғумбаги сохта кўзачасимон шаклида бўлиб, пўст ташлагандан сўнг яна чувалчангсимон личинкага ва бундан сўнг эркин ғумбакка айланади. Қўшимча шакл ўзгариш махсус усулда ҳаёт кечиришга асосланиш тарзидаги мураккабланишдир.

Умуман ҳашаротларда қуйидаги метаморфоза типлари учрайди:

1. Анаморфоз (anamorphosis) — бу ўзгариш мўйловсизлар (Protura) туркумининг вакилларига хос бўлиб, уларнинг личинкалари ташқи кўринишидан вояга етган даврига жуда ўхшаш, лекин қорин бўғим сонлари кам бўлади. Личинкалари ўсиш даврида қўшимча бўғим сонлари фақат вояга етганда тўлиқ шаклланади.

2. Протоморфоз (protomorphosis) ёки дастлабки ўзгариш, булар етук ҳолатида пўст ташлаши билан характерланади. Личинкалари етук фазасига бироз ўхшаш, лекин танаси, кўкрак ва қорин қисмлари ажралмаган. Бу хил ўзгаришга қилдумлилар (Thysanura), қўшдумлилар (Diplura) туркумларининг вакиллари мисол бўлади.

3. Гемиметаморфоз (hemimetamorphosis) ўзгариш чала ҳашаротларга хос бўлиб, буларга ниначилар туркуми киради. Гемиметаморфоз бир неча хил бўлади: а) гипоморфоз (hypomorphosis) булар протоморфоз типга ўхшаш чала ўзгариш орқали ривожланади. Буларга иккиламчи қанотсиз (Hemimetabola),

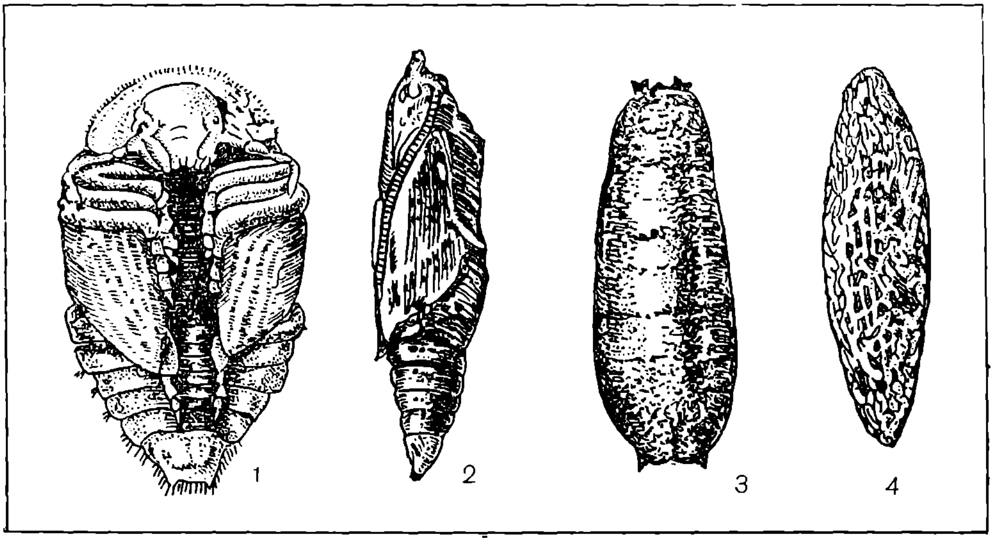
гриллоблаттид (Gylloblattida), момиқхўрлар (Mallophaga) ва битлар (Anoplura) туркумлари мисол бўлади; б) г и п е р м о р ф о з (hypermorphosis) типдаги ўзгаришга тенг қанотлилар (Homoptera) туркумининг оққанотлилар (Aleyrodinea) ва қалқондорларнинг (Coccinea) эркаклари ҳамда трипслар (Thysanoptera) киради.

4. Г о л о м е т а м о р ф о з (holometamorphosis) ўзгариш тўлиқ ўзгарувчига хос, буларга қўнғизлар (Coleptera), тўр қанотлилар (Neuropteroidea); голометаморфознинг гиперметоморфоз (hypermetamorphosis) ўзгаришига эса елпиғич қанотлилар (Strepsiptera) ва баъзи қўнғизлар ҳамда қўш қанотлилар (Diptera) киради.

ҒУМБАҚ ФАЗАСИ

Бу хил ривожланиш ва метаморфоза фазаси фақат тўлиқ ўзгарувчи ҳашаротларга хос. Уларнинг личинкалари ривожланиб бўлгандан сўнг овқатланмайди, ҳаракатсиз ҳолатга келиб, охирги марта пўст ташлайди ва ғумбакка айланади.

Ғумбаклар кўпинча ҳаракатсиз бўлади. Фақат баъзи ҳашаротлар, масалан, капалаклар ва икки қанотлиларнинг ғумбаклари актив ҳаракатлана-веради. Ҳашаротларнинг ғумбаклари қимирламаганидан улар турлича ҳимояланган. Личинкалар жуда пана жойларда ғумбакка айланади, масалан, кўп қўнғизлар ва бошқа ҳашаротларнинг ғумбаклари тупроқда, пўстлоқ остида ва шунга ўхшаш жойларда учрайди. Бошқа ҳашаротлар ғумбагининг ҳимоя ранги бор (масалан, кўп капалакларнинг ғумбаклари). Баъзан ғумбаклар пиллага ўралган бўлади. Мисол, кўпгина ипак қуртларнинг капалаклари, куя чумоли, арракаш ва бошқа ҳашаротларнинг ғумбаклари. Пашша ғумбаклари сиртдан личинка териси билан қопланган. Ниҳоят баъзи ҳашаротлар ғумбагини барглар билан ўрайди ёки ўсимлик (дарахт) ичида ғумбакка айланади. Ғумбаклар ташқи кўриниши жиҳатидан уч типга бўлинади (26- расм).



26- расм. Ғумбак типлари:

1 — эркин ёки очиқ ғумбак (қўнғизларда); *2* — ёпиқ ғумбак (капалакларда); *3* — сохта ғумбак (пашшаларда); *4* — пиллали ғумбак (карам куясининг пилласи).

1. **Эркин ёки очиқ ғумбаклар,** бундай ғумбакларнинг мўйлов, оёқ ва қанотлари тананинг умумий массасига ёпишмай, балки танага жипс тегиб туради, яъни келгуси е т у к з о т тана ўсимталари (қанот, оёқ ва бошқалар) танага ҳаракатли туташган. Булар кўп белгилари билан ташқи кўриниши жиҳатдан имагога ўхшайди. Буларга қўнғизлар, парда қанотлилар ғумбаклари мисол бўлади (26-расм, *1*).

2. **Ёпиқ ғумбаклар,** бундай ғумбакларнинг мўйловлари, оёқ ва қанотлари гарчи ташқи томонидан кўринса-да, аммо танадан чиққан модда ёрдами билан танага жипс ёпишган. Бунга капалаклар ғумбагини кўрсатиш мумкин.

3. **Бочкасимон ёки сохта ғумбаклар,** бундай ғумбакнинг оёқ, қанот ва мўйловларини личинканинг қотиб қолган пўстида аниқ кўриб бўлмайди. Баъзан булар сохта пиллалар деб айтилади, чунки личинкаларнинг қотиб қолган териси ўргимчак ипига ўхшаш ипдан тўқилган пилла ўрнини босади. Буларга кўпинча икки қанотлиларнинг ғумбаклари мисол бўлади (26- расм, 3).

Ғумбаклик даврда имагинал органлар шаклланади, айни вақтда бу процесслар личинкалик давридаёқ бошланадиган ўзгаришлар билан боғлиқ. Кўпгина ҳашаротларнинг, айниқса пашшанинг личинкалик фазасида гавданинг муайян жойларида ва турли органларида тўда-тўда майда эмбрионал ҳужайралар вужудга келади. Ҳужайралардан иборат бўлган муртак ёки дисклар барча оёқларнинг остида, кўкракнинг қанот пайдо бўладиган жойларида, ҳар хил ички органларда (сўлак безларида, олдинги, ўрта ва кетги ичакда ва ҳоказо) бўлади. Бу дисклар сўнгги личинкалик ёшига бориб ўсади ва катталашади. Улар тўқималарнинг бўртмаларидан иборат бўлиб, и м а г и н а л д и с к л а р деб айтилади.

Ғумбаклик фазасида имагинал дисклардан вояга етган ҳашарот органлари вужудга келади. Бунда личинка органларининг тақдири ҳар хил бўлади. Личинканинг аксари ички органлари тўла парчаланиб, шу қадар г и с т о л и з рўй берадики, кейинги ривожланишда ундан фақат озиқ модда сифатида фойдаланилади. Личинка органларининг ана шу гистолизида гемолимфанинг фагоцитар ҳужайралари актив қатнашади, бу ҳужайралар емирилаётган ҳужайраларнинг зарраларини тутиб қолади. Имагинал дискларнинг жойлашган ўрнига қараб улардан парчаланган личинка органлари янги имагинал органлар пайдо бўлади. Личинканинг баъзи органлари тўла парчаланмайди ва улардан бир қисмининг ҳужайралари ўша органларнинг қайта тузилишига — мускуллар ва нервларга сарф бўлади. Марказий нерв системаси ва юрак кўпинча сақланиб қолади. Қон айланиш гарчи ўзгарса ҳам ғумбакда давом этади. Жинсий безларнинг бошланғичлари батамом сақланиб қолади ва янада ривожланади. Ғумбакда рўй берувчи процесс личинканинг провизор органлари ўрнига имагинал дисклардан имагинал органлар пайдо бўлади ва личинканинг бошқа органлари қайта тузилади ёки гистолаз рўй беради. Метаморфознинг физиологик функциясида эндокрин системанинг функцияси муҳим роль ўйнайди. Чунки эндокрин система гармон ишлаб чиқариб, ҳашаротнинг ўсиш ва ривожланишини тартибга солиб туради.

Ғумбаклик даври тамом бўлгандан сўнг ғумбак пўсти ёрилади ва ундан вояга етган имаго ҳашарот чиқади, бу ҳашарот кейинчалик катталашмайди, пўст ташламайди ва ташқи жиҳатдан ҳеч қандай ўзгармайди. Кунликлар ва тубан ҳашаротлар, қил думлилар, қуш думлилар ва думсизлар бундан мустасно. Кунликларда иккита вояга етган даври бўлади: субимаго ва имаго. Субимаго даврида жинсий балоғатга етмаган, қисқа умрли

бўлади. Кейин ҳашарот пўст ташлаб жинсий балоғатга етган имагога айланади.

Вояга етган фазанинг биологик функцияси кўпайиш ва тарқалишидир. Ҳашаротларнинг тарқалиши қанотлар ёрдамида актив ва пассив бўлиши мумкин. Анча каттароқ ҳашаротларда (ниначилар, чигирткасимонлар, капалаклар, қўнғизлар ва ҳоказолар) актив, майда кичик ҳашаротларда (ўсимлик битлари, тубан капалаклар ва бошқаларда) пассив бўлади.

Умуман, метаформоз мураккаб ривожланишни тухум ичида тамомлаши мумкин эмаслиги натижасида туғилган мосланиш ҳодисасидир. Актив равишда озиқланадиган личинкалар қайта тузилишни тамомлайди ва уларнинг эмбрионал ривожланиши пост эмбрионал ривожланиши билан тамомланади.

КЎПАЙИШ БИОЛОГИЯСИ

Ҳашаротларнинг кўпайиши муҳим биологик хусусиятларга эга. Буларга **к ў п а й и ш у с у л л а р и**, **қ ў ш и м ч а о в қ а т л а н и ш**, **ж и н с л а р н и н г у ч р а ш у в и (ж у ф т л а ш и ш)**, **о т а л а н и ш**, **ж и н с и й м а ҳ с у л д о р л и г и** киради.

Кўпайиш усуллари. Кўп ҳашаротларда кўпайиш икки жинснинг қўшилиши ва отaланиш натижасида вужудга келади. Шунинг учун буларга икки ёки айрим жинслилар деб айтилади. Кўп ҳашаротлар тухум қўйиб кўпаяди. Лекин баъзан ҳашаротлар **т и р и к т у ғ и ш**, **п а р т е н о г е н е з**, **п е д о г е н е з** ва **п о л и э м б р и о н и я** усулларида кўпайиши мумкин.

Т и р и к т у ғ у в ч и ҳашаротларда муртакнинг эмбрионал ривожланиши она танаси ичида бўлиб, тухум қўйиш ўрнига тирик личинка ёки ҳатто ғумбак туғади. Буларга ўсимлик битлари, баъзи бир пашшалар, бўка (сўна) пашшаси ва бошқалар киради.

П а р т е н о г е н е з ёки қизлигича кўпайиш урғочи ҳашаротларнинг эркаги билан қўшилмай, оталанмасдан кўпайишдир. Биологик нуқтаи назардан партеногенознинг бир неча хили ва шакли бўлади. Оталанмаган тухумдан фақат урғочи индивидлар етиладиган бўлса **т е л и т о к и я**, эркаклари етилса **а р р е н о т о к и я**, ҳам эркак ҳам урғочиси етилса **а м ф и т о к и я** деб айтилади.

Булардан ташқари, партеногенез факультатив, доимий ва циклик (навбатланадиган) бўлиши мумкин. Цитологик нуқтаи назардан ҳамма партеногенез хилларини икки группага бўлиш мумкин: **г е н е р а т и в** ва **с о м а т и к**.

Генератив типдаги партеногенезда эмбрионнинг соматик ҳужайраларида хромасом сонлари ярмига тенг (гаплоид) бўлиши, соматик типдагида эса нормал (диплоид) ёки кўп (полиплоид) бўлиши билан характерланади.

Баъзи бир тур ҳашаротларда партеногенез доимий эмас, баъзан ташқи муҳит таъсирида гоҳо учраб туради. Бунга **ф а к у л ь т а т и в п а р т е н о г е н е з** деб айтилади. Масалан, асалариларда, паразит парда қанотлиларда, баъзи бир қалқондорларда, трипсларда ва ҳоказо.

Ўсимлик битларида ва баъзи ҳашаротларда навбатланиш партеногенез бўлади, яъни бўғинлар навбатлашиб туради. Умуман партеногенез ҳашаротларнинг маълум тур ҳаётида муҳим роль ўйнайди. Партеногенез натижасида кўпайиш потенциали икки баравар ошади.

Табиий партеногенездан ташқари сунъий партеногенез бўлиши мумкин. Сунъий партеногенез ташқи муҳит таъсирида, оталанмаган тухумни ривожланишига айтилади. Бу соҳада биринчи марта А. А. Тихомиров 1886 йили тут ипак қуртининг тухумини оталантирмасдан ривожлан-

тирди. Бизнинг давримизда Б. А. Астуаров ва В. Н. Струнниковлар томонидан фақат эркак насл етиштириш андрогенетик насл олиш усули ишлаб чиқилди ва такомиллаштирилди.

Ҳайвон турларининг кўпида, жинсларнинг нисбати бир-бирига яқин 1 : 1 бўлади, яъни айни турга кирувчи ҳайвонлар наслининг умумий миқдори одатда, ярим урғочи ва ярим эркак бўлади. Шу билан бирга қишлоқ хўжалигида кўпинча фақат бирор хил жинсни кўпайтириш фойдали бўлади. Масалан, сутчилик хўжалигида фақат урғочи бузоқлар, асаларичиликда эркаклари ва ипакчиликда урғочилари камроқ чиқиши мақсадга мувофиқдир. Шунинг учун келажакда сунъий партеногенезнинг янги усулларини топиш фойдали ҳашаротлар учун амалий аҳамиятга эга.

Педогенез — болалик даврида кўпайиш, бунда личинка ичида тухумдон ҳужайраларда ёш личинкалар ҳосил бўлади. Ёш личинкалар она личинканинг терисини ёриб ташқарига чиқади ва ривожланади ёки педогенетик йўл билан яна бир марта личинкалар ҳосил қилади. Булар ривожланиб вояга етади.

Баъзи бир паразит пардасимон қанотлиларнинг битта тухумидан бир неча эмбрион етишади ва баъзан 100 дан ортиқ личинка чиқади. Бу хил кўпайиш полиэмбриония деб айтилади. Бунда тухум бўлинганда ҳосил бўладиган бластомерлар группаларга тўпланади ва группаларнинг ҳар қайсисидан алоҳида эмбрион ҳосил бўлади, бу билан турнинг кўпайиши тезлашади.

Вояга етган ҳашарот ғумбакдан жинсий маҳсулотлари етишган ёки етишмаган ҳолда чиқади. Жинсий маҳсулот етишиб чиқса улар тез вақт ичида жуфтлашишга ва тухум қўйишга киришади. Бунга мисол қилиб ипакчи капалакларни келтириш мумкин. Бу турдаги ҳашаротлар овқатланмайди, ҳатто уларнинг оғиз органлари ҳам тараққий этмаган бўлади. Жинсий етилмаган ҳашаротларнинг жинсий маҳсулоти фақат овқатлангандан сўнг пайдо бўлади. Вояга етган фазасида овқатланиш қўшимча овқатланиш дейилади. Бу даврда кўпгина ҳашаротлар (масалан, беда, майса ва лавлаги филчалари ва бошқа қўнғизлар) ўсимликларга шикаст келтириши мумкин. Уларнинг ҳаётчанлиги шу даврда 5—10 кун, бир ой ва ҳатто ундан ҳам кўп бўлиши мумкин.

Кўпайишнинг асосий шарти икки жинснинг учрашуви, жуфтлашиши ва уруғланишидир.

Эркак ва урғочиларнинг учрашуви турли хил аниқловчи тур сигналлари (товуш, кўриш ва химиявий) орқали вужудга келади. Тўғри қанотлилар товуш сигналларини ҳар иккала жинс ҳам чиқариши мумкин. Ҳар бир тур ўзига хос товуш бериш хусусиятига эга.

Кўриш сигналлари танасининг ранги орқали аниқланиши мумкин. Кундузги капалакларнинг устки қаноти очпқ рангда, кўпчилик чигирткасимонларда кейинги қаноти ҳам очиқ рангли бўлади.

Химиявий сигналларда ҳашаротлар турли ҳид чиқариб бир-бирини жалб этади.

Оталаниш кўпайишнинг муҳим биологик хусусияти ҳисобланиб, турли формаларда бўлади. Булар турнинг муҳим белгиси ҳисобланади.

Академик М. С. Гиляров оталаниш қобилиятларининг ривожланиши эволюцион қонунини ва унинг ташқи муҳит билан боғлиқлигини очди.

Намлик муҳитда (тупроқда, сувда) яшовчи тубан ҳашаротлар (қушдумлилар) эркаклари спермасини ва сперматофорларини яшаб турган муҳитга томчи шаклда чиқарадилар. Урғочилари эса ташқи муҳитдаги эркаклик жинсий маҳсулотларини жинсий тешиги ёрдамида қамраб оладилар, натижада эркак билан урғочи-

лари жуфтлашмасдан ҳашаротларнинг тухумлари уруғланади. Бундай оталаниш ташқи уруғланиш деб айтилади, яъни уруғ ҳужайралар ташқи муҳитдан урғочи жинсий органларига киради.

Ҳашаротларнинг ташқи эркин ҳаво муҳитига яшашга ўтиши муносабати билан жуфтлашмасдан оталаниши мумкин эмас. Чунки ташқи ҳаволи муҳитда уруғ ҳужайралар ўлиши мумкин. Бунинг натижасида жуфтланиш зарурати туғилади.

Олий ёки қанотли ҳашаротлар намсиз очиқ ҳавода яшашга ўтиши муносабати билан уларда уруғланиш, ички жуфтланиш содир бўлади. Тубан туркумлар ва қанотлилар уст туркумларда уруғланиш эркаклар ажратган сперматофорларни урғочилар жинсий ўсимталари ёрдамида қамраб олиш натижасида содир бўлади. Масалан, сувараксимонлар, бешиктерватарлар, узун мўйловлилар ва бошқалар. Олий қанотлилар группасига кирувчи ҳашаротларда эркаклик жинсий маҳсулотлар махсус жинсий аппарат — капулятив орган ёки эдеёрдамида урғочиларнинг жинсий органларига юборилади.

Уруғланиш процессидан кейин урғочилар тухум қўяди (ёки тирик бола туғади). Баъзи ҳолларда, масалан, ипакчи капалаклар қайта уруғланади. Урғочи ҳашарот ҳар хил сонда тухум қўйиши мумкин. Масалан, урғочи суварак ортиқ безларининг ширасидан махсус халта ясаб унга 16 та тухум қўйса, уй пашшаси ҳар гал 150 та ва бутун умрида 600 та тухум қўяди. Асаларининг урғочиси кунига мингта ва ундан ортиқ, бутун умрида эса 1,5 миллионтагача тухум қўяди. Термитлар урғочиси кунига 30 минг, бутун умр бўйи 10 миллионтага яқин тухум қўяди. Жамоа бўлиб яшайдиган ҳашаротлар серпушт бўлади. Аксари ҳашаротларнинг урғочиси ҳар гал ўрта ҳисобда 50 тадан 150 тагача тухум қўяди, ҳар бир урғочи ҳашаротнинг етиштирадиган жами насли қўядиган тухумларининг сонидан ташқари, шу ҳашаротнинг қанча яшашига ва неча марта тухум қўйишига ҳамда бир йилда неча марта авлод беришига боғлиқ.

РИВОЖЛАНИШ ДАВРИ

Ҳашаротнинг тухумдан бошлаб, то жинсий вояга етган формалар пайдо бўлишига қадар бўлган **ривожланиш даври — бўғин, генерация** ёки **тараққий даври** деб айтилади. Генерациянинг давомати кўпинча наслга ва ташқи муҳит таъсирига боғлиқ.

Ҳашаротларнинг тараққиёт даврларида бир йиллик ва кўп йиллик мавжуд. Ҳашаротлар ўртасида энг узоқ ривожланадиган шимолий америка саратони генерацияси 13 ёки 17 йилга чўзилади, ўсимлик битларининг генерацияси эса бир ҳафтадан камроқ вақт ичида тугайди. Кўпинча ҳашаротларнинг ривожланиш даври бир йилда тамомланади, бунга **йиллик генерация** деб айтилади. Мисол, беда узунгас бурун қўнғизи, тўқай чигирткаси. Бошқа ҳашаротлар генерацияси масалан, чиртак қўнғизиники икки йиллик, бузоқбоши қўнғизининг генерацияси уч йиллик, ғўза саратониники тўрт йиллик бўлади.

Кўп ҳашаротлар бир йилда бир неча марта кўпаяди. Масалан, олхўри пўстлоқхўр қўнғизи бир йилда икки генерация, кўк қурт тунлами Ўзбекистонда уч марта, карадрина 4—5 марта генерация беради. Бир ёз мобайнида бир неча бўғин берадиган ҳашаротлар генерацияси **кўп мартали генерация** деб айтилади. Масалан, ўсимлик битлари Ўрта Осиёда бир ёзда 15—24 бўғин беради. Йилида бир марта бўғин берувчилар **моноволтинли**, икки марта бўғин берувчилар **бивол-**

т и н л и, кўп марта бўғин берувчилар п о л и в о л т и н л и ҳашаротлар деб айтилади.

Генерация муддати кўп жиҳатдан ташқи шароитга, асосан метеорологик шароитга ва биринчи навбатда ҳароратга боғлиқ.

Жанубий районларда бир қатор ҳашаротлар учун иссиқ иқлим яшаш даврини тезроқ ўтишга шароит туғдиради. Бундай ҳашаротлар шимолий зонага қараганда кўпроқ бўғин беради. Масалан, карам капалаги шимолий зонада 1—2, жанубда 4—5 бўғин беради. Карам куяси Ленинград областида 3—4, Кавказда 6—8, Ўрта Осиёда 11 тагача бўғин беради.

Ҳар бир ривожланиш фазалари йилнинг қайси даврида ўтишини, айниқса қишлаш ва актив ҳаётини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Баъзи бир ҳашаротлар тухумлик фазасида (кўпчилик чигирткасимонлар, ўсимлик битлари, тенгсиз ипак қурти), баъзилари личинкалик ёки ғумбалик фазасида қишлайди. Мисол, кўпчилик капалаклар, қўнғизлар ва бошқалар. Лавлаги узунбурун қўнғизи ва бошқалар эса вояга етган — имаго фазасида қишлайди.

Ҳашаротларнинг актив ҳаёти йилнинг турли хил мавсумига: баҳорга, ёзга ёки кузга тўғри келиши мумкин, бу асосан қишлаш даврига ва бўғин сонларига боғлиқ.

Ҳар бир мавсумдаги ривожланиш хусусияти ва қишлаш фазаси ҳашарот турини йил давомида ривожланиш спецификациясини аниқлаб беради. Демак, ҳар бир тур ҳашарот йил да-

Хашаротлар кузатиш жойлар	ойлар	март 1 2 3	апрель 1 2 3	май 1 2 3	июнь 1 2 3	июль 1 2 3	август 1 2 3	сентябрь 1 2 3	октябрь 1 2 3	
Фитономус Тошкент области	1982	+++	+++ ●●	++ ●●● ———	—— ○○○ +++	○○ +++	+++	+++	+++	+
Шунинг ўзи	1983	+++ ●	+++ ●●● -	● ——— ○○	○○○ ++	+++	+++	+++	+++	+
Дон тунлами Тошкент области	кўп йиллик маълумот	———	——— ○	—— ○○○ ++ ●	○ +++ ●●● ———	● ———	———	———	———	–
Сурхондарё области	кўп йиллик маълумот	———	——— ○○○ +	○○ +++ ●●● ——	+ ●● ———	———	———	———	———	

27- расм. Ҳашаротларнинг ривожланиш фенологик календари:

+ — етук ҳашарот; ○ — тухуми; — — личинкаси; ◇ — ғумбаги.

вомида ўзининг ривожланиш хусусиятига эга.

Ҳашаротларнинг ривожланиш даврини аниқлаш турнинг биологиясини ўрганишда муҳим этап бўлиб ҳисобланади, буни билмасдан туриб уларга қарши кураш тадбир-чораларини ишлаб чиқиш ёки фойдалиларни қўллаш мумкин эмас.

Ҳашарот турларини йиллик ривожланиш даврини кўп йиллик кузатиш натижасида уларнинг ҳар бир фазасининг ривожланиш муддатини, яъни календарини аниқлаш мумкин ва ўсимликларнинг ривожланишига (гуллаш, ҳосил тутиш ва ҳоказо) ва шароитига таққослаб фенологик календарь тузиш мумкин (27- расм).

Бу календарлар асосида ҳашаротларнинг маълумоти (прогнозини) аниқланади.

Жойнинг иқлим шароитига йиллик ривожланиш даврини мослаштириши кўпинча д и а п а у з а ёрдамида, яъни ривожланишини вақтинча тўхтатиш билан амалга оширилади. Шунинг учун диапауза ҳашаротнинг йиллик ривожланиш даврини бошқарувчи муҳим механизмдир.

ДИАПАУЗА

Диапауза вақтинчалик физиологик тинч ҳолат бўлиб, ҳаётий даврда, ноқулай шароитда махсус мослашма бўлиб туғилади. Мўътадил иқлимда яшашга мослашиш хусусияти йилнинг икки асосий мавсуми — қулай ёз ва ноқулай қиш мавсумида ишлаб чиқилади, тропик ва субтропикда эса намлик ва қурғоқлик ҳаёт мавсуми ишлаб чиқилади. Лекин бу ҳодисани ноқулай ҳарорат шароити туфайли рўй берадиган нормал қишлаш ёки уйқуга кириш ҳодисасига ўхшатиш ярамайди. Ноқулай ҳарорат шароитида ҳам физиологик процесс тормозланади ва организмдаги овқат резервларни тежамкорсиз сарфлашга олиб келади ва патологик ўзгариш натижасида организмни ўлдириши мумкин. Диапауза эса организмдаги овқат резервларини тежамкорлик билан сарфлаб узоқ муддат ноқулай шароитда соғ - саломат яшаб чиқишга имкон беради.

Диапаузада индивиднинг маълум муддат давомида ўсиши ва ривожланиши тўхтайди. Бу ҳол эндокрин системасининг таъсирида вужудга келади.

Эндокрин органлар, ўз навбатида, ташқи муҳит таъсирида бўлади. Шунинг учун ташқи муҳит ҳашаротларнинг ҳаётий даврини ва диапаузасини программалаштиради.

Бинобарин, диапауза ташқи муҳит билан мураккаб ўзаро муносабатда бўлади. Бундан ташқари, диапауза кўпинча муҳит ноқулай шароитга тушмасдан олдин вужудга келади ва ноқулай шароит ўтгандан кейин ҳам давом этиши мумкин. Шунинг учун диапаузани фақат ташқи муҳит ноқулай шароитига таъсир этувчи реакция деб тушуниш мумкин эмас. Диапаузанинг ҳосил бўлиш механизми анча мураккаб.

Фасл алмашиш иқлим шароитида ҳашаротлар ҳаётга мослашиб, диапауза тўғри фасл алмашишга эга бўлган муҳит факторлари назорати остида бўлади. Бу факторларга куннинг узунлиги, ҳавонинг ҳарорати ва намлиги, озиқа ўсимликнинг биохимиявий ҳолатлари киради. Булар информацион сигнал вазифасини ўтайди. Бу муҳитнинг сигнал факторлар ўзаро боғлиқ таъсирлари ҳашаротларда диапаузани қўзғатади.

Диапаузанинг шакли ёки типлари ҳар хил. Бу ҳашаротлар турининг ҳамма фазаларида ёки айрим фазаларида маълум вақтда рўй берадиган нормал ҳодиса ҳисобланади. Лекин одатда ҳар бир турда бир диапауза

у ёки бу фазада бўлади. Тухум фазасида — эмбрионал диапауза; бунга кўп чигирткасимонлар, тут ипак қуртлари ва бошқалар киради. Личинкалик фазасида личинка диапауза, масалан, дўлана капалаги, қарағай ипакчиси, олма қурти ва бошқалар. Булар личинкалик фазасида қишлайди. Ғумбаклик фазасида — ғумбак ёки пупал диапауза, бунга карам ёки шолғом оқ капалаклари, карам ва ғўза тунламлари, лавлаги пашшаси киради. Булар ғумбаклик фазасида қишлайди. Вояга етган фазасида — имгинал диапауза, мисол: қандалалар, колорадо, лавлаги узунбурун қўнғизлари, безгак чивинлари ва бошқалар.

Ёз фаслидаги диапаузага ёзги, қиш фаслдагиси қишки диапауза деб айтилади. Баъзан диапауза бир йилдан ортиқ давом этиши мумкин. Буларга икки йиллик ёки кўп йиллик диапауза деб айтилади.

Диапаузани мажбурий, номажбурий ёки факультатив хиллари бўлади. Мажбурий диапауза моновольтин, яъни йилига бир марта бўғин берадиган турларга хосдир.

Йилига икки ва бир неча бўғин берадиган ҳашаротларда факультатив диапауза вужудга келади. Бунда бир ва бир нечта бўғиннинг ўсиш ва ривожланиши диапаузасиз бўлади. Лекин ноқулай шароитнинг яқинлашиши ёки келиши билан диапауза механизми қўзғалади ва ривожланиши тўхтаб, қиш ёки қуруқ фасл ноқулай шароитидан муваффақиятли чиқишга замин яратади.

Диапаузанинг асосий томони ўз вақтида ундан чиқишдир ёки реактивацияланишдир. Бирдан бир кенг тарқалган реактивация механизми паст ёки юқори ҳарорат, намлик таъсир эттириш орқали эришилади. Кейинги йилларда бир тур ҳашаротларда бир неча диапауза шакллари борлиги аниқланган. Масалан, қишки одимчиларда 2 диапауза шакли характерлидир: эмбрионал ва ғумбак диапаузаси. Қишлаш даври тухум фазасида бўлиб, эмбрионал диапауза, ёзда эса ғумбаклик диапаузаси бўлиб, капалакни ғумбаклик давридан чиқишни кузгача чўзади.

Колорадо қўнғизида бир неча диапауза шакллари: қишки, ёзги ва кўп йиллик диапаузалари бўлади.

ЖИНСИЙ ПОЛИМОРФИЗМ

Баъзи тур ҳашаротларнинг эркак ва урғочи зотлари ташқи кўринишидаги фарқ жинсий диморфизм бўлса, ҳар хил индивидларнинг турли функциялар бажаришига боғлиқ равишда шакл ўзгариши полиморфизм деб айтилади. Полиморфизм жинсий ва экологик бўлиши мумкин.

Жинсий полиморфизм кўп тарқалган, асосан жамоа бўлиб, ин қуриб яшайдиган ҳашаротлар — *чумолилар, асаларилар, арилар* ва термитларга хос. Масалан, асалариларнинг урғочиси — онаси, эркаклари (трутеньлари) ва жинсий жиҳатдан етишмай қоладиган урғочилар — ишчилари ташқи кўриниши жиҳатидан бир-бирига ўхшамайди. Кўпгина тур чумолиларнинг бир-биридан фарқ қиладиган эркаклари, урғочилари ва ишчилари билан бир қаторда, боши катта ва жағлари кучли тараққий этган формалари, яъни душманлардан инни ҳимоя қиладиган «аскарчилари» ҳам бор (32- расм). «Аскарлари» жинсий жиҳатдан етишмай қолган ва қўшимча белгилар пайдо бўлган урғочилардир.

Жамоа бўлиб яшайдиган ҳашаротларнинг жинсий полиморфизми оиласи ичида мураккаб механизм воситасида вужудга келади. Бунда бачадоннинг ажратадиган махсус телер-

гон суюқлиги муҳим роль ўйнайди. Бу суюқлик ишчи индивидларга физиологик таъсир этиб, жинсий безларнинг ривожланишини тормозлайди. Оила аъзолари орасида озиқа алмашиш ва личинкаларини боқиш ҳам муҳим роль ўйнайди. Асалариларда оталанмаган тухумларидан эркак (трутень)лари ривожланади.

Умуман жинсий полиморфизм ташқи омиллар таъсиротидан қатъи назар оила ичида назорат қилинади.

Экологик полиморфизм ташқи муҳит таъсирида; вужудга келади. Буларда айниқса қанотларнинг ривожланиш даражаси характерлидир. Баъзи тур ҳашаротларда эркак ва урғочи индивидидан қатъи назар, қанотлари бир неча формада, яъни узун қанотлилар, калта қанотлилар ва қанотсиз бўлиши мумкин. Масалан, бузоқбошларда, чирилдоқларда, қандалаларда ва бошқаларда (III таблица).

Экологик полиморфизмнинг бошқа ўзгариши фасл полиморфизмдир. Масалан, ўсимлик битларида йилнинг фаслига қараб турли хил шаклда, жумладан қанотли ёки қанотсиз, партеногенетик эркаклари бўлиши мумкин. Бунда айниқса фотопериод даврининг давомийлиги, ҳарорат, овқатнинг биохимиявий хусусияти муҳим роль ўйнайди.

Экологик полиморфизмнинг яна якка ҳолида яшовчи ҳашаротлар ҳамда тўда ҳолатда яшовчи формалари учраб туради. Булар бир-биридан ўтиб туриши мумкин.

Ҳашаротларнинг умри ҳар хил бўлиши юқорида қайд этилган эди. Турли фазалар — личинкалик, ғумбаклик ва имаго даврларининг давомати ҳам ҳар хил бўлиб, бу ҳашаротнинг бирон ҳаёт шароитига нечоғлик мослашганлигига боғлиқ. Ниначиларнинг личинкалари сувда камида бир йил, баъзи турларининг личинкалари 2—3 йил яшайди, имаго эса бир неча ҳафта яшайди. Май қўнғизининг личинкаси тупроқда 4—5 йил яшайди, кўпгина капалакларнинг личинкалари 2—3—4 ҳафта, пашша личинкалари эса бир неча кун яшайди.

Умуман олганда ҳашаротларнинг тухум, личинка, баъзан ғумбак типлари ва имаго ҳамда уларнинг морфобиологик хусусиятлари систематик бирликларни ҳосил қилади.

III АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ҲАШАРОТЛАРНИНГ БИОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШГА ДОИР ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1-иш. Ҳашарот тухумларининг тузилиши ва типлари билан танишиш

Керакли жиҳозлар. МБС-1 микроскоплари, 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар, соат ва буюм ойналари, учи тўмтоқ пинцетлар, ҳашарот тухумининг тузилиш типлари ва тухум қўйилиш жадваллари, слайдлар ва фотосуратлар.

Ўрганиш объекти. 10—15 туркумнинг тухумлари ва қўйилиш хиллари.

Иш тартиби

1. Даставвал ҳашарот тухумларининг морфологик белгилари билан танишиб чиқилади. Бир неча хил ҳашарот тухумининг тузилиши лупа орқали кузатилади. Тухум шакли турли хилда бўлишига аҳамият беринг (1 таблица). Масалан, тамаки трипсники — дуккаксимон; кўпчилик қандаларнинг тухуми — бочкасимон; лавлаги қандалалариники —

кувачисимон; карам капалагиники — бутилкасимон; кўпчилик пашшаларники — чўзинчоқ; нўхат узунбурун қўнғизники — шарсимон; кўпчилик капалакларники — ярим шарсимон; баъзи бир қўнғизларники — овалсимон; баъзи бир капалакларники — ноксимон; чигирткасимонларники — цилиндрик, баъзи бир капалакларники кулчасимон ва ҳоказо бўлишини кўриш мумкин. Олтинкўз тухуми, жумладан, поячали бўлади.

Тухум қобиғи — хориони кўпинча тарам-тарам қобирғалар, ўсимталар ва ҳоказолар билан қопланганини кўриш мумкин (I таблица). Булар тухум структуралари деб айтилади. Улар ҳар хил, баъзан структурасиз силлиқ бўлади.

Микроскоп остида тухумнинг микропиля зонасини топинг. Бу зона кўпинча тухумнинг юқори қитъасида, баъзиларида ён томонида жойлашган бўлиши мумкин. Микропиля зонасининг хошиялари мураккаброқ тузилган.

Тухумларнинг катта-кичиклигига аҳамият беринг. Уларнинг бўйи 0,01—0,02 мм дан 8—12 мм гача бўлиши мумкин.

Тухумларни ранги ҳар хил бўлиб, кўкимтирроқ, кўпинча қизил, кўк, сариқ ва бошқа рангда бўлиши мумкин.

2. Ҳашарот тухумларининг биологик белгилари билан танишинг. Бунинг учун турли ҳашаротларнинг тухумларини жойлаштириш типлари, субстратлари, ҳимоялаш ва субстратга қўйиш тартибларини коллекциялар ва таблицалар ёрдамида кўриб чиқинг.

Тухумларни жойлаштириш тартиби ҳар хил бўлади. Тухумлар субстратга биттадан, тўдалаб, тўғри қаторлаб, нотўғри қаторлаб (нотўғри қаторда бир қаватли ё икки ёки бир неча қаватли тангачалари билан) жойлаштирилиши мумкин. Тухумларни жойланиши субстратга нисбатан ҳам турли хилда бўлади; ўсимликка қўйилган тухум ўсимлик устида, пастида, чеккасида, ичида бўлиши мумкин. Бундан ташқари, субстратга нисбатан вертикал ёки горизонтал жойлашган бўлиш мумкинлиги билан расмлар ёрдамида танишинг. Ҳашарот тухумларини ҳайвоннинг ичига, баъзан тупроққа ҳам қўйиши мумкин.Тухумлар устки томонидан мудофаа қатлам билан қопланган бўлиши мумкин.

Ҳашарот тухумларининг тузилиши, типлари, жойланиш хилларини расмини чизинг.

2-иш. Личинка типлари билан танишиш ва уларнинг муҳим туркуми ҳамда оилаларини аниқлаш

Қеракли жиҳозлар. Биринчи иш учун тайёрланган ҳамма жиҳозлар, ҳашарот личинка типлари таблицалари, слайдлар ва фотосуратлар.

Ўрганиш объекти: 20—25 туркум ва оилаларнинг личинкалари, шулардан 3—4 та тўлиқ ўзгарувчан ҳашаротлар личинкалари, қолганлари эса чала ўзгарувчан ҳашаротлар личинкалари бўлиши керак.

Аниқловчи жадваллардан фойдаланиш. Аниқловчи жадваллар ҳашаротларнинг морфо-анатомик ва био-экологик белгиларига асосланиб тузилган бўлиб, ҳар бир характерли белгилари рақамлар билан кўрсатилган. Бу рақамларга «тезалар» деб айтилади. Рақамлардан кейин, қавс ичида иккинчи рақам берилади. Булар «антитезалар» деб айтилади. Тезаларда берилган белгиларнинг қарама-қаршиси антитезада берилади. Ҳашаротларни аниқлаш вақтида жадвалда аниқловчи берилган биринчи тезадан бошлаб ўқинг ва қўлингиздаги ҳашаротга қараб тезада берилган белгиларга солиш-

тиринг. Тезада берилган белгилар аниқланаётган ҳашаротнинг белгиларига тўғри келса, иккинчи тезани аниқлашга ўтасиз. Иккинчисида берилган белгилар ҳам тўғри келса, учинчи тезага, учинчиси тўғри келса тўртинчисига ўтиб, теза охиригача, яъни берилган белгилардан кейин қора ҳарфлар билан ёзилган туркум ёки оила номи келгунча таққослаб борасиз. (Туркум ёки оилаларнинг номидан олдин, яъни тезада берилган белгилардан кейин кўп нуқталар қўйилади. Чунки туркум ёки оилаларни тезаларда берилган характерли белгиларнинг ҳаммаси мужассамлашмаган, яъни кўп нуқталарнинг қўйилиши характерли белгиларнинг давоми бор деган маънони билдиради).

«Теза» да берилган белгилар тўғри келмаса, теза рақамидан кейин қавс ичида берилган антитезага қарайсиз ва антитезада берилган белгиларга солиштирасиз, агар бу белгиларга тўғри келса, ундан кейинги тезага ўтасиз. Бу кузатув туркум ёки оилани аниқлагунча давом эттирилади. Борди-ю, антитезадаги берилган белгилар ҳам тўғри келмаса, у вақтда бирор жойда янглишилган бўласиз. Бундай ҳолда солиштиришни яна бошидан такрорлашга тўғри келади.

Аниқлаб чиққандан кейин лаборатория дафтарига белгилари тўғри келган тезалар кўчирилиб, туркум ёки оиласи ёзилади.

Иш тартиби

1. Турли хил группага кирадиган ҳашаротлар личинкаларининг тузилиши билан танишиш. Назарий қисмда кўрсатиб ўтилганидек ҳашаротларни личинкалари асосан икки группага бўлинади: нимфа ёки имагосимон — бирламчи личинкалар ва чин ёки иккиламчи личинкалар. Бирламчи — имагосимон личинкаларга чала метаморфозали ҳашаротларнинг личинкалари, иккиламчи ёки чин личинкаларга тўлиқ метаморфозали ҳашаротларнинг личинкалари киради. Даставвал бирламчи имагосимон личинкалар билан танишилади. Бунинг учун соат ойналарига бир неча хил чала метаморфозали ҳашаротлар личинкалари (суваракисимонлар, тўғри қанотлилар, термитлар, пичанхўрлар, тенг қанотлилар, қандалалар ва бошқалар) олиб, улар лупа ёрдамида қараб чиқилади ва имаго даврига солиштирилади. Бунда ташқи тузилиши вояга етган имаго даврига ўхшашлиги қайд этилади. Айниқса мураккаб кўз, мўйлов типлари, оғиз аппарати ва яшаш муҳити ўхшаш бўлади. Танасининг кичиклиги, қанот муртаклари ва ривожланмаган кўпайиш органлари эса фарқ қилиши кўринади. Иккиламчи ёки чин личинкалар типлари билан танишиб чиқилади. Бунинг учун соат ойналарига қўш думлилар, қўнғизлар, қўш қанотлилар, капалаклар, бургалар ва бошқа туркум личинкаларини олиб имаго даври билан солиштиринг. Бунда сиз асосий фарқи — личинкаларнинг имагога мутлақо ўхшамаслигини кўрасиз. Чин личинкаларни асосан уч типга: кампедесимон, чувалчангсимон ва қуртсимон личинкалар типларига бирлаштириш мумкин (II таблица). Кампедесимон личинкалар билан танишиб чиқинг. Буларга йиртқич ҳашаротларнинг, шу жумладан тугмача қўнғизлар, тошқоллар ва бирламчи қанотсиз ҳашаротлардан қуш думлилар туркумининг личинкалари киради. Бунда танаси чўзиқ, ясси формали бўлиши, кўкрак оёқларнинг узунлиги ва оғиз органларининг тараққий этганлиги ҳамда уларнинг олдинги томонга ўрнашганлигини кўрасиз.

2. Чувалчангсимон личинкаларга узунбурунлилар, пашшалар ва бош-

қа ҳашаротларнинг личинкалари киради, уларнинг тузилиши билан танишиб чиқинг (II таблица, *а*). Булар гавдаси узун, юмалоқ ва этли бўлиб, аниқ ажралиб турган бош қисми ҳамда кўкрак оёқлари бор-йўқлигига қараб бир-биридан фарқ қилинади, кўп қўнғизларнинг личинкаларида аниқ ажралиб турган бош ҳамда уч жуфт кўкрак оёқлари бўлишини, пашшалар личинкасида эса бош қисми ва оёқлари аниқ ажралиб турмаслигини кўриш мумкин.

Куртсимон типдаги личинкалар билан танишиш учун капалаклар, арракашлар личинкаларини кузатинг (II таблица — II, *б*). Булар чувалчангсимон типдагиларга ўхшаш бўлиб, уларнинг гавда бош қисми аниқ ажралганлигини, уч жуфт ҳақиқий кўкрак оёқларидан ташқари яна қорин қисмида сохта оёқлари борлиги билан фарқ қилишини кўрасиз.

Бирламчи ёки имагосимон ва иккиламчи ёки чин личинкалар типларининг расмини чизинг.

3. Ҳашаротларнинг иккиламчи ёки чин личинкаларини муҳим туркуми ва оилаларини аниқловчи жадвал ёрдамида аниқлаб чиқинг. Чунки фитофаг, яъни ўсимликхўр ҳашаротларнинг личинкалари кўпинча зарар етказиш фазаси бўлиб ҳисобланади. Амалда ўсимликларни ҳимоя қилишда личинкаларга қарши кириш чора-тадбирлари қўлланилади. Шунинг учун уларнинг муҳим туркум ва оилаларини аниқлашни ўрганиш жуда катта аҳамиятга эга.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ИККИЛАМЧИ ЁКИ ЧИН ЛИЧИНКАЛАРИНИ АНИҚЛОВЧИ ЖАДВАЛ

1(3). Личинкаларда қорин (сохта) оёқлари ривожланмаган. Агар қорин бўғимларида жуфт дўнгчалари бўлса унда кўкрак оёқлари бўлмайди.

2(4). Боши ҳар доим яхши ривожланган, прогнатик, баъзан гипогнатик типда, юқори жағи узунроқ, ўроқсимон шаклда, кўпинча бошидан узунроқ. Кўкрак бўғимлари ва боши тананинг бошқа қисмларига қараганда кўпроқ скелетли, қаттиқроқ, кўкрак оёқлари кўкрагига нисбатан 1,5—2 баравар кенг. Мўйловлари яхши тараққий этган. Кўпинча кейинги қорин бўғимида жуфт ўсимтаси бўлади (II таблица — II, 6, 7)

... **Камподесимон личинкалар**

3(1). Личинкаларида (сохта) қорин оёқлари ривожланган. Уч жуфт кўкрак оёқларидан ташқари қорин бўғимларида яна 2—8 жуфт сохта оёқлари бор. Охирги жуфти тери бўртма шаклда бўлиб, юмалоқ товон ёки жуфт (баъзан тоқ), кўпинча жуда кўп илмоқли, парракчалар билан тугалланади . . . . . .

... **Куртсимон личинкалар**

4(2). Боши турли хил даражада ривожланган гипогнатик ёки мутлақо шаклланмаган. Агар боши прогнатик типда бўлса, унда оёқларининг узунлиги кўкрак кенглигидан ошмайди ёки мўйловлари заиф ривожланган ёки орқа қорин бўғимида жуфт ўсимталари бўлмайди. Оёқлари нормал ривожланган ёки бўлмайди . . . .

5(92). Қорин оёқлари 6-8 жуфт. Боши шарсимон шаклда . . . . .

. . . **Парда қанотлилар** — Hymenoptera туркумининг сохта қуртсимон личинкалари.

6(7). Мўйловлари бир бўғинли. Сохта сёқлари 7 жуфт . . . . .

. . . **Аргида арракашлари**— Argidae оиласи.

7(6). Мўйловлари 3 ва ундан кўп бўғимли. Сохта оёқлари 6-8 жуфт

. . . **Асл арракашлар** — Tenthredinidae оиласи.

8(11). Аниқ юқори лаби ва часпаги бор. Пастки, айниқса юқориги жағи яхши ривожланган, кемирувчи тип. Пастки жағ пайпаслагичи бор.

9(10). Қорни думсимон, қуюқ қилли ўсимта билан тугалланади. Қорнининг ён томонларида 7 жуфт сохта бўғимли, жабрасимон ўсимталари бор (28- расм). Сувдан чиққан личинкалар тупроққа ғумбакка айланиш учун кўмилади . . . .

. . . **Эшкак қанотлилар** — Megaloptera туркуми . . . .

10(9). Қорнида думсимон ва жабрасимон ўсимталари йўқ. Танаси думсимон. Боши ва олдинги кўкраги скелетли, қаттиқроқ, жигарранг, кўкрак ва қорнининг қолган бўғимлари юмшоқ, очроқ рангли, мармарга ўхшаш ҳошияли (28- расм, А) . . . **Бўталоқлар**—Raphidioptera туркуми.

11(8). Аниқ юқори лаби одатда часпаги бўлмайди ёки юқоридан кўринмайди, баъзан бошнинг олдинги қирраси остида яширинган. Пастки жағ пайпаслагичи бўлиши ёки бўлмаслиги мумкин.

12(23). Юқори ва пастки жағлари яхши ажралган ва бир-бирига тегиб турмайди. Пастки жағ пайпаслагичи бўлади.

Чувалчангсимон личинкалар

13(71). Личинкаларининг боши яхши ривожланган, тўқроқ ёки танаси билан бир хил рангда.

14(15). Кўкрак оёқлари яхши ривожланган, узун ёки калта. Агар кўкрак оёқлари ривожланмаган ёки умуман бўлмаса, у ҳолда кўкрак ва қорин бўғимларининг пастки ҳамда юқори томонида қадоқли қалинлашмалари бор ва боши кўкрак олдига чўзилган бўлиши мумкин.

15(14). Личинкалар оёқсиз. Баъзан кўкрак оёқлари муртак ҳолатда ёки қорин томонида ҳар бир тана бўғимида жуфт бўртикчалари бўлади. Боши одатда яхши ифодаланган.

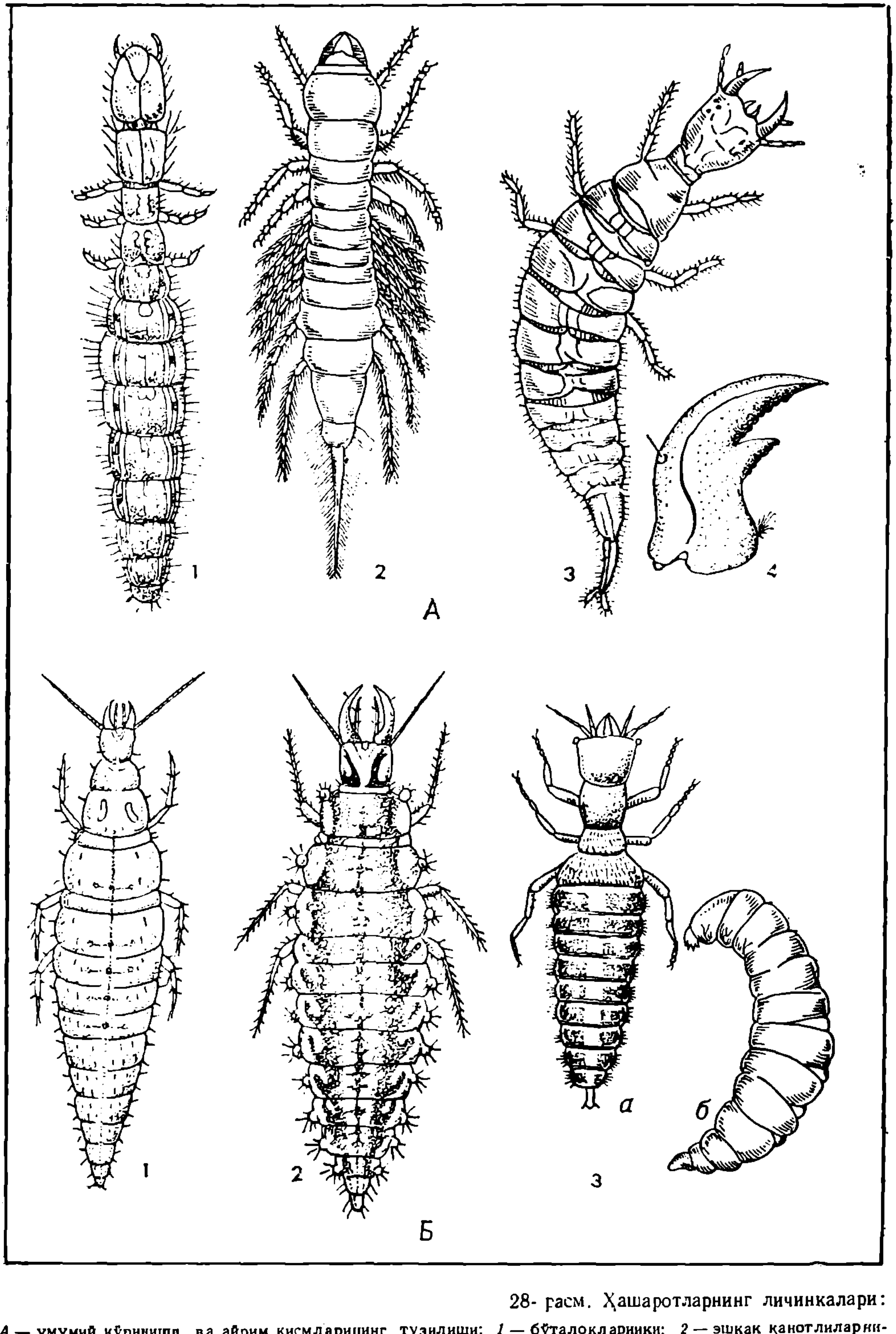
16(62). Личинканинг танаси калта гўштли. С шаклида эгилган ёки эгилган эмас, узун, кўкрак олди жуда кенгайган . . .

. . . **Қаттиқ қанотлилар** — Coleoptera туркуми.

17(20). Оёқлари беш бўғимли (тозча, ўйнагич, сон, болдир ва панжа), панжаси бир ёки икки тирноқли. Юқориги лаби часпаги ва пешона япроқчаси билан бутунлай қўшилиб кетган.

18(19). Танаси бирмунча ёки бир оз цилиндрик, кўпинча орқа томони қисиқроқ. Қорни 10 та аниқ бўғимлардан тузилган (34, а-расм). 9-бўғимда бўғимли церки ёки бўғимсиз таянч ўсимтаси мавжуд. Юқори жағи каттароқ, ўроқсимон, баъзан учбурчак, юқори жағининг кесувчи қиррасини ўртача тишли ва асосида чўткачалари бор (28-расм, А-4). Бармоқлари 1—2 тирноқли. Биринчи 8 та тергити ўрта чизиғи ёруғ чок билан ажралган . . . .

. . . **Тошқоллар** — Carabidae оиласи . . . .



28- расм. Ҳашаротларнинг личинкалари:

А — умумий кўриниши ва айрим қисмларининг тузилиши; *1* — бўталоқларники; *2* — эшкак қанотлиларники; *3* — сузгичларники; *4* — визиллоқ личинкасининг юқориги жағи.
Б — тўрқанотлиларнинг личинкалари: *1* — гемеробиусники; *2* — олтинкўзники; *3* — мантиспиники; (*а* — биринчи ёши; *б* — катта ёши).

19(18). Танаси қийшайгапсимон, олдинги ва кейинги томони торайган ва ён томони бир оз қисилган (28-расм, А, З). Қорни аниқ 8 та ва 9 та тукли церки бўғимлардан тузилган. Юқори жағлари юпқа, ўроқсимон, олдинга туртиб чиққан. Бармоқлари икки тирноқли. Личинкалари сувда яшайди. **Сувсузарлар** — Dytiscidne оиласи.

20(17). Оёқлари тўрт бўғимдан ошмайда (тозча, ўйноғич, сон ва болдир, панжа) ва тирноғи тўлиқ ривожланмаган ёки бўлмайди.

21(22). Боши доимо прогнатик, кўпинча аниқ бўйини билан ажралган. Кўкрак бўғимлари ва боши қорин бўғимларига нисбатан қаттиқ скелетлашган. 9-қорин бўғими олдингиларига нисбатан қаттиқроқ — скелетлашган бўлиб, 1—3 бўғимли ўсимталар (урогомфлари) бўлади. 10-бўғими кесик конус шаклида бўлиб тортувчи анал илгакчалари билан қопланган . . . . **Стафилинлар** — Staphylinidae оиласи.

22(21). Боши кўпинча гипогнатик, бўйинсиз. Танаси қисқарган, бўртиб чиққан, қийшайгансимон, кўкимтир-қора, кулранг ёки жигарранг, кўпинча қизил, оқ ёки сариқ доғли, икки ён томонида тутам ёки тиканчаларн бўлади. 9-қорин бўлимида ўсимта — урогомфи бўлмайди. 10-бўғимли итарувчи ёки ёпишувчи вазифасини бажаради. **Кокцинеллидлар ёки тугмача қўнғизлар** — Coccinellidae оиласи.

23(12). Юқори ва пастки жағлари бир-бирига тиғиз ёпишган бўлиб, сўрувчи оғиз аппаратининг найчасини ҳосил қилади. Пастки жағ пайпаслагичи йўқ. **Тўрқанотлилар** — Neuroptera туркуми.

24(31). Юқори жағлари ўроқсимон бир-бирига қараб қайрилган, узунлиги кўпинча бошидан катта бўлади.

25(26). Юқори жағларининг ички қирралари йирик тишли. Мўйловлари калта, баъзан юқори жағ устигача етмайди. Бошининг икки ён дўнг томонида 7 та кўзча жойлашган, кейинги икки қорин бўғими чўзилган. **Чумолишерлар** — Myrmeleonidae оиласи

26(25), Юқори жағлари тишсиз. Мўйловлари узун, ўроқсимон, юқори жағларига нисбатан ҳам узунроқ ёки узунлиги тенг. Бошининг икки ён томонида 6 тадан кўзчалар жойлашган.

27(28). Бармоқларининг тирноқ оралиғида аниқ тўнағичсимон шаклдаги эмподийлари бор. Кўкрак ва кўпчилик қорин бўғимларида, ён томонларида жуфт дўнгчалари бўлиб, илмоқли йирик қилчалар билан қопланган (28-расм, Б, 2) **Олтин кўзлар** — Chrysopidea оиласи.

28(27). Эмподий фақат биринчи ёш личинкаларида учрайди, кейин йўқолади. Танасида қилли дўнгчалари йўқ.

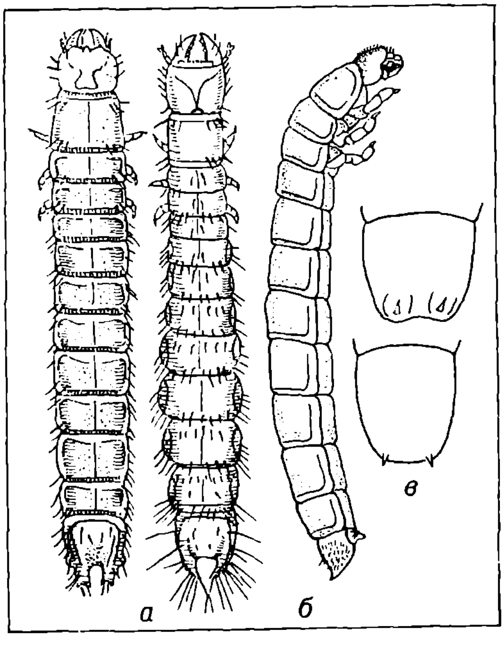
29(30). Мўйлови бошидан узун. Жағлари бошига нисбатан узунроқ (28- расм, Б. 1) . . . . **Гемеробийлар** — Hemerobiidae оиласи.

30(29). Мўйлови бош узунлигига тенг. Жағлари бошига нисбатан калта. Танаси дуксимон, оёқлари олдинги оила вакилларига қараганда калта . . . . **Симферобийлар** — Sympherobiidae оиласи.

31(24). Юқори жағлари ўроқсимон шаклда қайрилмаган, узунлиги бошига нисбатан калта.

32(33). Қорни кўкрак қисмига нисбатан анча узун. Биринчи ёш личинкаларини танаси чўзинчоқ, камподеосимон, орқа томони қисиқроқ (28- расм, Б, За). Калта ёшдаги личинкалар С шаклида, боши, мўйлови, оғиз бўлаклари ва оёқлари жуда ҳам редукцияланган . . . .
. . . **Мантиспалар** — Mantispidae оиласи.

33(32). Қорни кўкрак қисмига нисбатан узун эмас. Танаси бир оз ёки камроқ дуксимон ёки бир оз С шаклига ўхшайди. Бошининг икки ёнида, мўйловларининг орқасида бештадан кўзчаси бор. Юқориги жағлари калталашган, жуда ўткирлашган. Тўғри, игнасимон ёки бир оз арралашган. Пастки лаб пайпаслагичи яхши тараққий этган, икки бўғимли, иккинчи шишган бўғими бошининг олдинги қиррасигача чиққан . .
. . . **Чанг қанотлилар** — Coniopterygidae оиласи.



29- расм. Қўнғизларнинг личинкалари ва қорин бўғимининг умумий кўриниши:
а — қирсилдоқ қўнғизники; *б* — қора танли қўнғизники; *в* — чангхўрларнинг IX қорин бўғими.

34(41). Личинкасининг танаси чўзинчоқ бир хил кенгликда ёки бир оз кўкрак қисми кенгайган.

35(40). Танаси озми-кўпми қаттиқроқ, симсимон, сариқ, қизғиш жигаррангда ёки қўнғир рангда, кўкрак қисми кенгаймаган.

36(37). Боши ясси, олдинги қирраси арра тишли. Юқори лаби аниқ кўринмайди (часпак билан бирлашиб кетган). Оёқлари бир хилда ривожланган. Кейинги қорин бўғими айрилган ёки юмалоқ, баъзан ўткир учли айрили (29- расм, б) . . . . .
. . . **Чертмакчилар** — Elateridae оиласи.

37(36). Боши бўртиб чиққан, юқори лаби яхши ривожланган. Биринчи жуфт оёқлари бошқа оёқларига нисбатан катта.

38(39). Тўққизинчи қорин бўғими конуссимон эмас, тепа томони ўткирлашган ёки юмалоқлашган тиканли, қуюқ тукли (29- расм, б). Плейрал (ён) тиканлари доимо бор. Кўпинча боши, кўкрак тергитлари, охирги қорин бўғими, оёқлари бошқа тана қисмига нисбатан тўқроқ рангда бўлади . . . . . .
. . . **Қора танли қўнғизлар** — Tenebrionidae оиласи.

39(38). Тўққизинчи қорин бўғими бир оз конуссимон ва қаттиқ скелетланган бўлиб, юмалоқ чўққили, тиканчасиз, қуюқ тукчасиз. Агарда жуфт кичик тиканчалари бўлса, плейрал (ён) тиканчалари бўлмайди. Тана қоплағичи сариқ ёки оқ, бир хил скелетланган . . . .
. . . **Кукунхўрлар** — Alleculidae оиласи.

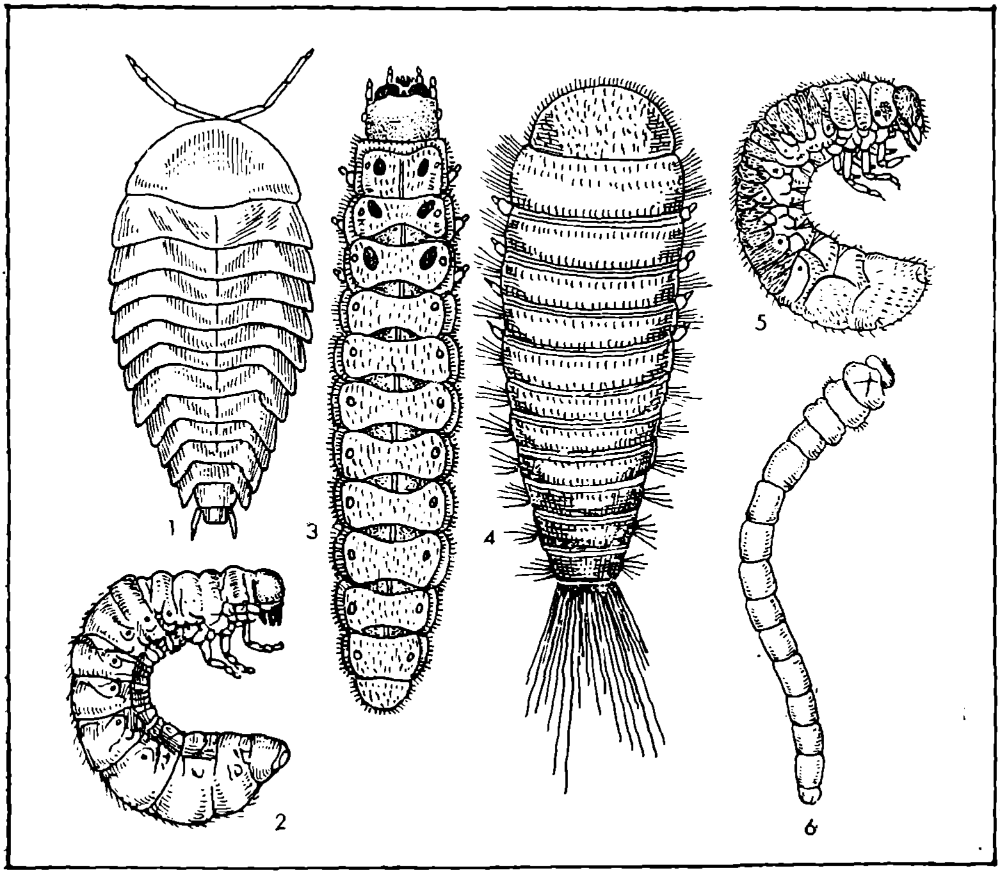
20(35). Танаси қаттиқ эмас, оқ ёки кул рангда. Кўкрак олди узунасига катталашган, эни бир неча марта кам, қолган бўғимлари аста-секин тана орқасига қараб торайиб боради. Боши катта эмас, одатда кўкрак олдига тортилган. Кўкрак оёқлари ожиз ёки бўлмайди. Ўрта ва орқа кўкрагида ва биринчи, 6—7-қорин бўғимларида устки ва остки томонида жуфт қадоқли қалинлашмаси бўлади. . . . **Мўйловлилар** — Cerambycidae оиласи.

41(34). Личинкасининг танаси қисқарган ёки «С» шаклида эгилган.

42(49). Личинканинг танаси қисқарган, пастки томони зичлашган ёки туртиб чиққан, баъзан «С» шаклига ўхшаш бир оз эгилган.

43(46). Личинканинг танаси ялангоч, тукчалар ёки қилчалари фақат бўртикчаларида бўлади.

44(45). Личинканинг танаси кенг, эшак қуртга ўхшаш, орқа томони торайиб одатда қора ёки қорамтир жигар рангда. Ҳамма тана бўғимларининг тергитлари ва стернитларида ён ўсимталари бўлади. Қорнида кўпинча бўғимли церкилари бор (30- расм). . . . .
. . . **Ўликхўрлар** — Silphidae оиласи.



30- расм. Қўнгизларнинг личинкалари:
1 — ўликхўрники; *2* — шохдор қўнғизники; *3* — юмшоқ танлиники; *4* — терихўрники; *5* — май қўнғизники; *6* — тилла қўнғизники.

45(44). Личинкаси танасининг устки елка томони бўртиб чиққан, қорин томони озми-кўпми ясси, кўпинча бир оз С шаклига ўхшаб эгилган. Тана қоплағичи одатда бир хил кўринишда пигментлашган, баъзан аниқ қизғиш, зичроқ кулранг ёки жигар рангда, кўпинча қилчали бўртикчалар ёки тиканчалидир. Церкиси бўлмайди . . . . .
. . . **Баргхўрлар** — Chrysomelidae оиласи.

46(43). Личинкасининг танаси қуюқ туклар билан қопланган.

47(48). Личинканинг танаси бахмалга ўхшаш калта тукчалар билан қопланган. Юқориги лаби часпак билан қўшилган бўлиб, пастга ва орқага эгилган ғўлачани ҳосил қилади. Танасининг ранги оқдан тўқ қорамтиргача товланиб туради. Баъзан тергитларда ёруғ ва қорамтир доғ нақшлари бўлади. Кўкрак ва қорин бўғимларига 11—12 жуфт мудофаа безлари очилади (30- расм, 3) . . . .
. . . **Юмшоқтанлилар** — Cantharidae оиласи.

48(47). Танасидаги туклари узунроқ, турли шакл ва катталикда тармоқланган. Юқори лаби ўрта қисмидан кесилган бўлиб, ғўлача ҳосил қилмайди. Стернитлари тергитларига нисбатан камроқ скелетланган. Личинканинг танаси узун цилиндрсимон ёки кенг овалсимон бўртиб чиққан (30- расм, 4) . .
. . . **Терихўрлар** — Dermestidae оиласи

49(42). Личинкасининг танаси С шаклига ўхшаб эгилган.

50(55). Личинкалар йирик (узунлиги 10—100 мм гача). Оёқлари яхши ривожланган, узун, гоҳо калта. Боши катта, сарғиш ёки қизғиш жигарранг.

51(52). Ҳамма қорин бўғимларининг тергитлари қатларга бўлинмаган (30- расм, 2). Анал тешиги овал бўртган ястиқчаси устида узунасига жойлашган . . .
. . . **Шохлилар** — Lucanidae оиласи.

52(51). Олдинги саккиз қорин бўғимларининг тергитлари биринчи ёки 3- қатлари чуқур эгатларга бўлинган (30- расм, 5). Анал тешиги кўндаланг шаклда ё 3 нурли ёки бошқа формада, узунасига кетган эмас.

53(54). Анал тешиги 3- нурли чегараланган учбурчак майдончасида жойлашган. Личинкалари унчали катта эмас (узунлиги 8—12 мм) . . . . . .
. . . **Трокидлар** — Trogidae оиласи.

54(53). Анал тешиги кўндаланг тирқиш шаклида, юмалоқ, 6 ёки 3- нурли шаклда тармоқланган бўлиб, аниқ майдонча чегарасини эгалламайди. Личинкалари одатда ўртача катталикда, баъзан катта бўлиши мумкин, узунлиги 10 дан 60 мм гача
. . . **Япроқча мўйловлилар** — Scarabaeidae оиласи.

55(50). Личинкаларининг танаси кичик, узунлиги 8 мм гача, оёқлари калта, баъзан муртак ҳолатда. Танаси оқ тукчалар билан қопланган. Боши катта эмас, сарғиш жигарранг.

56(57). Кўкрак нафас олиш тешиклари олд ва ўрта кўкрак оралиқ чегарасида жойлашган. Ҳамма қорин тергитларида одатда бўртикчалар бўлади. Оёқлари ривожланган ёки муртак ҳолатда. Тана узунлиги 8 мм гача . . . .
. . . **Пармачилар** (чархловчилар) — Anobiidae оиласи.

57(56). Кўкрак нафас олиш тешиклари олд кўкракнинг олдинги қисмида жойлашган. Қорин тергитларида бўртикчалари йўқ. Оёқлари ривожланган. Тана узунлиги 3—5 мм . . . . .

. . . **Муғомбир қўнғизлар** — Ptinidae оиласи.

58(61). Личинканинг танаси «С» шаклига ўхшаш эгилган, оқ ёки сарғиш кўндаланг бурмали. Кўкрак олди бўғими бошқа бўғимларга нисбатан кенг эмас.

59(60). Пастки жағ пайпаслагичи доимо 2 бўғимли. Қорин тергитлари одатда 3 бурмали, баъзан 4 ёки 2 бурмали. Охирги ҳолатда бурмалар ўзаро тенг ва бир-биридан кескин фарқ қилмайди. Пастки лабининг ияги ва ияк ости қўшилиб кетган. .

. . . **Узунбурунлилар** — Curculionidae оиласи.

60(59). Пастки жағ пайпаслагичи одатда 3 бўғимли. Ҳар бир қорин тергити 2 қаватга бўлинган. Ияги ва ияк ости эгатча ёрдамида ажралган. Агар пастки жағ пайпаслагичи 2 бўғимли бўлса, унда қорин тергитларнинг қаватлари баландлиги бўйича кескин фарқ қилади: биринчиси иккинчисига нисбатан баландроқ ва каттароқ . . . . .

. . . **Най ҳосил қилувчилар** — Attelabidae оиласи.

61(58). Личинкасининг танаси узун, тана қоплағичи рангсиз, бироз скелетланган. Боши ва танаси ясси. Кўкрак олди жуда кенгайган, тананинг бошқа бўғимларига нисбатан анча кенг (30-расм, 6). Юқориги лаби эркин. Пастки жағ пайпаслагичи икки бўғимли, пастки лабиники редукциялашган . . . . . .

. . . **Олтинқўнғизлар** — Buprestidae оиласи.

62(16). Личинкасининг танаси қисқароқ, дуксимон. Агар танаси чўзилганроқ, бироз эгилган бўлса, унда кўкрагида оёқ ўсимталари бор ва олд кўкраги ўрта ва кетки кўкрагига нисбатан кенг эмас.

. . . **Парда қанотлилар** — Hymenoptera туркуми.

63(68). Танасининг кетки қисмида ўсимталари йўқ. Личинка дуксимон ёки кетки томони қисиқроқ. Боши танаси билан бир хил рангда.

64(67). Личинканинг боши туксиз. Пастки лаби ияк ва ияк ости билан ингичка чизиқ ёрдамида ажралган.

65(66). Юқори жағнинг тепа қисми бир неча тишли. Личинкалари қоғозсимон олти қиррали камераларда тирик озиқа билан озиқланади . . . .

. . . **Тахланма қанотли арилар** — Vespidae оиласи.

66(65). Юқори жағининг тепаси бир тишли, баъзан ажралган. Личинкалари мумли катакчаларда асал ва гулчанги билан озиқланади . . . .

. . . **Асаларилар** — Apidae оиласи.

67(64). Личинкасининг боши тукли, баъзан кўп тукли. Пастки лаби чизиқ ёрдамида бўлинмаган, яхлит. Личинкалар ғовакларда (йўлларда) ва камераларда яшайди . . . .

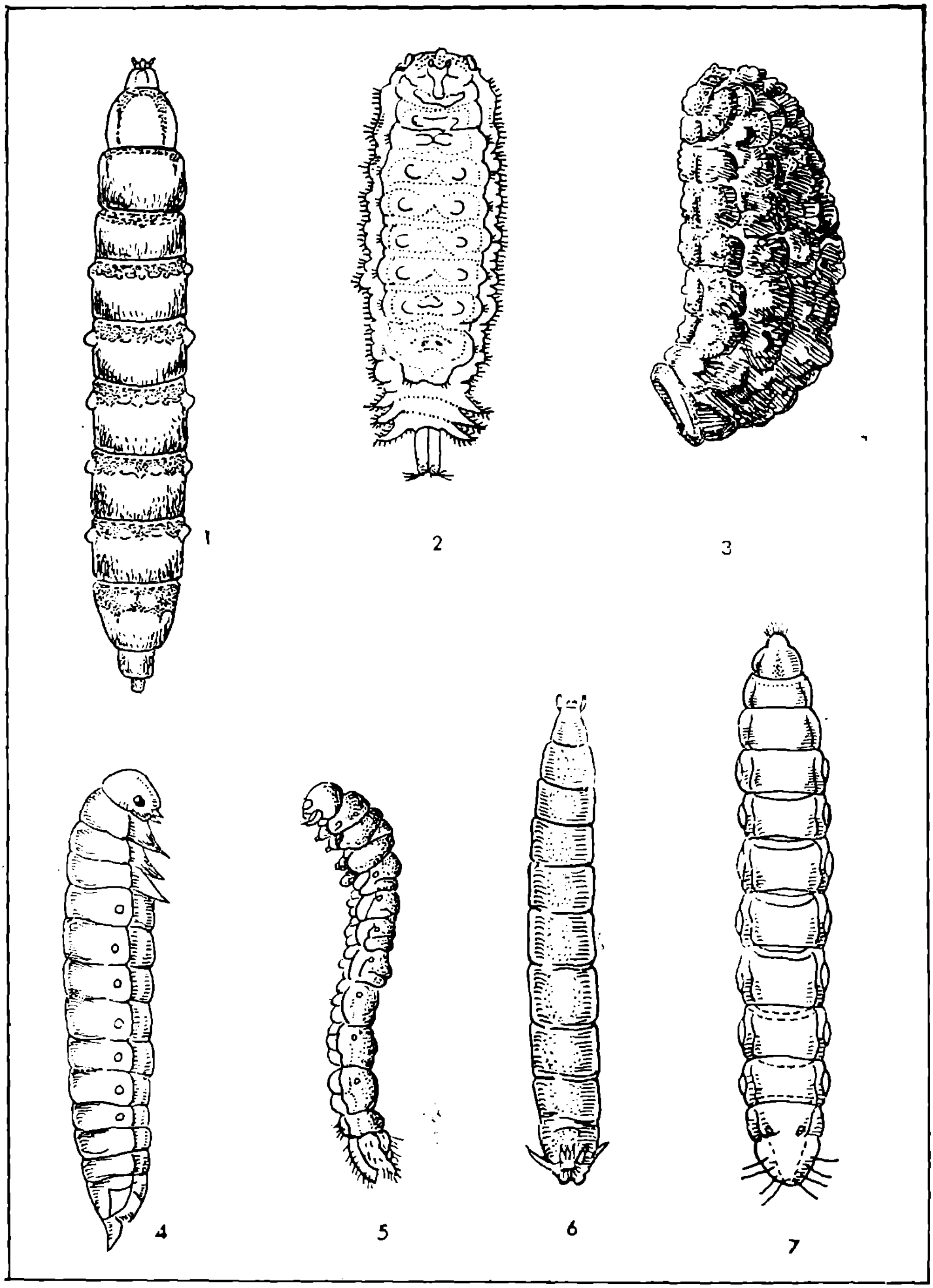
. . . **Чумолилар** — Formicidae оиласи.

68(63). Қорнининг охирида кичкина найсимон ёки ўткир шохли ўсимтаси бор. Танаси бироз цилиндрик ёки кўкрак бўғимлари бироз кенгайган, кўпинча «S» га ўхшашроқ эгилган, боши танасига нисбатан тўқ рангда. Кўкрак оёқлари мурттакли, ғуласимон.

69(70). Қорнининг охирида ўткир шохсимон ўсимтаси бор. Личинкалари катта (узунлиги 10—20 мм), кўпинча оқ рангда (31-расм, 4) . . . .

. . . **Шох думлилар** — Siricidae оиласи.

70(69). Қорнининг охирида унча катта бўлмаган найсимон ўсимта бор (31-расм, 5). Личинкалар одатда кичик (10 мм гача) . .



31-расм. Парда ва икки қанотлиларнинг личинкалари:

1 — сўнаники, *2* — визиллоқ; *3* — бўканики; *4* — шох-думлиники; *5* — дон арракашники; *6* — узуноёқники; *7* — ктирники.

... **Поя арракашлари** — Cephidae оиласи.

71(13). Бош капсуласи ажралмаган, личинка бошсизга ўхшайди ёки боши жуда кичик ва одатда олд кўкрагига жуда ҳам тортилган . . . .

... **Икки қанотлилар ёки пашшалар** — Diptera туркуми.

72(75). Боши жуда кичик ва одатда олд кўкрагига жуда ҳам тортилган.

73(74). Личинканинг танаси 11 та бўғимдан иборат, цилиндрик, гўштли, танасининг охирида 6 та юлдузсимон ўсимта жойлашган. Тана қоплагичи бироз скелетли, доимо кулранг ёки қорамтир — (31- расм, 6) . .

... **Узуноёқлилар** — Tipulidae оиласи.

74(73). Ўн биринчи бўғимининг орқа томони иккиламчи кўндаланг қийиқ ёрдамида бўлинган ва шунинг учун танаси ўн икки бўғимдан тузилган. Личинка цилиндрик шаклда, оқ ёки сариқ рангда, кўпинча кетги томони ўткирлашган (31- расм, 7). Олд кўкраги, баъзан ўрта ва кетги кўкрак тепасида юмалоқсимон қадоғи бўлиб, тиканли бўртикчалари бор . . . . .

... **Қтирлар** — Asilidae оиласи.

75(72). Бош капсуласи ажралмаган ёки жуда ҳам редукциялашган, бошсиз личинкага ўхшайди.

76(79). Личинка дугсимон, танасининг икки ён томони ўткирлашган.

77(78). Танаси 12 бўғимдан иборат оқиш-сарғиш, сариқ, баъзан қизғиш рангда. Личинкалари кичик (узунлиги 2—3 мм дан 10 мм гача), ўсимлик тўқималарида, ғуррачалар, баъзилари очиқ баргларда яшайди . . . .

... **Ғуррачаясарлар** — Cecidomyiidae оиласи.

78(77). Танаси 11 бўғимдан иборат оқ, оч кўкимтир ёки қўнғир рангда, кўпинча кутикуласи тўқроқ кўндаланг ҳалқали, тукли ёки доғли, майда, игнали, бўртиклидир. Личинка йирик (узунлиги 45 мм гача), Қорин бўғимларининг олдинги қирраларида ғуласимон ва деярли катта, юмшоқ тиканчалар билан қопланган, юриш учун хизмат қиладиган бўртикчалари бор (31- расм, 1). Баъзан бўртикчалар сохта оёқларни эслатади. Кетги нафас олиш тешикчалари кўпинча қисқа нафас олиш найининг кетида жойлашган. Бу най қорнининг кетги бўғимини ҳосил қилади . . . . .

... **Сўналар** — Tabanidae оиласи.

79(76). Личинкаси дугсимон эмас, кўпинча бош томони сиқилган бўлиб, танасининг орқа томони кенгайган, баъзан цилиндрик шаклда.

80(81). Орқа нафас олиш тешиклари бирга қўшилган ва тармоқланган, калта ёки узун нафас олиш найининг охирида жойлашган (31- расм, 2). Личинканинг танаси узун овал шаклида, кўпинча устки томони бўртган, пастки томони ясси, баъзан олачипор ва равшан бўялган. Танасининг устки тузилиши ва ҳаракати зулукни эслатади . .

... **Визилловчилар ёки сирфидлар** — Syrphidae оиласи.

81(80). Орқа нафас олиш тешикчалари фақат 8- қорин бўғимида ёки қисқа бўртикчасида, асослари бирлашмаган ҳолда жойлашган. Личинка танасининг бош томони қисиқроқ ва орқа томонига кенгайган, оч рангли, кўпинча сарғиш.

82(83) Орқа нафас олиш тешиклари эгри-бугри нафас олиш тирқишли, ўқлари стигма япроқчаси қирраларига деярли параллел, 8- қорин бўғими анал

япроқчасининг орқасида, тиканли. Личинкалари кичик (танасининг узунлиги 16 мм дан ортиқ эмас) . . . .
. . . **Асл пашшалар** — Diptera оиласи.

83(82). Орқа нафас олиш тешиклари тўғри нафас олиш тирқишлидир. Агар охиргиси эгилган ёки ҳатто бироз эгри-бугри бўлса, у ҳолда уларнинг узунасига кетган ўқлари стигма[1] япроқчалари қиррасига параллел эмас.

84(85). Орқа нафас олиш тешикларининг стигма япроқчалари бир-бири билан ингичка тортқи ёрдамида туташган. Ҳар бир стигма япроқчаси 3 тадан, бироз ёки жуда қийшайган тирқишли. Личинканинг танаси тиканли (31- расм, 3) . . . .
. . . **Ошқозон бўкалари** — Gasterophilidae оиласи.

85(84). Орқа нафас олиш тешикларининг стигма япроқчалари ажралган.

86(87). Орқа нафас олиш тешиклари кетги бўғимида яққол кўриниб турган чуқурчасида, стигманинг чуқур тирқишида ётади. Уларни 8- қорин бўғимида жойлашган 12—14 та йирик конуссимон бўртикчалар ўраб олган. Личинканинг кутикуласи жуда кўп бўртик ва тиканлидир.
. . . **Кулранг гўшт пашшачалар** — Sarcophagidae оиласи.

87(86). Орқа нафас олиш тешиклари чуқурчаларда эмас, балки бўғим устида ётади.

88(89). Орқа нафас олиш тешиклари қорин орқа бўғимининг атрофидаги гултожи яссиси устида жойлашган. Нафас олиш тешикли бўртикчаси ривожланмаган. Танасининг кетги томони 12 та йирик конуссимон бўртик гултожлидир . . . .
. . . **Яшил ёки зангори гўшт пашшачалар** — Calliphoridae оиласи.

89(88). Орқа нафас олиш тешиклари бироз аниқ бўлган бўртикча устида жойлашган, баъзан бўртикча унча катта бўлмаган шиш шаклида. Стигма майдончасининг атрофи конуссимон бўртикчалардан ташкил топган.

90(91). 8- қорин бўғимининг орқа уст томонида қаттиқ, қора тиканчалар, конуссимон ингичка тукли бўртикчалар жойлашган. Ўрта кўкракнинг олдинги учдан бири калта тиканли, кейинги учдан бири узун қил тукчали .
. . . **Скатофагидлар** — Scatophagidae оиласи.

91(90). 8- қорин бўғимининг орқа уст томонида фақат микроскопик бўртикчалар бор. Агар унча катта бўлмаган тиканчалари бўлса, у ҳолда фақат 8- бўғимнинг орқа уст томонини қоплаган. Конуссимон бўртикчалари яланғоч. Ўрта кўкраги уст томонининг олди тўрдан бир қисми тиканчалар билан қопланган, қолган қисми яланғоч . . . .
. . . **Гул пашшачалари** — Anthomyiidae оиласи

92(5). Қорин сёқлари 2—5 жуфт. Оёқларининг товонлари илгакчали (32- расм, 6) . . . .
. . . **Танга қанотлилар** — Lepidoptera туркумининг личинкалари.

93(100). Қуртлари (нисбатан кичик), катта ёшидагиларининг узунлиги тахминан 10— 20 мм. Қорин оёқлари 5 жуфт.

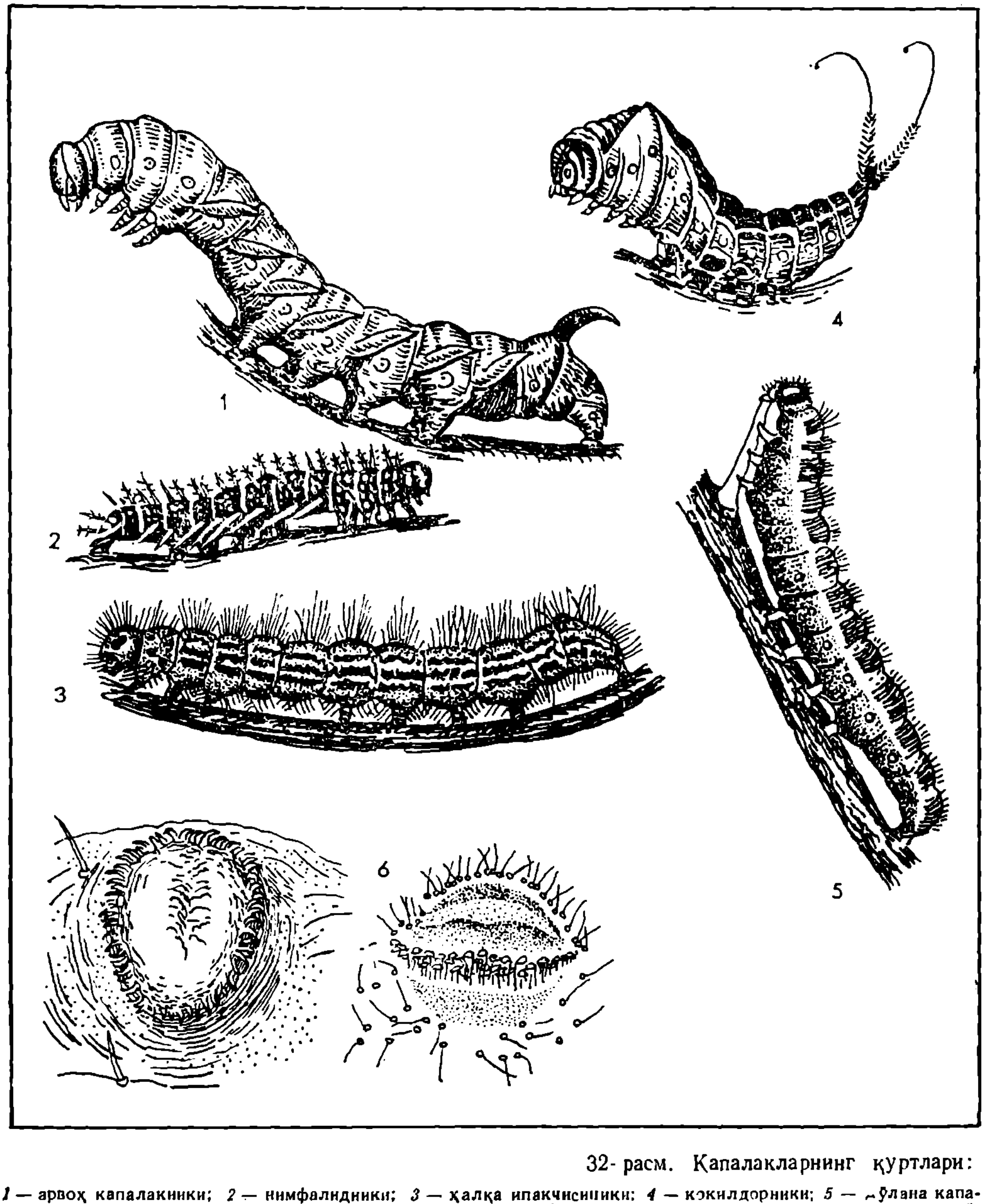
94(97). Кўкрак олди нафас олиш тешиклари олдида 3 та қилчаси бор.

95(96). Қорин бўғимларининг оёқларида тана узунлигига нисбатан кўндаланг, икки қатор илгакчалар жойлашган. Лекин товонида тақа ёки чамбарак ҳосил қилмайди. Нафас олиш тешиги юмалоқ . . . .

. . . **Умиз қанотли куялар** — Gelechiidae оиласи.

96(95). 3—6- қорин бўғимларидаги қорин оёқларида туташган ҳалқа ёки чамбарак шаклда илгакчалар жойлашган. Нафас олиш тешиги эллипс шаклида . . . . . . **Барг ўровчилар** — Tortricidae оиласи.

97(94). Кўкрак олди нафас олиш тешиги олдида 2 та қилчаси бўлади.



32- расм. Капалакларнинг қуртлари:

1 — арвоҳ капалакиники; *2* — нимфалидники; *3* — ҳалқа ипакчисиники; *4* — кокилдорники; *5* — ўлана капалагиники; *6* — қуртнинг қорин оёғидаги илгакчалар (*а* — бир қатор жойлашгани; *б* — икки қатор жойлашгани).

98(99). Қорин оёғидаги илгакчалари кўп қаватли тасма шаклида жойлашган. Боши, кўкрак олди қалқончаси ва танасидаги қилчалар қора ёки қорамтир қўнғир рангда . . . .

. . . **Сертук куялар** — Hyponomeutidae оиласи.

99(98). Оёғидаги илгакчалар 2 ёки 3 қаватли. Боши, кўкрак олди қалқончаси ва танасидаги қилчалари одатда оч рангли бўлади . . . .

. . . **Парвона капалаклар** — Pyralidae оиласи.

100(93). Қуртлари ўртача катталикда ёки катта, етук ёшдагиларининг узунлиги 30—60—120 мм гача, қорин оёқлари 2—5 жуфт.

101(102). Фақат икки жуфт қорин оёқлари 6 ва 10- қорин бўғимларида ривожланган, камдан—кам 3- жуфт оёғи 5- қорин бўғимида ривожланган, у ҳолда тери қоплағичи пишиқ, скелетланган. Танасининг устки томони яланғочга ўхшаш, сийрак қилчалари бор. Лекин мураккаб шаклдаги бўртма ва бўртикчалари кўп. Қуртларнинг катталиги ҳар хил турларда турлича (10 мм дан 80 мм узунликдадир) . . . . . .

. . . **Одимчилар** — Geometridae оиласи.

102(101). Қорин оёқлари 4—5 жуфт баъзан 3 жуфт, бунда тери қоплағичи кам скелетланган. Нозик, кўкимтир ва ички органлари кўриниб туради.

103(106). Қорнининг 8- бўғимида шохга, конуссимон ёки илгакка ўхшаш бўртмаси бор (32- расм, 1). Териси қалин, сезиларли, ғадир-будур, ҳар бир қорин бўғимида 2 тадан қийшиқ йўлли ҳошияси бор. Танаси одатда бош томонига қараб бироз ёки жуда торайган. Боши катта эмас. Қуртлари катта, катта ёшдагисининг узунлиги 60 мм дан 120 мм гача.

104(105). Саккизинчи қорин бўғимининг орқа томони шишган ва қисқа, тоқ конуссимон ўсимтаси тўғри юқорига қараб чиқиб туради. Қорин бўғимларида ҳар бирининг остки ва устки томонидан ҳамда юқори ва олди томонига кетган катта ёруғ йўллар йўналган. Катта ёшдаги қуртларнинг узунлиги 70—80 мм, ранги кўк . . . . .

. . . **Қайин дарахт ипакчиси** — Endromididae оиласи.

105(104). Саккизинчи қорин бўғимининг орқа томонида тоқ, ингичка, турли хил катталикда шохсимон, юқорига қараган танасига бурчак ҳосил қилган ўсимта жойлашган (32- расм, 1). Қорин бўғимлари эгатчалар ёрдамида 6 — 8 ҳалқаларга бўлинган. Бўғимларнинг ҳар бирида олдидан ва юқоридан кетган қийшиқ йўллари бор. Танасининг ранги ҳар хил, кўпинча кўк ёки жигаррангда, кўз шаклига ўхшаш ҳошияси бор . . . .

. . . **Арвоҳ капалаклар**—Sphingidae оиласи.

106(103). Қорнининг саккизинчи бўғими орқа томонида ўсимтаси йўқ. Агар бўртмаси бўлса конуссимон эмас. Танаси бош томонга тортилган эмас.

107(110). Кетги қорин бўғимидаги анал оёқлари рудиментар ҳолда ёки бутунлай йўқолган. Тери қоплағичида турли хил бўртикчалари бор.

108(109). Анал оёқлари бутунлай йўқолган. Танасининг кетги томони тоқ конуссимон шаклида чўзилган бўлиб, юқори томонга қийшиқ йўналган. Танасида конуссимон бўртикчалари бор. Қуртнинг катталиги ўртача (30—40мм), одатда жигаррангда ёки кўк рангда бўлади . . .

. . . **Ўроқ қанотлилар** — Drepanidae оиласи.

109(108). Анал оёқлари бутунлай йуқолган ёки рудиментар ҳолатда. Танасининг кетки томони тўмтоқ, кўпинча шишган ва юқорига кўтарилган, санчиқчаси бор (32- расм, 4). Баъзан танасининг кетки томони одатдаги типда, қуртлари йирик, катта ёшдагиларининг узунлиги 40—60 мм, кўпинча деярли яланғоч, жилвадор шаклда . . .

. . . **Кокиллилар** — Notodontidae оиласи.

110(107). Одатда анал оёқлари яхши ривожланган, агар тўлиқ ривожланмаган бўлса, қуртлари оч зангори рангда, танаси юпқа, ички органлари кўринадиган тери билан қопланган. Танасининг кетги томони, одатдаги шаклда шишчаси ва юқорига кўтарилган санчиқчаси йўқ.

111(114). Қуртлари яланғоч. Танасида якка, кўпинча билинмас қилчалари бор. Қорин оёқлари ҳар бирининг юқори томонида 10 тадан қилча бор.

112(113). Қуртнинг танаси ғўласимон япалоқ эмас, кўпинча конуссимон шаклда, боши бироз япалоқлашган. Ранги кулранг кўк сарғиш, жигарранг, баъзан қора ёки оқ рангда, 8-қорин бўғимининг нафас олиш тешиги олдингиларига қараганда 1,5—2 баравар катта. Баъзан биринчи икки жуфт қорин оёқлари ривожланмаган, айниқса кичик ёшдаги қуртчаларда, камдан-кам катта ёшдаги қуртларда ҳам бўлмайди . . .

. . . **Тунламлар** — Noctuidae оиласи.

113(112). Қуртнинг танаси озми-кўпми орқа ва қорин томони ялпайган. Боши катта, одатда кўкрак бўғимига нисбатан кенг, қорин бўғимига нисбатан энсиз. Танасининг ранги хира оқиш ёки кўкимтир, қилчалари қора. Саккизинчи қорин бўғимининг нафас олиш тешиги олдингиларига ўхшаш бир хил катталикда. Қорин оёқларининг ҳаммаси ривожланган ёки кетки жуфти ривожланмаган . . .

. . . **Тунламга ўхшашлар** — Cymatophoridae оиласи.

114(111). Қуртлари тукли ёки терисида сўгалчалар, бўртикчалар ёки жуда кўп тиканчалари бор, агар қуртлари деярли яланғоч бўлса, у ҳолда қорин оёғининг юқори қисмида 10 тадан кўп бўлмаган қилчаси бор.

115(118). Тукли қоплами катта эмас, лекин аниқ кўринади. Танасида тиканчалар ёки тўнағичсимон ўсимталар ва мураккаб шаклдаги сўгалчалар бор.

116(117). Боши бурчаксимон ёки тиканчалари бор, кўпинча танаси шохланган тиканчалар ёки узун илгакчалар билан қопланган. Қисқа тукчалари танасининг устки томони ҳамда тикансимон бўртикчаларини қоплайди (32- расм, 2). Қорин оёғидаги илгакчалар уч қават бўлиб жойлашган. Қуртлари ўрта ва йирик. Катта ёшдагиларининг узунлиги 30—70 мм

. . . **Нимфалидлар** — Nymphalidae оиласи.

117(116). Боши юмалоқ, силлиқ. Танасида тўнағичсимон бўртикчалар ва тиканчалар бор. Қорин оёғида илгакчалар икки қават жойлашган. Қуртлар йирик ёки жуда ҳам катта (катта ёшдагиларининг узунлиги 50—100 мм), кўпинча кўкимтир, зангори, сариқ ёки қора рангда бўлади . . . .

. . . **Товус кўзлилар** — Saturniidae оиласи.

118(115). Қуртлари кўп ва зич тукли.

Танасида бўртикчалари йўқ, лекин терисида жуда кўп қуюқ тукли сўгалчалари бор.

119(122). Тукчалари фақат танасининг устидаги сўгалчаларидагина жойлашган, қолган қисмлари яланғоч.

120(121). Елка сўгалчалари тутам ва боғлам тукчали. Бошланғич ва 8- қорин бўғимида ва олд кўкрак бўғимининг ёнларида, кўп турларида 6 ва 7- қорин бўғимларида кўпинча (сариқ, тўқ сариқ рангли) буралувчи тоқ безчалари бор. Тукли сўгалчалар одатда бўртган ва катта, кўпинча равшан рангли. Танасини қоплаб олган тукчалари кўпинча шохланган, патли ёки куракчасимон шаклда. Юқори лабининг ташқи қирраси чуқур кесикли . . . .

. . . **Тўлқин қанотлилар** — Lymantriidae оиласи.

121(120). Тук чўткачалари ва буралувчи безчалари қорнининг 6- ва 7- бўғимида йўқ. Танасини қоплаб олган сўгалчалари ясси, одатда шохланмаган ва патсиз тукчали. Юқори лабининг ташқи қиррасида кичик кесиги бор.

. . . **Айиқ қуртлилар** — Arctiidae оиласи.

122(119). Тукчалари танасининг устига бир хил тарқалган, ҳар хил узунликда. Бўғимлар оралиғи яланғоч, агар сўгалчалари бўлса, улар жуда ясси.

123(124). Танасини қоплаб олган тукчаларининг узунлиги ҳар хил, баъзилари калта, бахмалга ўхшаш текис, баъзилари эса жуда узун, сийрак, ён томонига осилиб туради (32- расм, 3). Қуртларнинг танаси кўпинча орқа томонидан ва айниқса қорин томонидан қалинлашган. Ўртача ва катта ёшдаги қуртларининг узунлиги 60—120 мм.

. . . **Пиллакашлар** — Lasiocampidae оиласи.

124(123). Танасининг устки томони зич, бир хил узунликда, калта тукчалар билан қопланган, терисига духобага ўхшаш тус беради (32- расм, 5). Танаси ғўласимон ёки ён томонларидан бироз сиқилган. Қуртлари ўрта катталикда, катта ёшдагиларининг узунлиги 40—70 мм . .

. . . **Оқ капалаклар** — Pieridae оиласи.

4. Танишиб ва аниқлаб чиққан ҳашаротларнинг личинкаларини характерли белгиларини (тўғри келган «теза» ларини) ёзиб олинг ва расмини чизинг.

3- иш. Ғумбак типлари билан танишиш, муҳим туркумлари ва оилаларини аниқлаш

Керакли жиҳозлар. МБС-1 микроскоплар, 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар, соат ва буюм ойналари, учи тўмтоқ пинцетлар. Тўлиқ метаморфозали ҳашаротларнинг турли хил ғумбаклари, ғумбак типлари ва тузилишини ифодаловчи жадваллар, слайдлар ва фотосуратлар.

Ўрганиш объекти. 15—20 туркумнинг ғумбаклари, мудофаа мосламаларининг намуналари(пиллалар, тупроқ бешикчалари ва бошқалар).

Иш тартиби

1. Қўнғизлар, парда қанотлилар, бургалар, булоқчилар ва шунга ўхшаш кўп қўш қанотлилар туркумлари ғумбакларидан олиб, соат ва буюм ойналарига қўйиб, микроскоп остида ёки 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар билан қарайсиз. Уларни келгуси етук зот тана ўсим-

талари, қанотлари, оёқлари, мўйловлари аниқ ажралиб турганларини тўғрилагич игна ёрдамида у ёки бу ёққа қимирлатиб кўриш мумкин. Бу ғумбакларни вояга етган даври билан солиштириб кўринг. Улар кўп белгилари билан ташқи кўриниши жиҳатдан имагога ўхшашини кўрасиз. Булар эркин ёки очиқ типдаги ғумбаклардир (26- расм, 1).

2. Капалаклар, кўпчилик қўш қанотлплар ва баъзи бир қўнғизларнинг ғумбакларини олиб, соат ва буюм ойналарига қўйиб, микроскоп ёки10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар остида қарайсиз. Уларнинг мўйловлари, оёқ ва қанотлари гарчи ташқи томонидан кўринса-да, аммо танадан чиққан модда ёрдамида танага жипс ёпишганлигини кўрасиз. Булар ёпиқ типдаги ғумбаклардир (26- расм, 2).

3. Икки қанотлилар туркумига кирувчи ҳашаротлар ғумбакларини соат ёки буюм ойналарига қўйиб, лупалар ёрдамида кузатинг. Улар шакли бочкасимон бўлиб, тана ўсимталари кўринмайди. Чунки тана ўсимталарининг уст томонидан личинканинг қотиб қолган териси ўргимчак ипига ўхшаш ипдан тўқилган пилла ўрнини босадиган тери ичида жойлашган. Тери эҳтиётлик билан ёриб кўрилса ичида очиқ ёки эркин ғумбак кўринади. Шунинг учун бундай ғумбаклар сохта ёки бочкасимон ғумбаклар деб айтилади (26- расм, 3, 4).

4. Кўп ҳашарот турларининг ғумбаклари турли хил мудофаа қатламига эга, баъзиларида пилла, баъзиларида эса лойдан бешикчалар ёки барглар билан ўраб мудофаа қатлами ҳосил қилинган. Ипакчи ҳашаротларнинг пилласи, тунламларни лойдан ясалган бешикчалари билан танишиб чиқинг. Учала типга кирадиган ҳашаротларнинг ғумбак типлари расмини чизинг.

5. Баъзи бир ҳашаротларнинг ғумбак типларини жадвал ёрдамида аниқлаб чиқинг.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ҒУМБАК ТИПЛАРИНИ АНИҚЛАШ

1(2). Ғумбакни келгуси етук зот тана ўсимталари (қанот, оёқ, мўйловлари) устки томонидан қаттиқ личинка териси ёки пилла билан қоплаб олмаган, фақат танага жипс, ҳаракатли равишда жойлашган . . . . **Эркин ёки очиқ гумбаклар типи**

2(1). Ғумбакни келгуси етук зот тана ўсимталари (қанот, оёқ ва мўйловлари) устки томонидан қаттиқ тери ёки пилла билан қоплаб олган.

3(4). Ғумбакнинг танаси ва ўсимталари деярли қаттиқ умумий личинка териси билан ўраб олган. Танасининг ўсимталари ва оёқлари яққол ажралган, лекин ҳаракатсиз туташган. . . . . . **Ёпиқ типдаги гумбаклар**

4(3). Ғумбакнинг танаси сохта ёки ҳақиқий пилла билан ҳимояланган. Тана бўлаклари ва ўсимталари мутлақо ажралмаган, ҳимоя қатлам (пилла) ичида типик эркин ғумбак ётади. . . . **Сохта типдаги гумбаклар**

6. Эркин ёки очиқ ғумбаклар типидаги ҳашаротларнинг муҳим туркумлари ва оилаларини жадвал ёрдамида аниқланг.

Эркин ёки очиқ ғумбаклар типидаги ҳашаротларнинг муҳим туркум ва оилаларини аниқлаш

1(12). Ғумбакларда олдинги елка томони жуда ривожланган бўлиб, ўрта кўкракдан алоҳида ажралиб кўкрак қалқонини ҳосил қилади. Ранги ҳар хил, оқиш ёки сарғиш, вояга етиш олдида тўқлашади . . . .

. . . **Қаттиқ қанотлилар** — Coleoptera туркуми

2(7). Ғумбакнинг танаси узунчоқ, бир оз узунасига чўзилган, мўйловлари ипсимон, чўткасимон, қилсимон, аррасимон ёки тароқсимон. Танасининг ранги оқ. ёки оч сариқ.

3(4). Мўйловлари ипсимон ёки қилсимон, узунлиги танасининг ўртасигача 2—6 қорин тергитларида нафас олиш тешиклари бўртикчалари билан қопланган. Анал тешигининг ён томонларида қисқа тиканчалари бор.

. . . **Тошқоллар** — Carabidae оиласи.

4(3). Мўйловлари чўткасимон, аррасимон ёки тароқсимон.

5(6). Мўйловлари чўткасимон, қисқа, 1—6 қорин тергитларида парракка ўхшаш, қиррали, қорамтир тукли ўсимталари бор. Кетги бўғимининг учида илгакка ўхшаш ўсимтаси бор (33-расм, в). . . . .

. . . **Қора танли қўнғизлар** — Tenebrionidae оиласи.

6(5). Мўйловлари аррасимон ёки тароқсимон, узун. Олдинги елкасининг кетги бурчаги ўткир ўсимтали чўзилган. Танаси чўзиқ ингичка, бироз елка томони қорин томонга зичлашган (33-расм, а). . . . .

. . . **Чертмакчилар** — Eleateridae оиласи.

7(2). Ғумбагининг танаси калта ва йўғон. Мўйловлари япроқча—тўнағичсимон, тирсакли — тўнағичсимон, ипсимон, баъзан чўткасимон. Танасининг ранги ҳар хил, оқдан қўнғир ва қора ранггача.

8(11). Боши бош найчага ўхшаш чўзилмаган; мўйловлари тирсакли, тўнағичсимон эмас.

9(10). Мўйловлари япроқча — тўнағичсимон ёки бошчали. Охиргидан олдинги қорин тергити бошқаларига қараганда 2—3 баробар узун. Одатда ғумбак йирик, узунлиги 40 мм гача, ранги оқ ёки оч сарғиш бўлади . . .

. . . **Япроқча мўйловли қўнғизлар** — Scarabaeidae оиласи.

10(9). Мўйловлари ипсимон, гоҳо чўткасимон. Охиргидан олдинги қорин тергити бошқаларга нисбатан узун эмас. Ғумбаги кичик, узунлиги 18—20 мм дан ошмайди. Ранги ҳар хил, қора, қўнғир ва қизилдан тортиб оқгача . . . .

. . . **Баргхўрлар** — Chrysomelidae оиласи.

11(8). Боши бош найчага ўхшаш чўзилган, танаси қорин томонига қараб эгилган. Мўйловлари тирсакли — тўнағичсимон. Қорнининг энг охирги бўғимида кўпинча тиканчалар ёки бошқа ўсимталари бўлади. Танаси оқ-ёки сарғиш ранг . . . . .

. . . **Узунбурунлилар ёки филчақўнғизлар** — Curculionidae оиласи.

12(1). Ғумбагининг олдинги елка томони ўрта кўкрагидан алоҳида ажралмаган ва фақат эгат ёрдамида чегараланган. Ўрта ва орқа кўкрагида икки жуфт қанот муртаклари бўлади, баъзан мутлақо бўлмайди, қанотсиз.

. . . **Парда қанотлилар** — Hymenoptera **туркуми**

13(18). Ғумбакнинг қорни ўтирувчан, белча билан ажралмаган.

14(15). Қорнининг охирги бўғими ўсимтага ўхшаш чўзилган ёки жуда ўткирлашган, мўйловлари кўп бўғинли, ипсимон ёки қилсимон, кўзининг пастки қиррасидан юқорида ёпишган. Кўкрак қалқончасининг олдида олдинги орқа томонини ажратадиган кўндаланг кетган эгатча ўтади . . . .
. . . **Шох думлилар** — Siricidae оиласи.

15(14). Қорнининг охирги бўғими ўсимтага ўхшаш чўзилган эмас, агар ўткирлашган бўлса унчалик эмас. Кўкрак қалқони, олдинги елка томони кўндаланг эгатча билан ажралмаган.

16(17). Олдинги елкаси, орқа томони кесикли эмас, тўғри. Мўйловлари қилсимон, камида 12 бўғинли, биринчи бўғими бироз чўзинчоқ. Танаси, айниқса қорин бўғимлари орқа ва қорин томонидан зичлашган . . .
. . . **Ўргимчак инли арракашлар** — Pamphiliidae оиласи.

17(16). Олдинги елкасининг орқа томонида чуқур кесиги бор. Мўйловлари ҳар хил типда ва бўғим сонлари турлича, лекин биринчи бўғими қисқа, баъзан шарсимон. Урғочиларининг корнида, паст томонида кенг аррасимон тухум қўйгичлари кўриниб туради . . . .
. . . **Асл арракашлар** — Tenthredinidae оиласи.

18(13). Қорни осилувчан ёки пояча-ли.

19(20). Қорни осилувчан, мўйловлари тирсакли, оч рангли, мўйлов поячаси узун, хивчинининг биринчи бўғимидан анча узун. Олдинги оёқ панжаларининг биринчи бўғими сезиларли кенгайган . . . . . .
. . . **Асаларисимонлар** — Apidae оиласи.

20(19). Қорни поячали.

21(22). Қорин поячасида тик чиқиб турган тангача ёки 2 та, баъзан битта тугунчадан ташкил топган ўсимталари бор. Мўйловлари тирсакли, узун поячали. Ғумбаклари кўпинча қанотсиз, катта бошли.
. . . **Чумолилар**— Formicidae оиласи.

22(21). Қорин поячаси тангача ёки тугунчасиз. Қорни кўпинча калта поячали, урғочилари тухум қўйгичли. Ғумбаклари одатда кичик, узунлиги 10 мм дан кичик ёки жуда кичик (1—2 мм).

23(24). Ғумбакнинг боши кўндаланг (узунасига нисбатан энига кўпроқ чўзилган), катта, мураккаб кўзларидан ташқари кўпинча 3 та оддий кўзи бор. Олд кўкрагининг ён томони қанот негизигача боради . . . . .
. . . **Проктотрупоидлар** — Proctotrupoidea бош оиласи.

24(23). Боши кўндаланг эмас ва кўпинча оддий кўзчалари бўлмайди. Олд кўкрагининг ён томони қанот негизигача бормайди. Орқа сони кўпинча кенгайган . . . .
. . . **Хальцидсимонлар** — Chalcidoidea бош оиласи.

7. Ёпиқ гумбаклар типидаги ҳашаротларнинг муҳим туркумлари ва оилаларини жадвал ёрдамида аниқланг

1(22). Ғумбакларда икки жуфт қанот ғилофчалари бор. Кетки жуфт ғилофчаларининг ўзаги ва орқа қирралари йўғон арғамчага ўхшаш олдинги жуфт қанот ғилофчасининг тагидан, ғумбакнинг орқа елкасидан бўртиб чиққан. Пастки жағ хартумчаси ва айниқса мўйлови яққол, кўпинча яхши ривожланган.

Тангача қанотлилар ёки капалаклар — Lepidoptera туркуми

2(9). Мўйловининг тепа қисми сезиларли кенгайган, тўнғичсимон, узун. Елка томонида ва бошида кўпинча ўткир ёки тўмтоқ бўртиклари, тишчалари ёки шишчалари бор. Ғумбаклари кўпинча очиқ рангли, тиниқ кумушсимон ёки олтин тусли доғлари бор.

3(6). Ғумбакнинг боши чўзинчоқ ва битта ёки иккита ўткир ўсимтаси бор. Агар бошида ўсимтаси бўлмаса, у ҳолда танасида ўткир ёки тўмтоқ бўртикчалари (айниқса орқа томонида) бўлади. Бу бўртикчалари ғумбакка бурчаксимон шаклни беради.

4(5). Бошида битта ўсимтаси бор. Елкасининг олдинги қисмида ўтмас ёки ўткир қиллари ривожланган. Ғумбаклар оч тусли, кулранг ёки кўкимтир оқ рангда, қора доғли ҳошиялидир. Ғумбак субстратга ўргимчак толасига ўхшаш белбоғ билан бириктирилган (33- расм, ж, з).

. . . **Оқ капалаклар** — Pieridae оиласи.

5(4). Бошида иккита ўсимтаси бор ёки бўлмайди, лекин танасида ўткир бўртикчалар ёки шишчалар бор. Танаси олтинсимон метал рангда. Ғумбаклар ўсимликларда бошини пастга қилиб осилиб туради (33- расм, ж, 4) . . . .

. . . **Нимфалидлар** — Nymphalidae оиласи.

6(3). Боши, одатда юмалоқ. Танасида ўткир ёки ўтмас шишчалари йўқ. Танаси калта ва тўлиқ.

7(8). Ғумбакнинг орқасида ва қорнида тугмачасимон, тўмтоқ оч рангли бўртикчалари бор. Ғумбаклари одатда ўсимликларда бошини пастга қаратиб осилиб туради. . . . .

. . . **Бахмалчалар** — Satyridae оиласи.

8(7). Танасида бўртикчалари йўқ, қорнида ингичка тукчалари бор. Ғумбакнинг ранги оч, кўпинча қора нуқтали, гавдаси ўргимчак толасига ўхшаш белбоғ билан бириктирилган, ўсимликка бошини юқорига қаратиб боғланган . . . . . .

. . . **Ҳаворанг капалаклар** — Lycaenidae оиласи.

9(2). Мўйловлари тўнғичсимон эмас, қанот ғилофчалари кўпинча қисқа. Бошида ва орқа томонида бўртикчалари ва шишчалари йўқ. Ғумбакнинг ранги кўпинча қўнғир, тўқ қўнғир ёки қора, баъзан сариқ.

10(11). Мўйловлари дуксимон, хартуми йирик, танасининг бошқа бўлакларига нисбатан алоҳида эгилган, цилиндрик кўндаланг буралган ўсимта шаклида ажралган ёки қалпоқсимон бўртик шаклида сезиларли ажралган (33- расм, ж, 1). Кремастри понасимон, орқа ва қорни томони зичлашган, бурмали, ён томонлари тишли. Ғумбаги йирик, узунлиги 20 мм дан ортиқ, тўқ қўнғир ва қора рангда . . .

. . . **Арвоҳкапалаклар** — Sphingidae оиласи.

11(10). Мўйловлари дуксимон эмас. Хартуми яхши ривожланган.

12(17). Ғумбакнинг қорин бўғимларида биттадан ёки иккитадан тишли ёки тиканли кўндаланг камарчалари — белбоғлари бор. Белбоғлар бўғимларнинг тўлиқ ёки фақат тергит қисмини қоплаб туради.

13(14). Ғумбаклар кичик, узунлиги 10—12 мм дан ошмайди. Қорнининг кейинги қисми эгилган ёки ўсимта шаклида чўзилган, жуда кўп илгаксимон қилчала-

ри бор. Ранги ҳар хил, оч сарғиш рангдан то қўнғир ва ҳатто қора ранггача, ғумбак барг ёки пилла ичига ўралган . . . .

. . . **Баргўровчилар** — Tortricidae оиласи.

14(13). Ғумбаклар ўртача катталикда ва каттароқ, узунлиги 10 мм дан ортиқ. Қорнининг кетида тишчалари бор.

15(16). Орқа оёқлари узунроқ. Улар қанот ғилофчасидан ҳам узунроқ, эркин жойлашган. Қорнининг орқа қисми тўмтоқ, ярим айлана шаклида, ҳар ерида тишчалари гултожилари бор. Ғумбаги ўртача катталикда ёки кичик, узунлиги 20 мм дан, баъзан 10 мм дан ҳам кичик . .

. . . **Тиниқ қанотлилар** — Aegeriidae оиласи.

16(15). Орқа оёқлари ўртача узунликда, улар қанот ғилофчасининг узунлигига тенг. Қорнининг охиридаги гултожиларининг тишчалари йирикроқ. Пешонасида, кўзлар оралиғида қисқа ёки кенг бўртмаси ёки шохи бор. Ғумбаги йирик, узунлиги 20 мм дан ортиқ, ранги сарғиш ёки қизғиш қўнғир рангда . .

. . . **Поя ковларлар** — Cossidae оиласи.

17(12). Ғумбакнинг қорин бўғимларида тишли ёки тиканли белбоғлари йўқ.

18(21). Хартуми яхши ривожланган.

19(20). Қанот ғилофчалари узунроқ, қорнининг 4-бўғимигача жойлашган. Оёқлари ва хартумчаси мўйлов ғилофчасидан ҳам узун. Кремастери ингичка ўсимтали Ғумбаги кичик ва ўрта, узунлиги тахминан 15 мм.

. . . **Парвона капалаклар** — Pyralidae оиласи.

20(19). Қанот ғилофчалари калтароқ, қорнининг 4 тадан ортиқ бўғимини қопламайди. Кремастерининг асоси кенг ва 1—2 та калта ўсимтали, ғумбакнинг ранги сарғиш ёки қизғиш жигарранг ёки қора, узунлиги одатда 15 мм дан катта. . . .

. . . **Тунламлар** — Noctuidae оиласи.

21(18). Хартуми тўлиқ ривожланмаган ёки қисқарган, кўзи остида, олдинги оёғининг асосида ёпишиб жойлашган, қанот ғилофчасидан бўртиб чиққан эмас. Қорнининг орқа бўғими тўмтоқ ёки кенг ўсимта шаклида чўзилган, кўпинча тукчалар билан қопланган. Бошида ва танасининг бошқа қисмларида боғлам ёки тутам тукчалар жойлашган (33- расм, ж, 2) . . .

. . . **Тўлқин қанотлилар** — Lymantriidae оиласи.

22(1). Ғумбакларда фақат бир жуфт қанот ғилофчалари бор. Мўйловлари ва хартуми кўп ҳолатда яхши ривожланмаган, баъзан, умуман бўлмайди . .

. . . **Икки қанотлилар ёки пашшалар** — Diptera туркуми.

23(28). Мўйловлари узун, аниқ кўринади, кўзининг уст томонида пастга эгилиб тушиб қанот ғилофчаси ўзагига, баъзан тепасигача боради. Агар мўйловлари калта бўлса, у ҳолда қорнида ўсимталар ва тиканчалари бўлмайди.

. . . **Узун мўйловли пашшалар** — Nematocera кенжа туркуми.

24(27). Кўкрак нафас олиш тешикчалари поячали, баъзан шохча шаклида танасининг олдинги қисмида бўртиб чиққан. Оёқлари узун, қанот ғилофчасидан ўтади. Қорнининг охирида турли бўртмачалари бор.

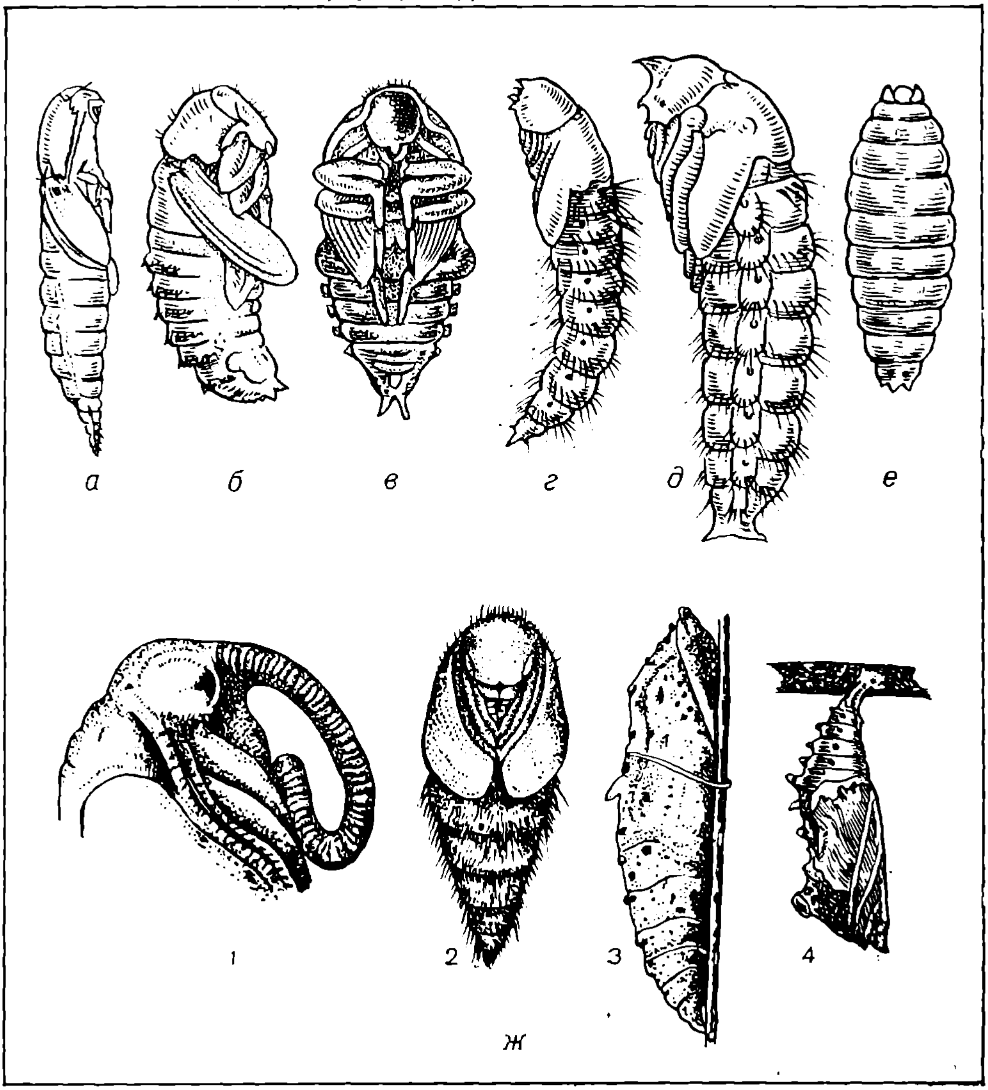
25(26). Кўзининг пастки қирраси бўйлаб кетган пайпаслагичининг тепа томони ҳалқасимон, орқасига қайрилган. Ҳар бир қорин бўғимида 1—2 қатор тиканча бор. Ғумбакнинг шакли бироз цилиндрик, танаси узунроқ. .

. . . **Узуноёқлилар** — Tipulidae оиласи .

26(25). Пайпаслагичи тўғри. Кўпинча қорин бўғимларида тиканчалар эмас, балки тукчалари бор. Тана шакли цилиндрик.

. . . **Сув пашшалари** — Limoniidae оиласи.

27(24). Кўкрак нафас олиш тешиклари оддий, бўртиб чиқмаган. Оёқлари калта, қанот ғилофчаларига нисбатан туртиб чиққан. Мўйловлари калта, кўпинча кўзлари ўртасида эгри бўлиб жойлашган. Қорнида тиканчалари йўқ. Ғумбаги кичик, бақувват . . . .



33- расм. Ҳашаротлар ғумбакларининг умумий кўриниши:
а — чертмакчиники; *б* — узунбурунники; *в* — қора танлиники; *г* — қтирники; *д* — визиллоқники; *е* — пашшачики; *ж* — капалак ғумбаклари (*1* — арвоҳ капалакники; *2* — тўлқин қанотники; *3* — оқ капалакларники; *4* — нимфалидники).

. . .,**Йўғон оёқли чивинлар** — Bibionidae оиласи.

28(23). Мўйловлари калта, кўзнинг орқа томонига эгилмаган, баъзан бўлмайди. Бошида ва қорнида тиканчалари бор. Агар тиканчалари бўлмаса, унда фақат 4—5 жуфт қорин нафас тешиклари бўлади . . . .

. . . **Қисқа мўйловлилар** — Brachycera кенжа туркуми.

29(30). Олд кўкрагида нафас олиш тешиги ёнида каттароқ тешиги бор. Қорнининг ҳар бир бўғимида, иккинчи бўғимдан бошлаб бир қатор бўлиб жойлашган тиканчали белбоғлари бор. Қорнининг охирида тишчали гултожиси бор . . . .

. . . **Сўналар** — Tabanidae оиласи.

30(29). Олд кўкрагида, нафас олиш тешиги ёнида тешиги йўқ.

31(38). Бошида кучли хитинлашган тиканлари бор. Агар улар бўлмаса у ҳолда, танасида нафас тешиклари 7 жуфтдан ортиқ эмас. Орқа оёқларининг бармоқлари қанот ғилоф бўртмасидан кўриниб туради.

32(33). Бошида иккита тиканчаси бор. Қорин бўғимининг ҳар бирида, орқа томонидан бир қатордан кўндаланг тиканлари мавжуд. Қанот ғилофчасининг ўзагида биттадан узун тикани бор . .

. . . **Сохта қтирлар ёки қтирсимонлар** — Therevidae оиласи.

33(32). Бошида иккитадан ортиқ тикани ривожланган ёки қилсимон йўғонлашмаси бор.

34(37). Бошида 3—4 қаттиқ тиканчаси бор. Қорин тергитларида кичик илмоқли ёки тиканакли ва узун, қаттиқ, орқасига йўналган қилча белбоғлари бор.

35(36). Қорин тергит белбоғларидаги қилчалари озми - кўпми бир хил узунликда. Танаси, айниқса қорнининг орқа бўғими С шаклига ўхшаш эгилган, қорнининг орқа қисми ўткир, конуссимон, тепа қисмида тишчали гултожиси бор (33- расм, Г) .

. . . **Дўрпашшалар** — Bombyliidae оиласи.

36(35). Қорин тергит белбоғларидаги қилчаларининг узунлиги ҳар хил, танаси С шаклига ўхшаш эгилмаган, боши ва кўкраги бироз олдинга эгилган. Қорнининг орқа бўғими учи қирқилган, кенг конуссимон, кўпинча учида 2 та тиканчаси бор (33-расм, Д) . . . .

. . . **Қтирлар** — Asilidae оиласи.

37(34). Бошида узун тукли иккита қилсимон йўғонлашмаси бор. Мўйловларининг негизи бошининг ўрта сатҳидан юқорида жойлашган бўлиб, устки қисми аста-секин торайган . . . .

. . . **Тепкичилар (емпидилар)** Empididae оиласи.

38(31). Бошида кучли ва узун хитинлашган тиканаклари йўқ. Баъзан мўйловларнинг негизида биттадан калта, ён томонга йўналган тиканаклари бўлиши мумкин. Кетки оёқларининг панжалари қанот ғилофча бўртмасида кўринмайди.

39(40). Мўйловлари узунаси бўйича бир хил қалинликда, уч томонида аниқ ҳалқали. Қорни чўзинчоқ конуссимон, орқа томони ўткирлашган . . . .

. . . **Дарахт пармаловчилар** — Xylophagidae оиласи.

40(39). Мўйловларининг фақат асоси йўғонлашган, уч томони қисилган таёқча шаклда. Ғумбакнинг танаси бироз цилиндрик шаклда, қорнининг тепа томони қисиқроқ, орқа томонида юмалоқлашган, тишчали тожиси бор.

. . . **Лойхўраклар** — Rhagionidae оиласи.

8. **Сохта типдаги ғумбакли ҳаша-**

ротларнинг муҳим туркумлари ва оиласини аниқлаш.

1(4). Ғумбак, личинка охирги ёшида ташламаган терисидан ҳосил бўлган сохта пилла ёки пупарий ичида бўлади. Пупарий ичида типик эркин ғумбак ётади . . . . . **Икки қанотлилар ёки пашшалар** — Diptera туркуми.

2(3). Сохта пилла бироз тўғри бочкасимон шаклида, қизғиш, жигарранг ёки қора (33- расм, е) .. . . . **Қисқа мўйловлилар** — Brachycera кенжа туркуми.

3(2). Сохта пилла дуксимон танасининг орқа томони ўткирлашган, баъзан ён томони қисқароқ, қўнғир долчин рангда. Шакли ва ранги зиғир уруғини эслатади. . . . **Узун мўйловлилар** — Nematocera кенжа туркуми.

4(1). Ғумбак, личинканинг сўлак безидан ажралган ҳақиқий пилла ичида бўлади. Пилла пергаментсимон ёки терисимон, бўғимларга бўлинмаган. Пилла ичида эркин оч сариқ рангли ғумбак ётади. . . . . **Парда қанотлилар** — Hymenoptera туркуми,
Асл арракашлар — Tenthredinieae оиласи.

9. Аниқлаб чиққан ҳашаротларнинг ғумбак типлари расмини чизинг.

4-иш. Ҳашаротларнинг метаморфозаси билан танишиш

Керакли жиҳозлар: 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар, соат ва буюм ойналари, учи тўмтоқ пинцетлар, ҳашаротларнинг ривожланишини (анаморфоз, протометаморфоз, гипоморфоз, гемиметаморфоз, гиперморфоз, голометаморфоз, гиперметаморфоз) ифодаловчи расмлар, таблицалар ва схемалар.

Кузатиш объекти. Мўйловсизлар ёки протуралар, кунлилар, битлар, патхўрлар, қандалалар, сувараксимонлар, тенг қанотлилар, қўнғизлар, елпиғич қанотлилар ва бошқа туркумларининг ҳамма ривожланиш фазаларини ифодаловчи энтомологик қутичалар.

Иш тартиби

1. Ана-, прото-, ва гипоморфозалар типидаги метаморфозалар билан танишиш. Бунинг учун мўйловсизлар ёки протуралар туркумининг ҳамма ривожланиш даврини ифодаловчи таблица ва энтомологик қутичадаги берилган объектлар диққат билан ўрганилади. Бунда личинкаларининг ривожланиши ва шакл ўзгариши фақат тана бўғимларининг сон жиҳатидан кўпайиши характерли кўринади. Протометаморфозада эса етук даврида бир неча марта пўст ташлайди. Бунда личинканинг етук даврига бироз ўхшашлигини кўриш мумкин. Лекин танаси кўкрак ва қоринга аниқ ажралмаган бўлади. Гипоморфоза ёки соддалашган чала метаморфозада эса қанотлаларининг эволюция процессида йўқолиши натижасида личинкаларининг ташқи тузилишидан етук даврига жуда ўхшашлиги кўринади. Буларга битлар, патхўрлар, сувараксимонлар, қандалалар ва бошқалар мисол бўла олади.

2. Гемиметаморфоз ва гиперморфоз типи билан танишиш. Гемиметаморфоз ёки чала ўзгариш учта ривожланиш — тухум, личинка ва етук фазалари билан характерланади. Ниначилар, чигирткасимонлар буларга мисол бўла олади. Личинкаларининг етук (имаго) даврига жуда ўхшашлиги кўринади. Шунинг учун уларнинг личинкалари имагосимон личинкалар деб аталади. Гиперморфоз ёки

мураккаблашган чала ўзгаришда эса личинкалик даврида кам ҳаракатчан ёки ҳаракатсиз даври бўлиши билан фарқ қилгани кўринади. Личинканинг бу ҳолати баъзан нимфа ёки сохта ғумбак деб ҳам айтилади. Трипслар туркуми буларга мисол бўла олади.

3. Голометаморфоза ва гиперметаморфоз билан танишиш. Голометаморфоза ёки тўлиқ шакл ўзгаришда тўртта ривожланиш — тухум, личинка, ғумбак ва етук (имаго) даврларига эгалиги кўринади. Бунда личинка имагога мутлақо ўхшамайди. Мисол, қўнғизлар туркумининг вакиллари. Гиперметаморфозада ёки мураккаб тўлиқ ўзгаришда личинкаларининг ривожланиш даврида икки хил типда бўлиши кўринади. Масалан, гўнг қўнғизи тухумдан камподесимон ҳаракатчан личинка, сўнгра чувалчангсимон ҳаракатсиз личинкага айланиши кўринади.

4. Танишиб чиққан ривожланиш — яъни метаморфоза типларининг характерли белгиларини қисқача ёзиб олинг.

5-иш. Етук ҳашаротларнинг жинсий диморфизми ва полиморфизми билан танишиш

Керакли жиҳозлар: 4-иш учун мўлжалланган ҳамма жиҳозлар. Ҳашаротларнинг жинсий диморфизми ва полиморфизмини ифодаловчи расмлар, слайдлар ва таблицалар.

Кузатиш объекти. Май қўнғизлари, ипак қурти капалаклари, арилар, қулоқ кавлагичлар, шохли қўнғизлар, елпиғич қанотлилар туркумлари, чумолилар, термитлар, ўсимлик битлари, чигирткасимонлар ва бошқа ҳашаротлар иккала жинсларининг тайёр энтомологик коллекциялари.

Иш тартиби

1. Май қўнғизи, ипак қурти капалаклари ва асаларнларнинг эркак ва урғочиларини олиб, лупа остида бир-бири билан солиштиринг. Эркакларида мўйловларпни (май қўнғизнда, ипак қурти капалакларида), кўзларини (асалариларда), оғиз бўлакларини (шохли қўнғизда), қорин ўсимталарини (қулоқ кавлагичларда), тери ўсимталарини (каркидон қўнғизда), танасининг ранги кучли ривожланганини кўрасиз. Урғочиларида эса 8 ва 9-қорин бўғимида генитал ўсимталари бўлади. Айниқса, елпиғич қанотлилар туркумининг вакиллари, кокцидиялар ва баъзи бир капалакларнинг (тенгсиз капалаклар) эркак ва урғочиси ташқи тузилишидан бир-биридан кескин фарқ қилишини кўрасиз. Бу ҳодиса жинсий диморфизм деб айтилади.

2. Асалари, чумоли ва термитлар оиласи билан танишиб чиқинг. Бунда бир турнинг ичида эркак ва урғочиларидан ташқари, ташқи тузилишида фарқ қилувчи, кўпая олмайдиган индивид борлиги кўринади. Бунга жинсий полиморфизм деб айтилади.

3. Эркак ва урғочи индпвидлари бир-биридан фарқ қилувчи ҳашаротлар коллекцияларини олиб бир-бирига солиштиринг ва уларнинг фарқларини қуйидаги тартибда ёзиб чиқинг.

Ҳашаротнинг тури	Аниқланган фарқи	
	Эркакларида	Урғочиларида

6-иш. Баъзи ҳашарот турларининг ривожланиши фенологик календарини тузиш

Керакли жиҳозлар. Штатив, лупалар, пинцетлар, чизғичлар, ўчирғич резинкалар, расм чизиш учун қоғозлар, қаламлар, фенологик календарни ифодаловчи расм ва таблицалар.

Кузатиш объекти: турли хил ривожланиш даврига эга бўлган моновольтин, поливольтин ва кўп йиллик генерацияли фенологик маълумотли карточкалар, турли хил ҳашаротларнинг тайёр энтомологик қутичалари.

Бу ишни ўқитувчи дарс вақтида бирор ҳашарот мисолида доскага фенологик календарни чизиб, тушунтириб бериши талабга мувофиқ бўлади. Сўнгра фенологик маълумотга эга бўлган энтомологик қутичаларни студентларга тарқатиб уйга вазифа бериш мумкин.

Иш тартиби

1. Қўлингизга берилган тўлиқ фенологик маълумотга эга бўлган қутичалардаги ҳашаротларни қишлаш фазаси, қишлашдан чиқиши, қўшимча озиқланиш, тухум қўйиш даврининг бошланиши ва тугалланиши, тухумлик ва личинкалик даврларининг давомати ва муддатлари билан танишинг.

2. Фенологик календарнинг формасини чизинг (27-расм) ва фенологик маълумотларни схемага белгиланг.

• билан тухумни, — личинкалик, ○ ғумбаклик, + вояга етган даврларни белгиланг. Бундан ташқари, Б. В. Добровольский томонидан таклиф этилган фенологик календарни тўлдирувчи қўшимча белгилардан фойдаланиш мумкин.

3. Тузиб чиққан фенологик календарингизни ўқитувчига текширтиринг.

Б. В. Добровольский томонидан таклиф этилган ҳашаротларнинг ривожланиш фенологиясининг шартли белгилари

Биринчи кўриниши	Биологик ҳолати	Кўп миқдорда кўриниши
+	вояга етган ҳашарот	⊞
×	экинзорларга учиб ўтиши	⊠
‡	қўшилиши	▦
•	тухум	⊙
2	ёши белгиланган личинка	2 [—]
〜	личинка миграцияси	[〜]
+	нимфа	⊞
⦶	пиллага ўралиши	⦶
●	гумбак	◉
◈	пилла ичидаги гумбак зарар етказиш даври	◈

Биринчи кўриниши	Биологик ҳолати	Кўп миқдорда кўриниши
⊕	вояга етган ҳашарот пилла ичида	⊕
⬦	бешикчадаги личинка	⬦
◆	бешикчадаги ғумбак	◆
(+)	ҳаракатсиз вояга етган ҳашарот	[(+)]
(—)	ҳаракатсиз личинка	
—	кураш олиб бориш муддати	
⟐	бешикчадаги имаго	⟐

ҲАШАРОТЛАР ЭКОЛОГИЯСИ

Ҳамма организмлар яшаб турган муҳитнинг ажралмас бир қисмидир. Организм билан атроф муҳит ўртасида бўладиган ўзаро муносабатларни ўрганадиган фан экология (грекча — oikos ёки — okos — яшаш жойи ёки муҳит ва logos — фан) деб айтилади.

Ҳашаротлар ва айрим турларнинг экологиясини ўрганиш муҳим илмий кузатишнинг асосий қисми бўлиб ҳисобланади. Чунки уларнинг экологик хусусиятларини билмасдан туриб баъзи бир назарий ва амалий масалаларни, жумладан, зараркунанда ҳашаротларга қарши кураш чораларини ҳамда уларнинг оммавий кўпайишини олдиндан билиш чораларини ишлаб чиқишни тасаввур қилиш мумкин эмас.

Ҳар бир тур ва индивид ўз экологиясига эга.

Ҳаётнинг энг юқори формаси — тур экологик системасидир, яъни ҳамма организм, ҳамма турларнинг биргаликда ҳаётидир. Бу турлар территорнянинг ҳар қандай участкасида жойлашувчи тирик организмлар — ўсимлик ва ҳайвон организмлари — биоценоз таркибига киради.

Организмнинг яшаши учун муҳит факторлари муҳим роль ўйнайди.

МУҲИТ ФАКТОРЛАРИ

Организм даставвал уч муҳит — ҳаво, сув ва тупроқ таъсирида ҳаёт кечиради. Бу ташқи муҳит организм билан ажралмас боғлиқ бўлиб, яшаш учун қулай шароит ҳосил қилади ва улар алоҳида экологик факторларни вужудга келтиради. Бу экологик факторларни асосан тўртта категорияга бўлиш мумкин.

1. Абиотик ёки анорганик факторлар: организмга иқлим шароитларини (иссиқлик, намлик, ёруғлик ва бошқалар) ҳамда тортиш кучи, атмосферанинг таркиби ва хусусияти, радиоактивлик, рельеф ва бошқа факторларнинг таъсир этиши.

2. Гидро-эдафик ёки сув-тупроқ факторлари, яъни сув ва тупроқнинг организмга муҳим яшаш муҳити сифатида таъсири. Бунда ҳашаротлар экологиясида тупроқ фактори муҳим роль ўйнайди.

3. Биотик ёки органик факторлар: организмга тирик табиатнинг таъсири, овқатланиш асосида организмлараро бир-бирига муносабати, турлараро муносабати ва бошқалар.

4. Антропоген факторлар: табиатга ва организмга одам фаолиятининг таъсири, қўриқ ерларни ўзлаштириш, ирригация системаларини қуриш, зараркунандаларга қарши кураш, бошқа ҳайвон ҳамда ўсимликларни тарқатиш ва ҳоказо.

Олдинги уч фактор бирламчи — табиий факторлар табиатда доимо бўлиб келган. Антропик фактор эса иккиламчи, планетамиз ҳаётида янги сифат — ҳодиса сифатида вужудга келди.

Лекин бу классификация экологик факторларни организм билан муҳит ўртасидаги боғланишнинг фақат би-

ринчи поғонасини ташкил этиб, ўзаро муносабат моҳиятини очмайди, чунки турнинг ўзгарувчанлиги назарга олинмаган. Бундан ташқари, экологик факторлар организмга турлича таъсир этади — айрим факторлар организмнинг яшаши учун қулай шароит бўлиб ҳисобланса, бошқалари ноқулай бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун экологик факторларни анализ қилишда, уларнинг зарурияти, ўзгарувчанлиги ва организмга таъсири ҳамда мослашиш реакциясини назарда тутиш лозим.

Турларнинг муҳит талабчанлиги ҳар хил ва бир-биридан кескин фарқ қилади. Баъзилари иссиқликка талабчан, яъни иссиқлик севувчи ёки т е р м о ф и л, бошқалари совуқлик севувчи к р и о ф и л, намлик севувчи — г и г р о ф и л ва қуруқлик севувчи — к с е р о ф и л. Ўсимлик қопламида яшовчилар — ф и т о ф и л, тупроқда яшовчилар — г е о ф и л л а р ва бошқалар. Турларнинг бу қобилияти ирсий бўлиб эволюция натижасида вужудга келган. Бу турларнинг экологик факторларга талабчанлиги деб айтилади.

Ҳашаротлар экологиясининг асосий биринчи этап вазифаси экологик факторларни, ҳашарот турига ва тўдасига, тур ва унинг таркибини сон динамикаси қонуниятларига таъсирини ўрганишдир. Иккинчиси зарарли ва фойдали турлар учун (фойдалиси учун қулай, зарарлиси учун ноқулай) экологик яшаш шароитларини ўзгартириш йўлларини ишлаб чиқишдир.

АБИОТИК ФАКТОРЛАР

М у ҳ и т ҳ а р о р а т и. Абиотик факторлар ичида ҳаётий муҳит шароитни яратишда иқлим факторлари — иссиқлик, намлик, ёруғлик ва ҳаво ҳаракати муҳим роль ўйнайди. Айниқса, ҳашаротлар учун иссиқлик — термик фактор катта роль ўйнайди. Чунки ҳашаротлар совуққонлилар — п о й к и л о т е р м о р г а н и з м и д и р, яъни доимий тана ҳароратига эга эмас. Шунинг учун ҳашаротларнинг ҳаёт функцияси, уларнинг хулқи, ўсиш тезлиги, популяция динамикаси ташқи муҳит ҳарорати билан аниқланади.

Ҳашаротлар одатда 10°—40° ўртасидаги иссиқликда ҳаракатчан бўлади. Ҳарорат пасайганда ҳашаротлар овқатланишдан, сўнгра ҳаракатланишдан тўхтайди ва ниҳоят, нобуд бўлади. Ҳароратнинг нормадан ортиқ кўтарилиши ҳам ҳашаротларга салбий таъсир кўрсатади.

Ҳарорат ҳашаротлар жинсий маҳсулотнинг етилишига ҳам таъсир этади. Сули швед пашшаси ғумбакдан чиққандан кейин 22° иссиқликда 10 кундан сўнг, 17°—14, 14°—36 ва 4° да эса 50 кундан сўнг тухум қўяди. Лекин ҳарорат нормадан ортганда ҳашаротларнинг наслдорлиги пасаяди ёки тўхтайди. Масалан, ғўза битининг тирик туғилиши иссиқлик 30° дан ортганда пасаяди.

Ҳашаротларнинг эмбрионал ва постэмбрионал тараққиёти юқори ҳароратда тезлашади. Натижада тараққиёт цикли қисқаради ва ҳашарот тезроқ кўпаяди. Беда мўри қурти 17° атрофида 56 кунда, 21° да 34 кунда, 22° да 31 кунда ривожланади.

Ҳар хил турга мансуб ҳашаротларнинг юқори температурада тез ривожланишининг маълум чегараси бор. Масалан, ўтлоқ парвонаси ғумбагининг ривожланиши фақат 26° иссиқликкача тезлашиб боради, температура бундан ортса ривожланиш секинлашиб, сўнгра тўхтайди ва ниҳоят, чегарадан ошганда ҳашарот ўлади. Маълум ҳарорат нуқтасидан пастда ёки юқорида ривожланиш тўхтаса, ўша ҳарорат ривожланишнинг п а с т к и

ёки юқориги чегараси деб айтилади.

Ҳашаротларнинг совуққа чидамлилиги уларнинг сони ва тарқалишида муҳим роль ўйнайди. Кўп тур ҳашаротлар совуққа чидамлидир. Масалан, кўкқурт — 11° гача, ўтлоқ парвонаси қурти — 30° гача бардош беради. Л. К. Лозина—Лозинский ўтказган тажрибаларда поя парвонаси қурти ҳатто —80° ва —190° гача чидаган. Совуққа чидамлилик организмнинг ҳолатига ва совитишнинг секин тезлигига, умуман биохимиявий ҳамда физиологик хусусиятларига боғлиқ.

Ёғ таначалари кўп, эркин сув миқдори кам бўлса, ҳашарот совуққа кўпроқ чидайди. Масалан, кўкқуртда ёғ таначаси кўп ва суви кам бўлса у —8—11° ўртасида ҳалок бўлади, ёғ таначалари яхши тараққий этмаган ва эркин сув кўп миқдорда учраса қурт — 5—6° да нобуд бўлади. Совуқ ва илиқ ҳароратларнинг нотекис алмашиниши ҳашаротлар учун ҳалокатлидир.

Ҳашаротларнинг ҳароратга қараб ривожланиш тезлигини ҳақиқатга яқинроқ аниқлаш ва йил мобайнидаги бўгин бериш миқдорини белгилаш учун ривожланиш самарали ҳароратини аниқлаш муҳим роль ўйнайди. Ривожланиш нуқтасидан юқорида ва юқори нуқтадан чиқмаган оралиқда жойлашган иссиқлик самарали ҳарорат деб айтилади. Бу ҳарорат ҳашаротнинг нормал ривожланишини таъминлайди. Самарали ҳароратни аниқлаш учун пастки нуқта ривожланиш ҳароратини билиш шарт. Агар пастки нуқта ривожланиш ҳарорати — t_1 аниқ бўлса, ҳашарот ривожланган ҳароратдан — t олиш йўли билан, яъни $t - t_1$ самарали ҳарорат аниқланади. Ҳашаротларнинг бир неча хил (камида икки хил ҳароратда ривожланиши учун керак кунлар миқдори n) термостат ёрдамида экспериментал усулда аниқланади.

Ҳар бир ҳашарот турларининг ривожланишини тўлиқ ўтиши учун маълум миқдорда иссиқлик энергияси, яъни самарали ҳарорат йиғиндиси (C) зарур. Бу қуйидагича аниқланади:

$$C = (t - t_1) \cdot n$$

Кўп олимларнинг олиб борган кузатишлари кўрсатишича ҳар бир индивид ва турнинг ривожланиши учун зарур бўлган самарали ҳарорат йиғиндиси иссиқлик константи деб белгиланади. Иссиқлик константи турнинг характерли белгиси бўлиб унинг катталиги турини иссиқликка — экологик факторга талабчанлик даражасини аниқлайди.

Баъзи бир ҳашарот турларининг ривожланиш бўсағаси ва самарали ҳарорат йиғиндиси қуйидаги жадвалда берилган (И. В. Кожанчиков ва бошқа авторлар).

1-жадвал

Турларнинг номи	Пастки тараққиёт бўсағаси (t)	Ҳароратнинг самарали йиғиндиси (с)
Олма шираси	7,0	114
Уй пашшаси	12,0	230
Омбор узунбурун қўнғизи	11,0	360
Карам куяси	9,8	380
Швед пашшаси	8,0	400
Кузги тунлам	10,0	1000
Сариқ суварак	6,5	1900

Жадвал маълумотларига кўра, тахминан ривожланиш давоматини доимий у ёки бу ҳароратда аниқлаш мумкин. Масалан, 21° С да омбор узунбурун қўнғизи тахминан 36 кун ривожланади. Ривожланаётган ҳароратдан (21° С) пастки тараққиёт бўсаға ҳароратини — 11° С (1-жадвал) олиб ташлаб, чиққан сонни ривожланиш кунлар миқдорига (36) кўпайтириб, ривожланиш доимий самарали ҳарорат йиғиндиси ёки иссиқлик константи аниқланади (21—11) · 36 = 360; уй пашшаси эса 25,5 кун (21—12) ·

25,5 = 230. Ривожланиш бўсағаси ва иссиқлик константи орқали у ёки бу турни турли хил географик нуқтада неча марта бўғин беришини ҳисоблаб чиқиш мумкин. Бунинг учун шу географик зонани кўп йиллик ўртача ҳамма ойлар бўйича вегетация даврининг ҳарорат йиғиндисини олиб, ўрганиладиган тур учун самарали ҳароратни шу географик зона бўйича ҳисоблаб чиқиш керак. Самарали ҳарорат йиғиндиси ҳашарот турининг иссиқлик константига бўлинади. Мисол: Тошкентда самарали ҳарорат йиғиндиси 2800°, карам куясининг иссиқлик константи 380° (1- жадвал). Бундай ҳолда назарий жиҳатдан қараганда ҳашарот 7,4 бўғин бериши керак. Ваҳоланки 8—10 марта бўғин беради. Ҳақиқатда эса ҳашарот доимий ҳароратда эмас, балки ўзгарувчан ҳароратда ривожланади. Метеорологик станцияларнинг кўрсатишича ўртача ҳарорат ҳашаротлар яшаган жойдаги ўртача ҳароратдан бирмунча фарқ қилади. Бундан ташқари, ҳашаротларнинг ривожланиши яна бошқа шароитга боғлиқ. Шунинг учун бу усулда бўғин сонларини ҳисоблашда ва фенологик календарь тузишда шу эҳтимолларни назарда тутиш керак.

М у ҳ и т н и н г н а м л и г и. Муҳит намлиги турлича бўлиб, ҳашаротлар экологиясида ҳавонинг нисбий намлиги, яъни сув буғи билан тўйиниш проценти муҳим аҳамиятга эга. Намликнинг таъсири турлича бўлиб, ҳашарот танасидаги сув миқдорига боғлиқ. Муҳит намлиги ҳашаротнинг ҳаётчанлиги ва серпуштлигига таъсир этади.

Айрим тур ҳашаротларнинг ривожланишига намлик ҳароратга қараганда турлича таъсир этади. Масалан, бир тур ҳашарот намлик таъсирида тез ривожланса, бошқа турлари секин ривожланади. Карам куяси ва чигирткасимонлар қурғоқчил даврда тез кўпаяди, ўсимлик битлари эса аксинча намлик мавсумда тезроқ кўпаяди. Ҳашаротлар танасининг катта-кичиклиги, яъни буғланиш юзасининг катталиги, муҳит намлигидан экологик фактор сифатида ҳашарот жуда ҳам тобедир. Айниқса очиқ ҳавода яшайдиган ҳашаротлар, чунки ташқи муҳит намлиги турли даврларда турлича бўлади. Ҳашаротлар танасидаги намликни бир меъёрда сақлаш махсус механизм талаб этади. Бу механизм ҳашаротларда м о р ф о л о г и к, ф и з и о л о г и к ва э к о л о г и к адаптациядир.

М о р ф о л о г и к а д а п т а ц и я — сув ўтказмайдиган тери қоплағичи эпикутикуласи, мумли қопламлари, кутикуланинг қалинлашганлиги, нафас тешикларининг тузилиши, ғумбакнинг тузилиши, пилла ҳосил қилиши ва бошқалар.

Ф и з и о л о г и к а д а п т а ц и я ҳашарот орқа ичагининг ҳазм бўлмаган овқат қолдиқларидаги сувларни сўриш, терининг намликни қабул қилиш қобилияти, организмга овқат билан намликни тушиш хусусиятлари киради.

Э к о л о г и к а д а п т а ц и я — яшаш жойини ўзгартириш. Тупроқда яшайдиган ҳашаротлар тупроқнинг ташқи қатлами қуриганда, пастки намлик юқори бўлган жойга кўчади. Ёки ҳашаротлар ғумбакка айланишдан олдин қулай жойга кўчадилар ва ҳоказо.

Ҳар хил ҳашарот турларининг нормал ривожланиши учун оптимал миқдорда, турли хил миқдорда намлик керак. Масалан, омбор узунбурун қўнғизининг нормал ривожланиши учун 14—16% намлик талаб этилади, 11% намликда эса у ҳалок бўлади. Шунга асосан бу ҳашаротга қарши курашиш чораларидан бири донларни қуруқ сақлашдир. Табиатда намликнинг етишмаслиги, қурғоқчилик вақтларда ўсимликхўр ҳашаротлар нобуд бўлиши кузатилган. Бундан ташқари, намлик ҳашаротга, яъни улар ейдиган ўсимлик ҳолати ва замбуруғ ҳамда бактериал касалликларнинг

авж олиб кетиши орқали билвосита катта таъсир этади.

Лекин бу кўрсаткичларнинг ҳаммаси маълум даражада шартлидир, чунки ҳақиқатда табиатда намликнинг ҳашаротга таъсири доимо бошқа экологик факторлар, биринчи навбатда, ҳарорат ва овқат билан чамбарчас боғлиқдир.

Муҳит ҳарорати ҳашаротга намликнинг таъсир этиш даражасини ўзгартиради. Шунинг учун кўпчилик авторлар ҳарорат билан намликни ҳашаротнинг ўсиш тезлигига, серпуштлигига таъсирини биргаликда ўрганишни тавсия этадилар.

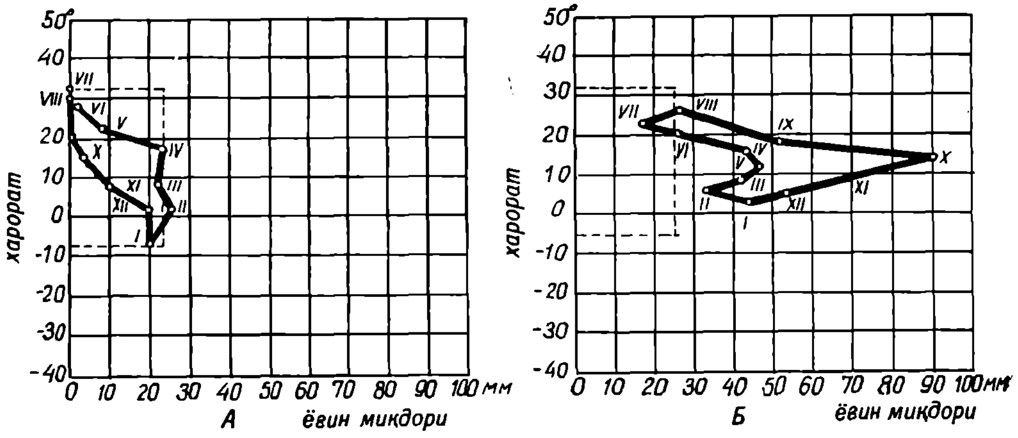
Ҳашаротларнинг ҳамма ҳаётий кўрсаткичлари — ривожланиш давомати, серпуштлиги, ўлими бевосита муҳитга боғлиқ. Масалан, кузги тунламнинг серпуштлиги (И.В. Кожанчиков маълумоти бўйича) ҳарорат 20° С да намлик 55% — 1081; 85% — 1891; 91% — 1863. Ҳарорат 30° С кўтарилганда шу намликларда серпуштлик 294, 747, 185 та бўлган, яъни ҳарорат 20° С намлик 85%, серпуштлик ортган (1891), ҳарорат 30° С кўтарилганда шу намликда серпуштлик 747 га камайган.

Табиий шароитда ҳашаротларга ҳарорат билан намликнинг биргаликда таъсирини баҳолашда климограмма усулидан фойдаланилади.

Климограмма ҳарорат ва йиллик ўртача ёғиннинг ойлик кўрсаткичлари асосида тузилади: ординат ўқига ҳарорат, абсцисса ўқига ёғин миқдори (мм) жойлаштирилади. Кесишган нуқталар навбатма-навбат, ойма-ой қўшиб борилади, натижада нотўғри кўпбурчак ҳосил бўлади, бу кўпбурчак климограммани ифодалайди (34- расм). Климограмманинг юқорига чўзилганлиги ёзнинг иссиқ ва қуруқ келганлигини, пастга чўзилганлиги қишнинг жуда совуқ келганлигини, ўнгга чўзилганлиги шу ойларда намлик юқори бўлганини кўрсатади.

Ҳашарот тури жуда ҳам кўпайиб кетган йилда тузилган климограмма билан камайиб кетган йилдаги тузилган климограммани солиштириш орқали конкрет ҳарорат ва ёғин миқдорининг аҳамиятини аниқлашда, шу тур учун қулай ҳамда ноқулай яшаш шароит яратишда аҳамиятга эга.

Ҳарорат ва ёғиннинг ҳашаротларга таъсирини аниқлашда Б. Уваров томонидан таклиф этилган биоклимограмма воситаси билан график усулда ифодалаш қулай ::



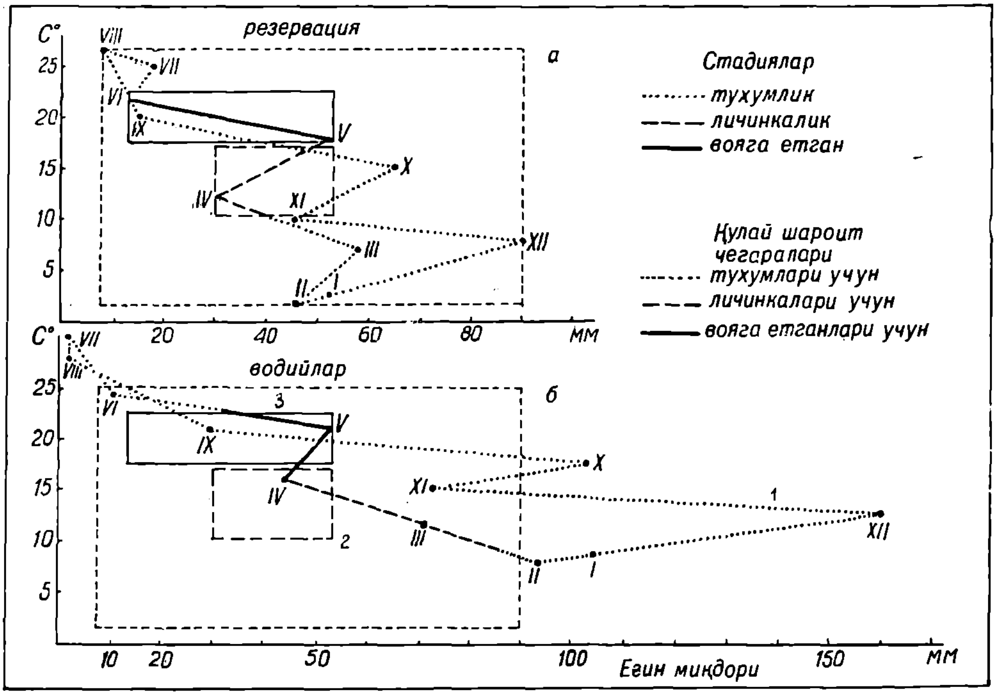
34- расм. Беда барг филчасининг турли районларда яшаш учун климограммаси (В. В. Яхонтов таърифича):

А — Бухоро шаҳри ўртача йиллик ҳарорати 13,2°, йиллик ёғин миқдори 135 мм.
Б — Марсель шаҳри ўртача йиллик ҳарорати 13,8°, йиллик ёғин миқдори 546 мм.

Биоклимограмма тузишда худди климограмма тузгандек, ординат ўқига ўртача ойлик ҳарорат кўрсаткичлари ва абсцисса ўқига ойлик ёғин кўрсаткичлари қўйилади. Ҳарорат ва намликнинг ҳар қайсиси учун (рим рақамлари билан белгиланган) кўрсаткичларининг кесишган нуқтаси ҳашарот тухум даврида бўлганда пунктирлар (- - -) орқали, личинкалик даврида эса қисқа чизиқлар (— — —), ғумбаклик даврида тўгаракчалар (0 0 0) ва имаго даврида яхлит чизиқлар (—) орқали қўшилади (35-расм).

35- расмда марокаш чигирткаси тухумининг Кичик Осиёдаги баланд платода ривожланиш даври кўрсатилган, бу жойда ёз ва куз боши қурғоқ бўлгани учун марокаш чигирткаси бирданига кўпайиб кетади. Кейинроқ, яъни ёмғир етарли миқдорда бўлганда ҳарорат пасаяди ва тухум тинч ҳолатда қолади. Водийларда бошқачароқ, баҳорги иссиқ эрта бошланиши туфайли личинкалар ҳам тухумдан эрта чиқади ва ривожланишнинг кейинги фазалари ҳам эрта бошланади. Биоклимограммалар таққослаб кўрилганда водий билан плато иқлими ўртасидаги тафовут аниқланади, бу айниқса қиш ойларида яққол кўринади.

Биоклимограммани таққослаш учун тўғри тўртбурчак усулидан фойдаланилади. Икки томони ойлик ўртача максимум ва минимум ҳароратни, қолган икки томони эса ойлик ўртача максимум ва минимум ёғингарчиликни кўрсатадиган тўғри тўртбурчак ҳашаротнинг бизга керакли даврдаги иқлим шароитини характерлаб беради. Плато, яъни марокаш



35- расм. Марокаш чигирткасининг Кичик Осиёда ривожланиш биоклимограммаси (Уваровдан олинган):

а — юқори зонада; *б* — водийда (пастликда); *1* — тухумлик; *2* — личинкалик; *3* — стуклик даврлари

чигирткасининг доимий резервацияси, унинг кўпайиши учун шароит қулай бўлган жой биоклимограммаси — ўша масштабда чизилган водий биоклимограммасига қўйиб кўрилганда водий иқлими ҳашаротнинг ривожланиши учун йилнинг қайси даврида ноқулай эканлиги аниқ кўринади. Масалан, тухумлик даврининг водий биоклимограммасидаги тўртбурчакдаги (35- расм) июль ва августни қопламайди ва биоклимограмманинг эгри чизиғи қиш ойларида айниқса кескин четланади. Бундан маълум бўладики, водий иқлими тухум ривожланишини қисман ёз ойларида, асосан қиш ойларида бўғиб қўяр экан.

Ҳашаротларнинг ҳаёти учун ёруғлик экологик фактор сифатида муҳим роль ўйнайди. Ушбу китобнинг биология қисмида ёруғлик фактори ҳашарот турининг йиллик ҳаёти циклига таъсири кўриб ўтилган эди. Ёруғ куннинг узунлиги (фотопериодик реакция) кўпгина турга оид ҳашаротларнинг қишга тайёрланишига, диапауза ҳолатга киришига, бўғининининг узун - қисқа бўлишига таъсир этадиган жуда муҳим фактор ҳисобланади. Фотопериодик реакция ҳашаротнинг ривожланиш фазаси ва ёшига боғлиқ эканлигини А. С. Данилевский (1961 й.) аниқлаган.

Ҳашаротларнинг кўпайиши тезлигига баъзан қуёш нури ҳам таъсир этади. Масалан, баъзи ўсимлик битларининг жинсий маҳсулоти ёруғлик етарли бўлганда тезроқ ривожланади: тунги капалакларнинг кўпи фақат етарли даражада қоронғилик бўлгандагина тухум қўяди. Ҳашаротлар ривожланишига кун ва туннинг алмашиши ҳам таъсир этади. Агар карам капалаги қуртининг ривожланиши куннинг узунлиги 15 соатдан кам бўлгандан ўтса, бундай қуртлардан пайдо бўлган ғумбаклар диапауза ҳолатига ўтади, яъни уларнинг ривожланиши тўхтайди ва етук ҳашаротга айланиши кечикади.

Ёруғлик спектрал таркибининг энг актив қисми қисқа тўлқинли соҳа ҳисобланади.

Ҳашаротларнинг тарқалишига ва кўпайишига шамол тезлиги катта таъсир этади, айниқса қанотли майда ҳашаротларнинг (ўсимлик битлари, майда капалаклар ва бошқалар) тарқалишига, ҳид чиқарувчи ҳашаротларнинг эркак урғочиларини топишига ёрдам беради.

Метеорологик факторлар ҳашаротларнинг кўпайиш тезлигига таъсир этиш билан бирга улар ҳаёт фаолиятининг бошқа томонларига: ҳаракатчанлигига, ҳаётий чидамлигига ва ҳатто ташқи кўринишига ҳам таъсир этади. Тропик мамлакатлардаги ҳашаротларнинг рангдор ва йирик бўлиши юқори ҳарорат ва ёруғлик таъсири натижасидир.

ГИДРО-ЭДАФИК ФАКТОРЛАР

Кўпгина қанотли ҳашаротларнинг тухумлик ва ғумбаклик ҳамда кўпинча личинкалик даври сувда ва тупроқда ўтади. Булардан ташқари кўпчилик бирламчи қанотсиз ҳашаротлар ва қисман қанотлиларнинг ҳамма ривожланиш фазалари тупроқда ўтади. Умуман 90% дан ортиқ ҳашарот турларининг яшаши сув ёки тупроқ билан боғлиқ. Сув ҳавзалари ва тупроқ биосфера, яъни ер қобиғининг асосий таркиби бўлиб, унда ҳамма органик ҳаёт тўпланган. Бу икки ҳаёт муҳити тирик моддалар билан тўйинган ва уларнинг ҳосил бўлишида ҳашаротлар муҳим роль ўйнайди. Тирик жонлар сувда ва тупроқда яшабгина қолмай, ўлганидан кейин, уларнинг ўлик органик материясини ташкил қилади. Демак, бу муҳит доимо биогеник маҳсулотлар билан бойиб туради.

Ҳашаротлар ҳаётида чучук сув ҳавзалари, дарё, кўл ва бошқалар

муҳим роль ўйнайди. Денгиз ҳавзаларининг аҳамияти катта эмас.

Кўпчилик ҳашарот турлари ҳаётининг маълум давр ривожланиши чучук сув ҳавзалари билан боғлиқ. Масалан, кунлилар, ниначилар, баҳорикорлар, булоқчилар, чивинлар ва бошқа туркумлар личинкаларнинг ҳаёти сув билан боғлиқ. Баъзи бир ҳашарот турлари ҳаёти доимо сув билан.Масалан, қўнғизлардан сузгичлар оиласи ва баъзи бир қандалалар оиласи.

Сув муҳитида ҳаёт шароити асосан унинг ҳарорати, химизми, оксиген ва озиқа миқдори билан аниқланади. Ҳашаротлар тез оқадиган — р е о ф и л л а р ва секин оқадиган — л и м н о ф и л л а р бўлади. Лекин бир тур вакиллари ҳам секин оқадиган ҳам тез оқадиган сув муҳитида яшаши, асосан личинкаларининг уя тузилишига боғлиқ. Булоқчи туркумининг вакиллари бунга мисол бўла олади. Сув муҳити, одам ҳамда уй ҳайвонларининг душманлари: безгак чивини, майда чивинлар, эшакқуртлар ва бошқалар яшайдиган муҳит бўлиб ҳисобланади.

Сув муҳити ҳашаротлар ҳаётида ва биосферада модда айланишида муҳим роль ўйнаши билан бирга ҳашаротлар орқали биологик ҳунармандчилик продукциясини ҳосил қилади ва қон сўрувчи ҳамда касаллик тарқатувчи зараркунанда ҳашаротларнинг манбаи бўлиши мумкин.

Кўп тур ҳашаротлар ҳаётининг нормал кечиши тупроқ шароитига ҳам боғлиқ. Тупроқ яшаш муҳити ҳар хил бўлиб, сув билан ҳаво оралиғини эгаллайди. Академик М. С. Глияров фикрича тарихий эволюцион тараққиётда сувда яшайдиган ҳайвонларнинг ҳавода яшовчи формаларига ўтишида тупроқ «кўприк» вазифасини бажаради. Ҳайвонлар билан биргаликда ҳашаротлар учун тупроқнинг аҳамияти катта, тупроқ уларнинг юриши учун субстрат вазифасини бажаради.

Тупроқ фаунасида тирик жониворлар ва ҳашаротларнинг жойланиш миқдори ва шакли турлича: г е о б и о н т л а р — тупроқда доим яшовчилар, буларга кўпчилик бирламчи қанотсизлар кенжа синфининг вакиллари киради; г е о ф и л л а р — тупроқда фақат бирор бир ривожланиш фазасида яшовчилар, буларга чигирткасимонлар, трипслар, кўпчилик қўнғизлар (қоратанлилар, қирсиллоқ қўнғизлар), тунлам капалаклари ва бошқалар киради; г е о к с е н л а р — вақтинчалик тупроқда яшовчилар, буларга сувараксимонлар, қандалалар ва қаттиқ қанотлилар туркумининг кўпгина вакиллари киради.

Булардан ташқари, тупроқда яшовчи ҳайвонлар актив ва пассив группаларга бўлинади. Актив группага кирувчилар тупроқда актив ҳаракатланади ва озиқланади, яъни тупроқда модда алмашинувини тезлаштиради: буларга личинка ёки озиқланувчи имаго фазасида тупроқда яшовчи қирсиллоқ қўнғизлар, қоратанли, япроқча мўйловли қўнғизлар ва бошқалар киради. Иккинчи группага кирувчилар тупроқда ҳаракатланмайди ва озиқланмайди, тухумлик, ғумбаклик ҳамда диапауза давридаги имаго фазалари тупроқда бўлади. Масалан, чигирткасимонлар ва бошқа кўпгина тўғри қанотлилар тухумини тупроққа қўяди, кўпчилик ҳашаротлар тупроқда ғумбакка айланади ва қишлайди.

Тупроқда яшовчи ҳашаротлар ҳаёти учун тупроқнинг физик ва химиявий хусусияти муҳим роль ўйнайди. Физикавий хусусиятларидан, айниқса тупроқнинг механик таркиби, структураси, зичлиги, намлиги, ҳарорати ва аэрация катта аҳамиятга эга.

Баъзи ҳашаротлар, масалан мармар май қўнғизи, чумолишерлар личинкалари ва бошқалар қумлоқ жойни ёқтиради. Баъзилари масалан, ток филлоксераси, аксинча ёқтирмайди. Турли тупроқ структураси ва зичлигига ҳам ҳашаротлар турлича мослашган

бўлади. Мисол, июнь тилла қўнғизи, гўнг қўнғизлар, дала узун мўйловли қўнғизлари, баъзи чигирткалар тақир, зич тупроқни, қора танли қўнғизларнинг личинкалари эса ҳайдалган юмшоқ тупроқни хуш кўради.

Шунга ўхшаш тупроқ намлиги, ҳарорати ва аэрацияси тупроқдаги ҳашаротлар миқдорига ва уларнинг таркибига кучли таъсир этади.

Демак, тупроққа таъсир этиш орқали, яъни агротехникани тўғри йўлга қўйиш орқали тупроқдаги фойдали ва зарарли ҳашаротлар миқдорига, тупроқ таркибига, умуман тупроқ ҳашаротлар фаунасига катта таъсир этиш мумкин.

Тупроқнинг химиявий таркиби ҳам муҳим роль ўйнайди, баъзи ҳашаротлар нейтрал тупроқни, баъзилари шўрхок тупроқни ёқтиради. Бундан ташқари, тупроқдаги органик моддалар миқдори ҳашаротлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Чунки органик моддалар кўпчилик ҳашаротларнинг озиқа рационини ташкил этади.

Тупроқда яшовчи ҳашаротлар бошқа тупроқда яшовчи умуртқасиз ҳайвонлар билан биргаликда тупроқ ҳосил бўлишида муҳим роль ўйнайди.

Чумоли ва термитлар ерда уя қазиб, чуқурликдаги унумсиз тупроқни ер бетига чиқаради ва ер юзидаги кўп органик моддаларни инларига олиб киради. Ўтказилган махсус кузатишларга кўра чумолилар бир гектар ерда йил давомида 72,2 тонна тупроқни ўрнидан қўзғатар экан.

Ҳашаротлар тупроқдаги ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини чиритишда ҳам катта вазифа бажаради. Ҳашаротлар ҳар йили кузда тупроқда тўпланадиган ўсимлик қолдиқлари (барг, поя, илдизлар) ни чиритиб, уларни оддий озиқ моддаларга айлантиради.

БИОТИК ФАКТОРЛАР

Ҳашаротлар ҳаётида, уларнинг турли хил тирик организмлар билан муносабати муҳим роль ўйнайди. Табиатнинг тирик кучлари муҳитнинг биотик факторлари сифатида ҳашарот организмига таъсир этади.

Ҳашаротларнинг биотик муҳит факторининг муносабат асосларини озиқа ёки тропик муносабат билан боғлилик ташкил этади. Озиқага бўлган талаб физиологик зарурият бўлиб, турли хил озиқа манбаларидан фойдаланиш турли хил мослашмаларини вужудга келтиради.

Озиқа ҳашаротларнинг яшаши учун энг муҳим экологик факторлардан бири ҳисобланади.

Ҳашаротларнинг озиқа манбаи ҳар хил. Фақат ўсимлик билан овқатланадиган ҳашаротлар ф и т о ф а г л а р деб айтилади. Масалан, узун мўйловли қўнғизлар, баргхўрлар, узунбурунлилар, пўстлоқхўрлар, чигирткасимонлар ва бошқалар, фақат ҳайвонлар билан овқатланадиган ҳашаротлар з о о ф а г л а р деб айтилади. Булар, ўз навбатида, йиртқичлар ва паразитларга бўлинади. Йиртқичларга хонқизи, ниначилар, қтир пашшаси, бешиктерватарлар ва бошқалар киради. Паразитларга эса яйдоқчилар, кўп икки қанотлилар, тивитхўрлар, битлар ва бошқалар киради. Чириган ўсимлик қолдиқлари билан овқатланадиган ҳашаротлар с а п р о ф а г л а р деб айтилади. Буларга кўпчилик оёқдумлилар, икки қанотлиларнинг личинкалари ва баъзи бир қўнғизлар киради. Ўлимтиклар билан озиқланадиган ҳашаротлар н е к р о ф а г л а р деб айтилади. Буларга типик ўликхўр қўнғизлар ва баъзи бир пашшаларнинг личинкалари киради. Гўнг билан овқатланадиган ҳашаротлар — к о п р о ф а г л а р деб айтилади. Буларга гўнг қўнғизи, стафилинидлар, баъзи бир пашшалар личинкалари мисол бўлади. Буларнинг ҳаммаси, яъни ф и т о, з о о, с а п р о, н е к р о ва к о п р о ф а г-

л а р бирламчи тартибда озиқага мослашишдир. Иккиламчи тартибда озиқага мослашиш ҳар бир категория чегарасида озиқага талабчанлик даражаси билан характерланади. Бир хилдаги озиқ ейдиганлар (бир турга кирадиган ўсимлик ёки ҳайвон маҳсулоти) — м о н о ф а г л а р ва ҳар хил озиқ ейдиганлар п о л и ф а г деб айтилади. Полифаглик кўпинча чекланган бўлади. Бироқ, жуда хилма-хил органик моддаларни (ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини), ҳатто ўз экспериментларни ейдиган ҳашаротлар ҳаммахўр ёки п а н т о ф а г, озиқани жуда танлаб ейдиган, масалан, битта ботаник оилага кирувчи ўсимликларни ейдиган ҳашаротлар о л и г о ф а г л а р деб айтилади. Монофагларга ток филлоксераси, нўхат қўнғизи ва бошқалар киради. Олигофагларга қандлавлаги узунбурун қўнғизи, беда филчаси, картошка колорадо қўнғизи ва бошқалар киради.

Ҳашаротларни озиқага мослашиш қонунияти фақат назарий аҳамиятга эга бўлмасдан, катта амалий аҳамиятга ҳам эга. Бунинг асосида янги жорий этиладиган қишлоқ хўжалик ўсимлик зараркунандаларининг таркибини олдиндан эҳтимол қилиш ва шу билан бирга бу қонуният зараркунандаларга қарши кураш тадбирларининг назарий негизини яратишда, тўғри дала алмашишни жорий этишда муҳим роль ўйнади.

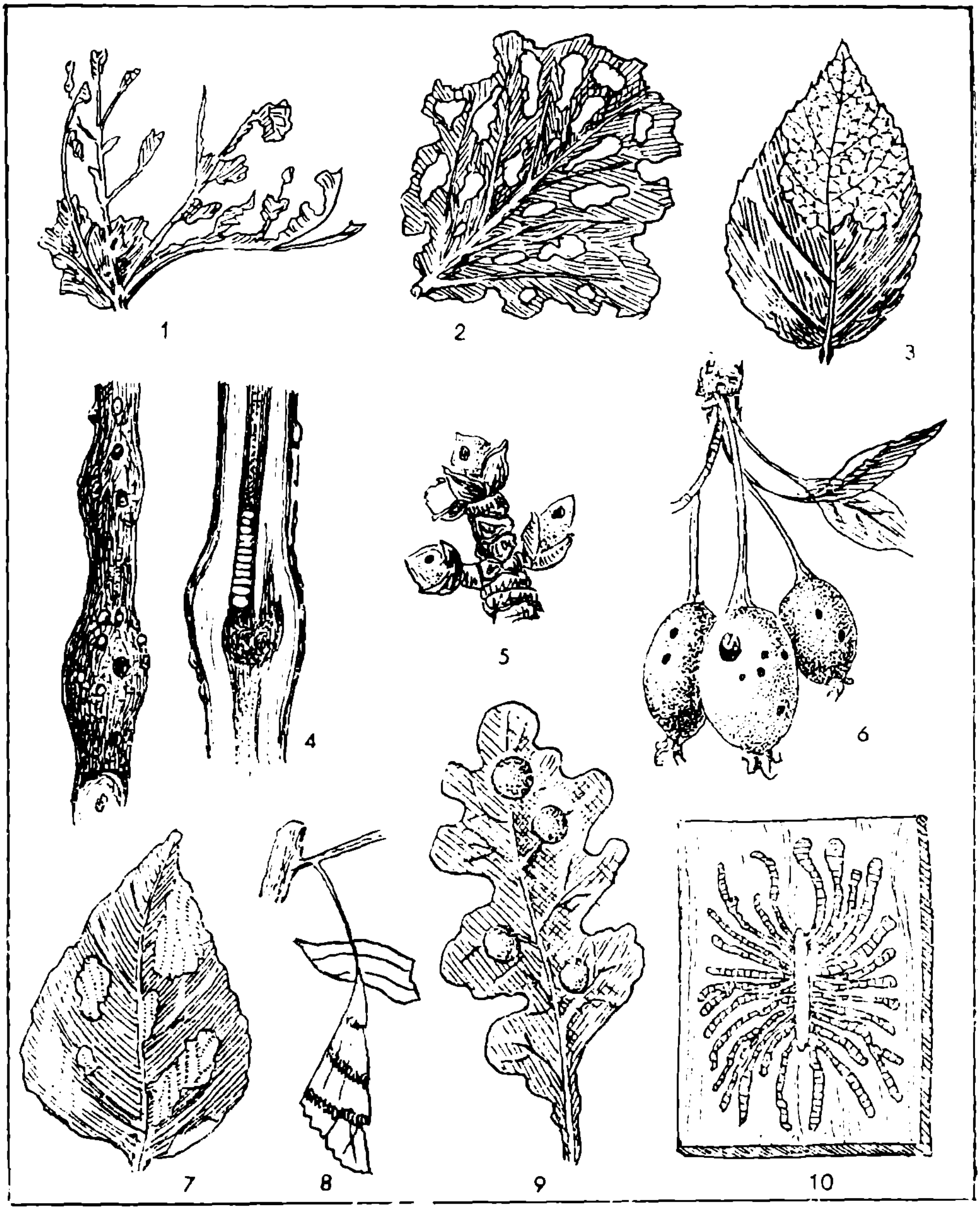
Ҳайвонларнинг овқатланиши (бошқа организмлар) озми-кўпми озиқа боғлами билан боғланган. Айниқса монофаг ва олигофагларда бу боғлам мустаҳкам. Лекин бу боғламлар баъзида компонентлар: овқатни истеъмол қилувчи ва таъминловчи билан чегараланмайди. Кўпинча истеъмол қилувчилар, ўз навбатида, бошқа организмлар учун овқат таъминловчи бўлиши мумкин. Шунинг билан бир нечта тур индивид организмларнинг бир-бирига қўшилувчи овқатланиш занжири вужудга келади.

Овқатланиш занжири ўсимлик ёки ўлик органик моддалардан бошланади ва йиртқич ҳайвонлар ёки паразитлар билан тугалланади. Масалан: буғдойда ғалла бити озиқланади, булар билан хонқиз қўнғизлари ва уларнинг личинкалари озиқланади, ўзлари эса қушларга ем бўлади. Натижада овқатланиш боғлами ва овқатланиш занжири турли хил организмларни бир-бири билан боғлаб, улар ўртасида мураккаб ва маҳкам ўзаро муносабатни ҳосил қилади.

Кўпчилик ўсимликхўр ҳашаротлар маданий ўсимлик билан озиқланганда ўсимликка турлича зарар етказади. Бу зарарлар турли хил усулда бўлади, жумладан, ўсимлик билан овқатланиш, тўқималарда тухум қўйиш ва турли хил ўсимлик бактериал, вирусли ва замбуруғ касалликларни тарқатиш ва юқтириш орқали зарар етказади.

Ҳашаротларнинг ўсимликка зарар етказишнни қуйидаги типларга бўлиш мумкин (43- расм).

I. Ҳ а ш а р о т н и н г ў с и м л и к к а т а й ё р г а р л и к к ў р м а с д а н з а р а р е т к а з и ш, яъни ҳашарот ўсимликнинг у ёки бу қисми билан натура ҳолатда озиқланади. Бу қуйидагича бўлади: 1. Б а р г в а у н и н г қ и с м л а р и н и з а р а р л а ш. Қўпол зарарлаш, бунда кемирувчи ҳашарот баргнинг ҳаммасини ейди. Буларга чигирткасимонлар, кўпчилик капалаклар личинкаси, арракашлар ва баъзи бир қўнғизлар киради. Танлаб зарарлаш—кемирувчи ҳашарот барг четини еса —четидан зарарланиш; баргни тешиб, ўйиб еса—тешикли зараланиш дейилади. Мисол, кўпчилик баргхўр қўнғизлар, баъзи бир капалак қуртлар. Ҳашарот барг томирларига тегмай этини ва терисини еса барг скелетланиши; ҳашарот баргнинг айрим участкаларини еса-ю, аммо ейилган жойнинг устки ёки остки пардасига тегмаса, бундай зарарланиш дарчасимон зарарланиш дейилади. Кўпчилик баргхўр қўнғизларнинг личинкалари, арра-



36- расм. Ҳашаротларнинг ўсимликка зарар етказиш типлари:

1 — куртларнинг баргни қўпол зарарлаши; 2 — баргхўр қўнғизнинг дарча ҳосил қилиб зарарлаши; 3 — баргхўр личинканинг баргни скелетлаши; 4 — катта қирсиллоқ қўнғиз личинкаси дарахт поясини деформациялаши; 5, 6 — казарка қўнғизини олма куртаги ва мевасини зарарлаши; 7 — арракаш сохта куртнинг баргни миналаштиргани; 8 — қайин най ҳосил қилувчини най ҳосил қилиб зарарлаши; 9 — ёнғоқ ҳосил қилиб зарарлаш; 10 — пўстлоқхўр қўнғизнинг ёғочдаги йўллари.

кашларнинг сохта қуртлари ва бошқалар бунга мисол бўла олади (36-расм)

Ҳашарот баргнинг бир жойидан эпидермасини тешиб кириб, паренхимани еб, эпидермасига тегмай зарарласа, бундай зарарлаш миналаш деб айтилади. Мисол, лавлаги пашшаси личинкалари минали пашшачалар оиласига киради. Баъзи бир сўрувчи ҳашаротлар, битлар, қандалалар, трипслар ва бошқалар барг ширасини сўриш натижасида, баргда турли хил қўнғир, сариқ, оқ ва бошқа ранг доғлар ҳосил қилади.

2. Ўсимлик скелет қисмлари — тана, новда ва шохларни зарарлаш. Ўсимликнинг ёғоч, луб ёки пўстлоғида узун мўйлов қўнғизи, пўстлоқхўр қўнғизининг личинкалари турли хил мураккаб йўллар ҳосил қилади.

Ҳашарот личинкалари ўсимликнинг новда, тана ва шохлари ичида овқатланиши натижасида ўсимликнинг шу қисмлари шакли ўзгаради. Бундай зарарланишга, новда, тана ва шохлар деформацияси деб айтилади.

3. Ўсимлик илдизларининг зарарланишига бузоқбоши, симқуртлар ва узунбурун қўнғизларнинг личинкалари ўсимлик илдизларини устки томонидан кемириши ёки ҳар хил шаклда ички йўлларини ҳамда илдиз учларида туганак бактерияларини ҳосил қилиши киради.

4. Ўсимликнинг генератив органлари ва барг куртакларининг зарарланишига баъзи бир капалаклар личинкалари ўсимлик куртакларини ташқи ва ички томонининг кемириши, ғўза тунламаларининг ғўза кўсагини ва гулларини зарарлаши, олма қуртининг олма ва бошқа дарахтлар мевасини зарарлаши киради.

II. Заараркунанда ўсимликнинг озиқланиши учун олдиндан тайёргарлик кўриб зарарлаши.

5. Субстратни овқатланиш учун механик тайёргарлик билан зарарлаш. Буларга олма куяси, дуб барг ўрамчиси, тиллақўнғиз личинкалари ўсимлик баргларини толалари билан ўраб, уялар қуриб ўсимликни зарарлаши киради.

6. Тирик субстратни овқатланиш учун физиологик тайёргарлик билан зарарлаш. Буларга ҳашарот личинкалари ўсимликни тана, новда, шохлари, мевалари ва баргларида тўқималарининг овқатланиши натижасида бузилишидан ҳосил бўлган туганак шишчаларга айтилади.

Ҳашаротлар билан ўсимликлар ўртасидаги ўзаро муносабат ҳашаротнинг ўсимликка етказадиган зарари билан чекланиб қолмасдан, балки ҳашаротларнинг ўсимлик дунёсига кўрсатадиган таъсирига ҳам боғлиқ.

Юқори гулли ўсимликларнинг кўпчилиги фақат ҳашаротлар ёрдами билан четдан чангланишга мослашган. Ҳашаротларнинг чанглатувчилар сифатидаги роли тубандаги мисоллар билан яхши намойиш қилинади. Асалари уялари пахтазор ёки олмазор боғларига қўйилганда пахта ва олма ҳосили 7—8% га ортиши аниқланган. Масалан, Янги Зеландияга тукли ари келтирилмагунча қизил себаргали арчадан уруғ олиш мумкин бўлмаган.

Ўсимлик гулларининг тузилиши ва уларда нектарнинг бўлиши чанглатувчи ҳашаротларга боғлиқ ва ҳашаротлар оғиз аппарати ҳамда бошқа қисмларининг тузилиши, ўз навбатида, гуллар тузилишига мослашган.

Ҳашаротлар ўртасидаги, шунингдек ҳашаротлар билан биоценознинг бошқа ҳайвонлар ўртасидаги хилма-хил ўзаро муносабатлари қуйидагича группаларга бўлинади.

1. Симбиоз ёки ўзаро фойда келтириш билан бирга яшаш, масалан: чумоли — Formica cinera Mayr, кўк капалак — Lycaena argys L. қуртидан чиқадиган ширин шарватни еб, қуртни йиртқич ва паразитлардан ҳимоя қилади ёки чумолилар ўсимлик битларидан чиққан ширани ялайди ва ўсимлик битларини душмандан сақлайди ва бошқалар.

2. Синойкия — бирга яшовчилар турининг бирига фойдали ва иккинчисига аҳамиятли бўлмаган ҳамхоналик, масалан, бир индан бирга фойдаланиш ёки йирик турлар майда турларни ўз устида олиб юриб, уларнинг тарқалишини осонлаштиради.

3. Комменсализм ёки текинхўрлик — бунда битта ҳашарот иккинчи ҳашарот тайёрлаган озиқа запаси ҳисобига яшаб, ўз навбатида унга ҳеч қандай фойда келтирмайдиган ҳамхоналик. Масалан, Meloidae оиласига кирувчи қўнғизлар личинкаси ёлғиз яшайдиган ёввойи асаларилар уясида яшаб, асаларилар ўз личинкалари учун тайёрлаган чанг ва асални ейди.

4. Паразитизм — бунда «ҳамхона» хўжайинни талон-тарож қилибгина қолмай, балки унинг ўзига ҳам ҳужум қилади. Ҳашаротлар ўртасида паразитизм ҳодисаси жуда хилма-хил бўлади. Ҳашаротлар бошқа ҳайвонларда қандай паразитлик қилса, бошқа ҳайвонлар ҳам (масалан, қуртлар) ҳашаротларда шундай паразитлик қилади. Кўпинча ҳашаротлар ҳашаротларда паразитлик қилади.

Ўз хўжайинининг танаси устида озиқланувчи паразитларга эктопаразитлар ёки сиртқи паразитлар деб айтилади. Масалан: қон сўрувчи чивин, тахта қандаласи, габробракон паразити, бурга ва бошқалар киради.

Хўжайин танаси ичида яшовчи паразитлар эндопаразитлар ёки ички паразитлар деб айтилади. Кўк қурт танаси ичида паразитлик қилувчи апантелес, от ошқозонида яшовчи сўнанинг личинкалари ва бошқалар. Кўпгина пардақанотлилар ва икки қанотлилар личинкалари киради.

Паразит ҳолда яшайдиган ҳашаротларнинг ўз паразити ҳам бўлиши мумкин, бу паразитлар иккиламчи тартибдаги паразитлар деб айтилади. Иккиламчи паразитларнинг ҳам ўз паразити бўлиши мумкин, улар учинчи тартибдаги паразитлар деб айтилади.

Хўжайин билан паразитлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар хилма-хил ва мураккабдир. Агар бирор ҳашарот қишлоқ хўжалиги ўсимликлари зараркунандаларида паразитлик қилса, бу ҳашарот фойдали бўлади, аммо иккинчи тартибдаги паразит зараркунанда ҳисобланади, учинчи тартибдаги паразит эса фойдали ҳисобланади. Табиатда шундай ҳодисалар ҳам учрайдики, айрим тур паразитлар ҳам бирламчи, ҳам иккиламчи паразит бўлиши мумкин. Паразитлар монофаг бўлиши, яъни маълум хўжайин ҳисобига яшаши ва полифаг, яьни ҳар хил хўжайинлар ҳисобига яшаши мумкин.

5. Йиртқичлик — буларга хонқизи, визиллоқ қўнғизлар, ҳашаротхўр қушлар, кўршапалаклар ва бошқалар киради. Йиртқич ҳашаротлар одатда ўз турининг вакилига ҳужум қилмайди, бироқ баьзилари уларни ҳам еяверади. Бундай ҳодиса каннибализм деб аталади. Бунга ғўза тунлами қуртларининг бир-бирини ейишини мисол келтириш мумкин.

6. «Қул асраш» ҳамхоналикнинг бир тури бўлиб, фақат чумолиларнинг баъзи турлари ўртасида учрайди. Бир индаги чумолилар бошқа индаги чумолиларнинг личинкалари ва ғумбакларини олиб кетади ва бу личинка ҳамда ғумбакларни ўстириб улардан ишчи чумоли етиштиради (бу ишчи чумолиларни кенгайтиради ва уядаги ишчи чумолилар билан бирга ишлайди).

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ТАБИИЙ КУШАНДАЛАРИ ВА КАСАЛЛИКЛАРИ

Ҳашаротларнинг табиий кушандалари ва касалликларнга патоген микроорганизмлар, паразит чувалчанглар, йиртқич ва умуртқали ҳайвонлар киради. Буларнинг ҳаммаси зараркунанда ҳашаротларнинг кўпайиш ва тарқалишини чегаралашда муҳим роль ўйнайди, шунинг учун инсонга катта фойда келтиради ва уларнинг баъзилари зараркунанда ҳашаротларга қарши биологик кураш чораларида қўлланилади. Лекин бу организмлар фойдали ҳашаротларни (асаларилар, тут ипак қуртларини) еб ёки касаллантириб, инсонга сезиларли даражада (зарар етказадилар.

Патоген микроорганизмлар — буларга замбуруғлар 530 тури), бактериялар (100 дан ортиқ тури), вируслар (400 дан ортиқ тури) ва содда ҳайвонларнинг баъзи вакиллари (1200 тури) кириб, ҳашаротларда турли касалликларни туғдиради. Ҳозирги вақтда энтомология фанининг мустақил қисми ҳашаротлар патологияси шу масалаларни чуқур ўрганмоқда.

Замбуруғ касалликлари ёки микозаларни фикомицетлар ва такомиллашмаган замбуруғлар қўзғатади. Уй пашшаларида, чигирткаларда ва бошқа тўғри қанотлиларида замбуруғ споралари териси орқали кириб, тезда кўпайиб, ҳашаротларни ўлдиради. Айниқса мускардина замбуруғи (оқ мускардина) тут ипак қуртларда учраб ипакчиликка катта зарар етказади. Белгилари унсимон моғор ҳосил қилишдир.

Бактериал касалликлар ёки бактериозлар — ҳашаротлар ўртасида кенг тарқалган касаллик типидир. Бу касалликларни турли хил бактериялар, кокклар ва бошқалар туғдиради. Булар овқат билан бирга ичакка кириб, ҳашаротларни касаллантиради. Белгилари: касалланган ҳашаротлар кам ҳаракат, иштаҳасиз бўлиб, оғиз ва орқа чиқариш тешигидан ичак суюқлигини ажратади. Ўлгандан кейин танаси қорайиб чирийди ва сасийди. Буларни бир неча хили бўлади. Агарда бактерия ичакда ёки унинг ўсимталарида бўлса — дизентерия типидаги инфекция, агар тана бўшлиғидан гемолимфага ўтиб бактерия кўпайса септицемия типидаги инфекция дейилади. Ипак қуртларида, чигирткасимонларда — дизентерия типидаги, колорадо қўнғизининг личинкаларида, асаларилларда септицимия типидаги инфекция кенг тарқалган.

Баъзи бир бактериал инфекция ҳашаротлар учун юқори патогенлиги зараркунанда ҳашаротларга қарши микробиологик усулларини ишлаб чиқишда стимул бўлиб ҳисобланмоқда.

Вируслн касалликлар ҳам ҳашаротлар орасида кенг тарқалган бўлиб, микроорганизмлардан фарқи, сунъий муҳитда яшай олмайди, фақат тирик ҳужайраларда, кристалл структура шаклида яшайдиган ва ривожланадиган паразитлардир. Буларга тут ипак қуртларида сариқ касаллик туғдирувчи, кенг танилган, ялтироқ кристалл танача — полиэдлар вируси мисол бўлади. Бу вируслар бошқа капалаклар турларида, арракашларда ва бошқа ҳашаротларда ҳам учраши аниқланган. Касалланиш тухум орқали ҳамда овқат билан ичак ва гавда бўшлиғи орқали бўлиши мумкин.

Содда ҳайвонлар типининг споралар синфининг микроспоридиялар туркумининг вакиллари нозема споралилар ҳашаротларда, айниқса асалари ва ипак қуртларида нозема ва пебрина касалликларини туғдиради.

Асалари нозематози ўрта ичак эпителийсида паразитлик қилиб, овқат ҳазм қилиш процессини бузади ва ҳашаротни ўлдиради. Баъзан бутун оилаларни нобуд қилиб, асаларичиликка катта зарар етказади.

Тут ипак қурти пебринаси, ҳашаротнинг ҳамма ривожланиш даврларида тўқималарни жароҳатлаб, ҳашаротни нобуд қилади. Паразит — овқат билан биргаликда ва тухуми орқали юқиши мумкин. Натижада ипакчиликка катта зарар етказади.

Микроспоридия касалликлари бошқа тур ҳашаротларда ҳам учрайди.

П а р а з и т ч у в а л ч а н г л а р — булар ҳам турлича бўлади: баъзи бир чувалчанглар ҳашаротларда узоқ муддатда ёки доимий (стационар) яшаб паразитлик қилади, баъзилари эса ҳашаротларда вақтинча яшаб, кейинги ривожланиши учун бошқа умуртқали ҳайвонларга, ҳатто одамга ҳам ўтади. Бунда ҳашаротлар оралиқ хўжайинни бўлиб ҳисобланади. Стационар паразит чувалчангларга юмалоқ чувалчанглар типининг нематодалар синфининг вакиллари киради ва улар ҳашаротларнинг ичакларида ва гавда бўшлиқларида паразитлик қилиб яшаб, касалликлар туғдиради. Оралиқ хўжайинни бўлиб ҳисобланган ҳашаротлар одам ва уй ҳайвонлари учун хавфли душман бўлиб, паразит чувалчанглар учун вақтинча манба ролини ўйнайди.

Й и р т қ и ч в а п а р а з и т б ў ғ и м о ё қ л и л а р ҳашаротларнинг табиий кушандалари бўлиб, зараркунанда ҳашаротлар фаолиятида катта роль ўйнайди. Умуман ҳашаротларнинг табиий кушандалари — э н т о м о ф а г л а р деб айтилади (IV таблица).

Йиртқич ҳашаротлардан визиллоқ қўнғиз ва унинг личинкалари, хон қизи ҳамда унинг личинкалари, зараркунанда капалак личинкалар ўсимлик битларини ва бошқа ҳашаротларни қиришда муҳим роль ўйнайди. Ниначилар, бешиктерватарлар, стафилинид қўнғизлар, қтир пашшаси, баъзи бир чумолилар, габробракон, трихограммалар, олтин кўзлар ва бошқа йиртқич ҳашаротлар фойдали ҳашаротлар комплексини ташкил этиб, зараркунанда ҳашаротларга қарши биологик курашда фойдаланилади.

П а р а з и т ҳ а ш а р о т л а р бошқа ҳашаротларнинг табиий кушандаси сифатида муҳим роль ўйнайди. Буларга яйдоқчилар, хальцидсимонлар, тахинлар, малхамчилар ва бошқалар киради. Паразитнинг хўжайини ҳашарот паразит учун фақат овқат манбаи бўлибгина қолмай, яшаш муҳити ҳамдир.

Юқорида кўрсатилган ҳашаротлардан ташқари энтомофаг группасига ўргимчаксимон синфининг ўргимчаклар ва каналар вакиллари киради. Ўргимчаклар ҳашаротларнинг йиртқич душмани сифатида муҳим роль ўйнаши мумкин. Уларнинг аҳамияти ҳозирча кам ўрганилган.

Каналарнинг кўпчилиги личинкалик даврида ҳашаротларнинг паразити бўлиб, вояга етганлари эса йиртқичи ҳисобланади. Буларга қизил танли кана, қалқонли кана ва бошқалар киради.

Ҳашаротларнинг йиртқич умуртқали табиий кушандаларига балиқлар, амфибиялар, рептилиялар, қушлар ва сут эмизувчилар синфининг кўпчилик вакиллари киради. Баъзи балиқлар сув ҳашаротларининг личинкалари билан озиқланади. Масалан,безгак чивинининг личинкалари, пашшачалари билан гамбузия балиқлари озиқланади.

Амфибиялардан бақалар, судралиб юрувчилардан калтакесак ва бошқа вакиллар ҳашаротлар билан озиқланиб, энтомофаглар бўлиб ҳисобланади.

Қушлар ҳашаротларнинг табиий кушандаси ҳисобланади (жумладан, чумчуқсимонлар туркумидан қалдирғочлар, булбуллар, жиблажибонсимонлар ва бошқалар).

Лекин қушлар синфидан фойдали ҳашаротларнинг кушандалари ҳам бор.

Сут эмизувчилар синфидан ҳашаротхўрлар туркумининг вакиллари. кўршапалаклар ва бошқалар.

Юқорида кўриб чиқилган ҳашаротларнинг табиий кушандалари зараркунанда ҳашаротларга қарши биологик кураш негизини яратиб беради.

ҲАШАРОТЛАРГА ҚАРШИ БИОЛОГИК КУРАШ УСУЛИ ВА ИНТЕГРАЛЛАШ СИСТЕМА ЧОРАЛАРИ

Биологик усул ҳашаротларнинг (кана ва кемирувчиларнинг) паразит ва йиртқичларидан, шунингдек касаллик сабабчиси микроорганизмлардан фойдаланиб, ҳашаротларнинг зарарли турларини йўқотиш, камайтириш ёки кўпайиб кетмаслигининг олдини олишга қаратилган. Бу усул иқтисодий жиҳатдан арзон, қулай, атроф муҳитни ифлослантирмайди ҳамда бошқа фойдали ҳашаротларни заҳарламайди.

Заҳарли ҳашаротларнинг табиий кушандаларидан фойдаланиш узоқ тарихга эга. Бундан қарийб минг йил олдин Хитойда йиртқич чумолиларни йиғиб цитрус дарахтларига қўйиб юбориб зараркунандалардан ҳимоя қилишган. 1879 йили улуғ рус олими И. И. Мечников дон қўнғизлари ва лавлаги филчаси замбуруғ ва бактерия касалликлари билан зарарланишини биринчи бўлиб аниқлаган ва бундай микроорганизмлардан зараркунандаларга қарши фойдаланиш мумкинлигини исботлаган. Натижада зараркунандани 70% гача камайтириш мумкин эканлиги аниқланган.

Рус тадқиқотчилари И. В. Васильев, Н. В. Курдимов, И. Я. Шевирев, В. П. Поспелов ва бошқалар ўтган асрнинг охирги йилларида биологик усулни чуқурроқ ўрганиш ва ундан қишлоқ ҳамда ўрмон хўжаликларида кенгроқ фойдаланишга ҳамда энтомофаглар билан зараркунандалар орасидаги муносабатларни ўрганиб, бу муносабатлар биологик кураш усулининг асоси эканлигига кўпроқ эътибор берганлар.

Россияда энтомофаглар биринчи марта хавфли зараркунандалардан бўлган хасва ва олма қуртига қарши фойдаланиб кўрилган. 1903 йили Туркистондан Харьков губерниясига олиб борилган паразит микрофанурус зарарли хасва тухумларини 60% часини ҳалок қилиши мумкинлигини кўрсатди. Олма қуртига қарши ишлатиш мақсадида И. В. Васильев (1910) ва А. Ф. Родецкий (1911) Тошкент ва Самарқанд боғларига Астрахандан трихограмма келтиришган. Кейинчалик трихограмма Туркистон фаунасида борлиги аниқланган.

Ҳашаротларга қарши биологик кураш чораларининг асосий усуллари: микробиологик, табиий душманларини иқлимлаштириш, энтомофагларни маълум фаслда жамлаш (колонизациялаш) ва шу жойдаги энтомофаглар орқали таъсир этиш усулларидир. Микробиологик усулда патоген микроорганизмлар — замбуруғлар, бактериялар, вируслар орқали зараркунанда ҳашаротларда турли хил касалликларни туғдириш орқали амалга оширилади. Айниқса кейинги йилларда аралаш энтомопатоген микроорганизмларни қўллаш яхши самара бермоқда.

Ҳашаротларнинг табиий душманларини иқлимлаштириш ҳам яхши натижалар бермоқда. Масалан, олманинг ашаддий зараркунандаси қонбити паразити афелинус Италиядан (1926 й.) келтирилиб иқлимлаштирилиши натижасида олма қонбити кескин камайтирилди.

Австралиядан келтирилган йиртқич хонқизи — родолия иқлимлаштирилиши натижасида Австралия тарновчасимон қуртига (ицерия) қарши курашда самарадорлиги ошган ва натижада дунёнинг 30 дан ортиқ мамлакатида у иқлимлаштирилган. Энтомофагларни сунъий равишда кўпайтириб (биофабрикаларда ва биолабо-

раторияларда) ҳар йили заракунанда ҳашаротларнинг ривожланиш даврида далаларга ёки боғларга тарқатиш катта самара беради. Улар бутун фасл давомида ривожланиб, заракунанда ҳашаротларни қиради. Масалан, тухумхўр трихограммалар, габробракон, фитомиза ва бошқалар.

СССРда биологик усул билан ишлаш йилдан -йилга кенг кўламда қўлланилмоқда. Жумладан, 1982 йили 29 миллион 606,2 минг гектарга биологик усулда ишлов берилди. Шундан 14 миллион 507 минг гектар ер энтомофаглар воситасида ишланди. Ўзбекистонда 3,2 миллион гектарда биологик усул қўлланиб, трихограмма 1,5 миллионга, габробракон 759 минг гектарда қўлланилди.

Маҳаллий табиий кушандаларни қўриқлаш ва улардан биологик курашда фойдаланиш ҳозирги замоннинг муҳим вазифасидир. Табиий энтомофаглар миқдори етарли бўлса, уларнинг фойдаси ҳам юқори бўлади. Масалан, карамзор атрофига ёки ёнига пиёз экиш билан карам капалаги личинкасининг кушандаси тахин пашшаси жалб этилади. Экинзорлар атрофига нектар ажратувчи ўсимликлар экиш, бедапояларни кенгайтириш, ғўза заракунандаларига қарши табиий кушандаларни кўпайтириш, ўз навбатида, заракунандаларни камайтиришга ёрдам беради. Табиий маҳаллий энтомофагларнинг заракунандаларга таъсирини оширишда агротехник ва химиявий тадбирларни тўғри амалга оширишнинг ҳам аҳамияти катта. Масалан, экин заракунандаларига қарши химиявий воситалар лента шаклида қўлланилганда даланинг заҳарли моддалар ишлатилмаган жойларига энтомофаглар йиғилади, натижада шу жойда энтомофагларнинг самарадорлиги кўтарилади.

Энтомофаглар фаолиятини химиявий ишлашлар билан мослаштириш жуда муҳим масала бўлиб, у интеграл кураш усулига асосланган. Бу усулдаги курашда биологик усул кенг ўрин эгаллайди ҳамда паразит ва йиртқичларни кўплаб ишлатишни кўзда тутади. Сўнгги йилларда органосинтетик препаратларнинг кенг қўлланиши туфайли фойдали ҳашаротларнинг камайиб кетиши натижасида илгари кам ўрин тутган заракунандаларнинг кўплаб урчишига имконият туғилганлиги энтомофагларни сақлаш масаласини кескинлаштирди. Эндиликда химиявий препаратларни фақат зарурият туғилгандагина қўллаш масаласи кўтарилмоқда.

Заракунандалар ва уларнинг табиий кушандаларини кўпайтириш характерининг нисбатан доимийлиги кўп йиллик ўсимликлар (ўрмон, боғ ва токзорларда ҳамда кўп йиллик ўтлар) биоценозларида мустаҳкамроқдир. Шунинг учун кўп йиллик ўсимликларда интеграллашган системада кураш тадбирлари учун қулай имкониятлар бор. Бир йиллик экинларда бир мавсум давомида заракунандалар ҳамда уларнинг табиий кушандалари орасида биоцентик алоқалар пайдо бўлиб улгура олмайди, лекин шунга қарамай бир йиллик экинларда ҳам баъзан яхши натижаларга эришилса бўлади.

Заракунандаларга қарши химиявий ишлов беришда энтомофагларни мумкин қадар ҳимоя қилиш учун қатор имкониятлар бор. Булар заракунандалар учун заҳарли ва уларнинг табиий душманлари учун зарарсизроқ бўлган с е л е к т и в (танлаб таъсир этувчи) химиявий воситалардир. Бундай химиявий воситаларга олтингугуртли фтолофос препаратлари ва бошқалар киради. Масалан, Тошкент қишлоқ хўжалик институтида яратилган олтингугуртнинг сувда ҳўлланувчи препарати сўрувчи заракунандаларга қарши курашда юқори самара берибгина қолмай, балки уларнинг энтомофагларини сақлайди. Эрта баҳорда профилактик чора сифатида кучли заҳарли препаратлардан нитрофенни ишлатиш мум-

кин. Бу препаратлар бир томондан фойдали ҳашаротларни сақлаб қолади, иккинчи томондан ипак қурти, асалари ва бошқаларга мутлақо зарарсиз, шунга кўра уни зарурат бўлган ҳолларда ишлатиш мумкин.

АНТРОПОГЕН ФАКТОРЛАР

Антропоген факторлар деганда (грекча антропос — одам) табиатга ва ҳашаротларга инсон хўжалик фаолиятининг таъсири тушунилади. Бу таъсир катта, унинг роли тўхтовсиз ортиб бормоқда. Қўриқ ерлар ўзлаштирилганда (ҳайдалганда), ўрмонлар кесилганда, ерлар суғорилганда ҳашаротларнинг тур таркиби бирмунча ўзгаради, айрим турлар сонининг нисбати ва уларнинг хўжаликдаги аҳамияти ҳам ўзгаради. Шунинг учун асосий вазифа экологик қонунларни тан олиб, табиатда улардан тўғри фойдаланишдир.

Ҳашаротлар табиатда алоҳида эмас, балки ҳайвонларнинг бошқа турлари (жумладан, ҳашаротлар), ўсимлик ва микроорганизмлар билан бирга, яъни биоценоз ҳолда яшайди.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ЯШАШ ЖОЙИ ВА АРЕАЛЛАРИ

Бирор ҳашарот тури тарқалган ва маълум экологик шароити билан таърифланадиган участка муайян турнинг яшаш жойи стация деб аталади.

Табиатда ҳар бир тур маълум бир территорияни, яъни жойни эгаллайди. Жойда турнинг тарқалиши, қисман ёки бутунлай муҳитнинг экологик шароити ва шу турнинг шароитни танловчилик қобилиятига боғлиқ. Буғдойзорлар буғдой трипси, швед пашшаси, дон қўнғизлари ва бошқалар учун стация ёки яшаш жойи бўлиб ҳисобланади. Ўрта Осиё чигирткалари учун СССР жанубидаги дарё, кўл ва денгизлар қирғоғидаги ботқоқлик қамишзорлар стация бўлиб ҳисобланади, май қўнғизи учун эса қарағайзорлар, ўрмон массивлари ва бошқалар.

Юқоридаги ҳар бир стация ўзига хос ўсимлик қоплами, тупроғи, микроиқлими шунга ўхшаш хусусиятга эга.

Лекин кейинги кузатишлар кўрсатишича, турлар стациясини ўзгартириш мумкин.

Турлар стациясини ўзгартириши зонага, йилнинг вақти ва ҳоказоларга қараб турли жойни эгаллаши мумкинлиги аниқланган. Бу қонуниятларни проф. Г. Я. Бей-Биенко яшаш жойини ўзгартириш принципи деб атаган. Кенг тарқалган бир хил ҳашаротларнинг ўзи шимолда қуруқ, яхши исийдиган очиқ стацияларни эгаллайди, жанубда эса анча нам ва ўсимликлар қалин ўсган соя жойларда яшайди. Иссиқ ва қуруқ иқлимли областларда стацияларнинг мавсумий алмашинуви аниқ сезилади.

Масалан, чигирткалар СССР Европа қисмининг ўрта зоналарида қумлоқ жойларда, жанубда эса ботқоқлик стацияларда тарқалган. Ёки пўстлоқхўрлар ўрмонларда ва чўлларда, дарахтларнинг пўстлоқ ости, ярим саҳроларда эса тупроққа, илдизга ўтади ва бошқалар. Хулоса қилиб айтганда, ҳашарот турлари стациясининг ўзгартиришини аниқ билиш зараркунанда ҳашаротларга қарши кураш чораларини аниқлашда катта амалий аҳамиятга эга.

Яшаш жойини танлаш доимийлик принципи, унинг антиподи — яшаш жойини алмашиш принципи турнинг яшаш муҳити билан алоқасининг мураккаблигидан далолат беради. Турнинг яшаш жойи билан муносабатини тушуниб ва ҳисобга олмасдан, унинг

экологияси ва баъзи бир биологик томонини тушуниш мумкин эмас ҳамда зараркунанда турларга қарши кураш фойдали турларни кўпайтириш, амалий тадбирларни ишлаб чиқишни қийинлаштиради.

Т у р н и н г а р е а л и. Тур эгаллаган барча майдон умуман а р е а л деб айтилади. Турларнинг географик тарқалиши, яъни ареали, турнинг муҳитга талабчанлик ва экологик шароитларига, айниқса, муҳит ҳарорати, намлиги ва овқат ресурсларига боғлиқ. Агар ер шарини учта иқлим: иссиқ (тропик ва субтропик), ўртача иссиқ ва совук (шимол областларига) зоналарга бўлинса, у ҳолда турларнинг сони бу зоналарда турлича бўлади. Масалан: сувараксимонлар биринчи зонада — 3400 та, иккинчи — 150 та, учинчи — 2 та.

Ареал намлиги ҳам ҳашарот турларининг тарқалишида аҳамиятга эга. Масалан, Марокаш чигирткаси СССРда Украинанинг жанубидан то Закавказьегача, Ўрта Осиёнинг жануби-шарқий Қозоғистонгача тарқалган. Бу территорияларда баҳор ойларида (март, апрель, майда) тахминан 100 мм ёғингарчилик бўлади. Марокаш чигирткаси учун ўртача намлик 100 мм дан ошса тупроқдаги тухумлари замбуруғ касалликлардан нобуд бўлади. Баҳор ойларининг қуруқ келиши ҳам тухум ва улар личинкаларининг нобуд бўлишига сабаб бўлади.

Овқат факторининг роли ҳашаротларнинг турлари тарқалишида муҳим аҳамиятга эга. Айниқса монофаглар учун, масалан, буғдой трипси кенг тарқалган ва у ҳамма ғаллакор районларда учрайди. Карам капалаги қаерда карам экилса ўша ерда тарқалади. Яъни қишлоқ хўжалик экинларидан қайсилари қандай ареалда тарқалган бўлса, уларнинг зараркунандаларини ҳам учратиш мумкин. Лекин кўп ҳолларда иқлим шароити муҳим роль ўйнайди. Масалан, карам капалаги ва кузги тунлам Сибирда учрамайди.

Хулоса қилиб айтганда, турларнинг ареали экологик факторларнинг комплекс таъсири билан аниқланади. Бунда баъзи бир турлар учун ареалнинг иқлим факторлари, баъзилари учун овқат факторлари муҳим роль ўйнаши мумкин.

ҲАШАРОТЛАР БИОЦЕНОЗИ

Табиатда ҳашаротлар алоҳида эмас, балки ҳайвонларнинг бошқа турлари, ўсимлик ва микроорганизмлар билан бирга биологик комплекс — биоценоз ҳолда яшайди.

М. С. Гиляров (1959) В. Тишлер (1960) билан биргаликда биоценозни берилган шароитларда яшаш ва ўзаро боғлиқ комплекслар ҳосил қилишга қобил, бирга учрайдиган организмлар сифатида характерлайди.

Территориянинг биоценозлар эгаллаган участкаси б и о т и п деб аталади.

Биоценозни улар эгаллаган территориялар (биотип) ва ҳамма анорганик муҳитнинг йиғиндиси деб тушуниш керак. Яъни организмларнинг ва муҳитнинг ўзаро таъсири натижасида умумий функцияланувчи система вужудга келади. Бу кенг маънодаги тушунчани академик В. Н. Сукачев б и о г е о ц е н о з л а р деб атади. Булар э к о л о г и к система ёки э к о с и с т е м а тушунчасидир.

Биоценозлар турли-тумандир. Уларнинг таксономик бирликлари элементлар биоценози ёки биринчи тартиб биоценозидир. Булар конкрет биоценозлар бўлиб, табиатда комплекс биологик факторларни ўрганишга тааллуқлидир. Биринчи тартиб биоценозлар йиғиндиси (иккинчи ва кейинги тартиб биоценозлар) билан қўшилади, буларга формация ва ландшафт зоналар киради.

Ерда биоценознинг энг юқори категорияси, унинг ҳамма тирик қоплами — биострома ёки геомердисидир. Бунда геомердининг биотипи биосфера (яъни ернинг устки томонини ўраб олган қобиғи) бўлиб ҳисобланади.

Биоценознинг бошқа формалари инсон хўжалик фаолиятига боғлиқ.

Биоценозда табиат ҳодисалари диалектикасининг биринчи хусусияти, яъни уларнинг умумий ўзаро боғлиқлиги ва ўзаро алоқалилиги аниқ намоён бўлади. Ҳар бир тур ҳайвон ёки ўсимлик биоценозда ўзининг муҳитга талабчанлиги ҳамда маълум экологик шароитига (микроиқлим, тупроқ ва биотик) боғлиқлиги билан ажралиб туради.

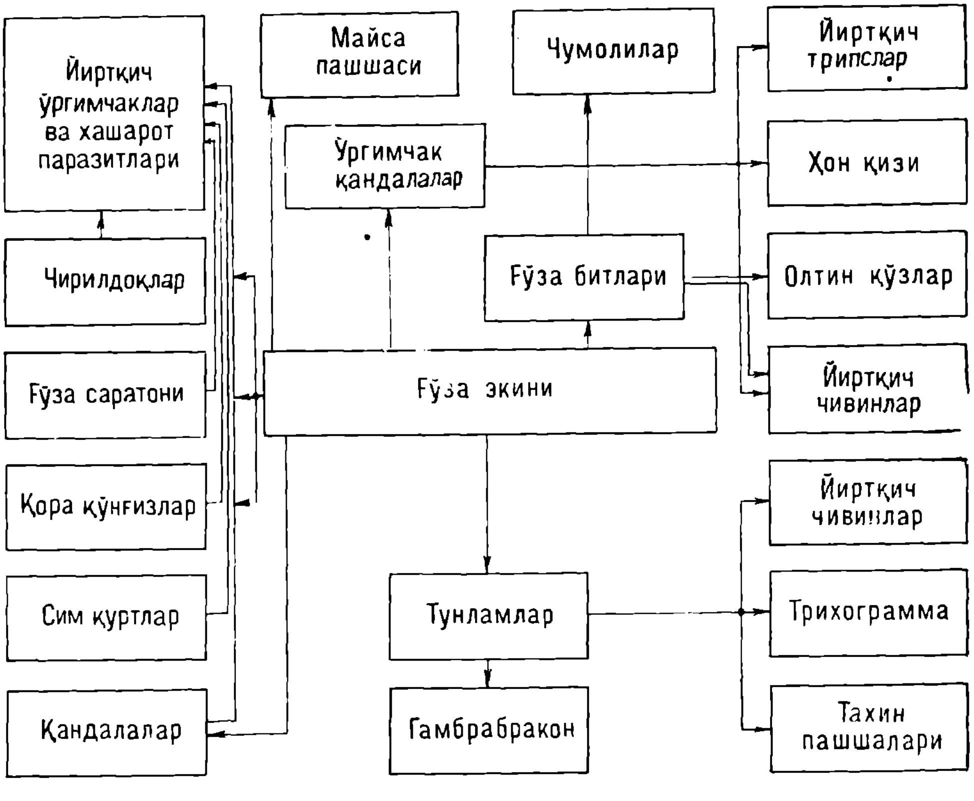
Овқатланиш занжири ҳосил қиладиган озиқавий алоқа негизида ҳар хил турлар орасида юзага келадиган биотик ўзаро алоқаларининг роли айниқса каттадир(37-расм).

Овқатланиш занжири одатда 3—4 звенодан ёки тропфик даражасидан ташкил топади — биринчиси ҳазм маҳсулотлар ўсимликни синтезлаш натижасида ҳосил бўлади: фитофаглар иккинчисини, йиртқичлар ва паразитлар, яъни гўштхўрлар учинчисини, гўштхўрлар — гўштхўрлар билан овқатланиши тўртинчи звенони ташкил этади.

Биоценозда овқатланиш занжири унинг тропфик структурасини ташкил этади.

Экосистемаларнинг функциялари ҳар бир тропфик даражада маълум миқдорда тирик материяни, яъни биомассани ҳосил қилади.

Биосферада ҳамма турлар ўз ро-



37-расм. Пахта далаcи биоценозида овқатланиш занжири.

лини ўйнаб, биосфералар ўзининг кўп асрлик эволюция процессида ҳосил бўлган организмларнинг хилма-хиллиги умуминсониятнинг бойлиги ҳисобланади, деган фикрни чиқаради. Чамаси ҳамма турлар, айримларидан мустасно, муҳофаза қилишни талаб этади.

Биоценозларнинг ўзгариши. Маълум аниқ иқлим зоналарда доминат турлари ва ташқи аспекти билан биоценозлар озми-кўпми барқарор белгиларга эга. Бундай етук биоценозлар ёки иқлимий биоценозлар катта биомассага эга бўлиб, уларнинг эволюцияси бир неча асрлар давомида секин ўтади.

Ташқи таъсирот натижасида (ўт олиш, инсон фаолияти ва шунга ўхшаш) етук биоценозлар бузилади, вақтинча, тез ўзгарувчан бирлашма ҳосил бўлади ва у бирлашма охирида етук биоценозни тиклайди. Бундай вақтинча бирлашмалар, уларнинг алмашиши экологик сукцессия деб айтилади.

Экологик сукцессиянинг процесси қонуний ва йўналиш сифатида, шу физико-географик шароитда доимий экосистемаларни тиклашга олиб келади. Масалан, чўл зонада, даставвал йирик ўсимликлар (бутгуллилар) оила вакиллари коплайди, бу фаунада эса фитофаг ҳашаротлар, яъни шу ўсимлик билан озиқланувчи қўнғизлар, баргхўрлар, ўсимлик қандалалари ва бошқалар кенг тарқалган бўлади. 1—2 йилдан кейин бу ўсимликларнинг ўрнини ғалласимон ўтлар қоплайди, натижада, фаунада бошоқли ўсимликхўр саратонлар, битлар, қирсиллоқ қўнғизлар ва уларнинг личинкалари кўпаяди. Яна бир мисол: эндигина ташкил этилган мевазорларда (ҳали ҳосил бермайдиган боғларда) фитофаг ҳаммахўр қўнғизлар — хрушлар, қора танлилар, барг кемирувчилар, барг ўрамлар, битлар ва бошқалар кенг тарқалади. Боғлар мева бериши билан мева ва гул билан озиқланувчи мевахўр ҳашаротлар, олча филчаси, казарка ва бошқалар пайдо бўлади. Кейинроқ, мевали дарахтларнинг қариши натижасида тана ва пўстлоқ зараркунанда ҳашаротлар ҳамда уларнинг личинкалари кўпаяди.

Инсон фаолиятининг таъсири натижасида вужудга келган экологик сукцессларнинг турли стадияларига иккиламчи бирлашма деб қараш мумкин. Булар инсон фаолиятининг таъсири натижасида вужудга келиши мумкин. Масалан, қўриқ ўзлаштириш, мелиоратив тадбир-чоралар, яйловларда мол боқиш, ўрмонларни кесиш ёки ўрмон ташкил этиш ва бошқалар.

Қўриқ ерларни ўзлаштириш фаунани қайта тузилишига олиб келади. Натижада қўриқ ерга хос ҳашарот турлари кўпчилиги йўқолиб, улар ўрнини фитофаг зараркунандалар эгаллайди, яъни қўриқ ер бирламчи биоценози ўрнига иккиламчи сунъий, маданий ўсимлик — агроценоз ёки агробиоценоз вужудга келади.

Агробиоценозда турларнинг камчилиги кўпчилик турлар устидан доминантлиги ривожланиши сўнгги даражаси натижасида вужудга келади.

Агробиоценозда доминат у турлар учун қулайлиги негизини парвариш қилаётган ўсимликлар ташкил этади. Буғдойзор агробиоценозда махсус мослашган ўсимликхўр ҳашаротлар буғдой трипси, ғалла бургаси, кулранг ғалла тунлами ва бошқалар кенг тарқалган. Ўзлаштирилмаган қўриқ ерларда улар жуда кам учрайди.

Агробиоценозлар бирламчи биоценозлардан фақат алоҳида оз тур нотўғри юқори доминанти эмас, балки бошқа белгилари билан ҳам фарқ қилади. Буларга: 1) агробиоценоздаги ўсимлик қоплами; 2) ўсимлик қопламининг барқарорлиги; 3) олинадиган ҳосили ва агротехникаси; 4) ўсимликлар алмашуви (маданий ўсимликларни алмашлаб экиш).

Мелиоратив тадбир чоралар, ботқоқликларни ўзлаштириш, қўриқ ер-

ларни суғориш ва бошқалар тупроқ энтомофаунасига таъсир этади.

А. Ф. Қипенварлиц кузатишлари кўрсатишича, Белоруссияда торфли ботқоқзорни ўзлаштиришда бирламчи қанотсиз ҳашаротлар ва симқуртларнинг сони кескин ортган, чумолилар эса кескин камайган. Ўрта Осиё шароитида Тошкент атрофларида Е. С. Қирьянова кузатишида, қўриқ ерни суғориш натижасида бирламчи қанотсиз ва симқурт ҳашаротлар сони камайган, чумолилар сони пахта далалари тупроғида кескин камайиб, узумзорларда 10 баравар ортган.

Яйловларда мол ва подаларни боқиш ҳам энтомофаунага таъсир этади. Чунки мол ва подалар ўсимликлар билан озиқланиб микроиқлимни ўзгартиради ва тупроқ устки қатламини туёқлари билан зичлайди. Айниқса чигирткасимонларнинг тухумларини кўплаб нобуд қилиши мумкин.

Ўрмонларни кесиш ва ўрмонзорларни йўқотиш ёки ҳосил қилиш ҳам энтомофаунага катта таъсир этади, чунки иқлим кескин ўзгариши натижасида дарахтхўр, намликни хуш кўрувчи ҳашаротлар ўрнига иссиқни севувчи турлар вужудга келади. Иҳота дарахтлар минтақаси барпо этилган зоналарда ҳашаротлар учун ноқулай шароит вужудга келади ва бу ерларда ҳашаротхўр қушлар кўпаяди. Тут дарахтларининг махсус массивларда бўлиши ўргимчаккананинг камайишига ва унга қарши кураш имконини беради.

Энтомофаунага агротехник тадбирлар ҳам муҳим таъсир кўрсатади. Ҳар қайси зонанинг тупроқ иқлим шароитини ҳисобга олиб, ишлаб чиқилган ҳамма агротехник тадбирларини ўз вақтида ва юқори сифатли қилиб ўтказиш, ўсимликларни ҳимоя қилиш чоралари комплекси системасининг асосидир.

Агротехника экин заракунандаларининг ҳаётига бевосита таъсир этади. Агротехника чораларининг баъзилари ҳашаротларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади ва ўсимликларнинг чидамлилигини оширади.

ЗАРАРКУНАНДА ҲАШАРОТЛАРНИНГ ОММАВИЙ КЎПАЙИШИ ВА УЛАР ҲАҚИДА МАЪЛУМОТЛАР

Табиатда ҳашаротлар популяция ҳолатда яшайди ва ҳамма турлари экосистеманинг ажралмас қисми бўлиб ҳисобланади. Ҳашаротларнинг популяциядаги индивид сони, яъни индивидларнинг зичлиги муқаррар эмас, доимо экологик факторлар таъсирида ўзгариб туради.

Ҳашарот индивидларининг сони ва зичлиги ўзгаришига **популяция динамикаси** деб айтилади. Бу катта амалий аҳамиятга эга. Фитофаг ҳашаротлар маданий ўсимликлар билан озиқланувчиларнинг индивид сонлари ва зичлиги ортиши билан бу ҳашаротлар зараркунандаларга айланиб ўсимликларни ёппасига зарарлайди, ҳосилини ва маҳсулдорлигини камайтиради. Зараркунанда ҳашарот индивиднинг сони камайиши эса уни зараркундалик хусусиятини пасайтиради, айниқса зичлиги камайганда вақтинча зарарсиз ҳолатга ўтиши мумкин.

Ҳамма миқдор (сон) ўзгариш процесси—максимумдан бошлаб то охирги минимумга бўлади, бу баъзан **градация** тушунчаси деб айтилади.

Зараркунандаларни популяция динамикасининг қонуниятини тушуниш ва унинг назарий масалаларини ишлаб чиқиш, зараркунандаларни оммавий тарқалиш эҳтимоли маълумотларини тузишда катта амалий аҳамиятга эга. Ана шу маълумотлар асо-

сида, зараркунандаларнинг зарар етказиши олдини олиш чора-тадбирларини ўз вақтида кўриш керак.

Зараркунанда ҳашаротларнинг сони ўзгариши асосан қуйидагиларга боғлиқ: 1) ташқи муҳитнинг беқарорлиги ва турнинг муҳит факторларига мослашиши; 2) серпуштлиги ва ташқи муҳит таъсирида ҳаётчанлигининг ўзгариши.

Бу ўзгаришда миқдорлар икки характерда бўлади. Биринчидан, популяцияда индивид зичлиги ўзгариши (яъни 1 м^2 ёки битта ўсимликда); иккинчидан, жойлашган стация миқдори ўзгарган бўлиши мумкин. Демак индивид сонларининг камайиши ёки кўпайиши, фақат битта ёки бир неча тур яшаш жойи эмас, балки ареалнинг у ёки бу қисмини ҳам эгаллаши мумкин. Мана шу кўрсатгичлар орқали оммавий пайдо бўлиш масштаби аниқланади.

Ҳашаротларнинг серпуштлиги ва уларнинг кўпайиш қобилияти унча катта эмас. Баъзан бу кўпайиш қобилияти кўпайиш потенциали ёки биотик потенциал деб белгиланади.

Популяцияда индивидлар миқдори Г. А. Викторов таклифига биноан, икки категория билан аниқланади: модифицирланувчи ва тартибловчи факторлар.

Модифицирланувчи факторлар—абиотик факторлар, улар популяцияга, индивидларнинг зичлигидан қатъи назар таъсир этади (яъни турларнинг сонидан қатъи назар). Масалан, қаҳратон қишда оқ карам капалаги ёки кузги тунлам индивидлар миқдоридан қатъи назар (озми ёки кўпми) нобуд бўлади. Ёки қишнинг юмшоқ келиши сийрак ҳамда зич популяция индивидларнинг сонини оширишга восита бўлади.

Демак, бу муҳит факторлари индивидларнинг миқдорини бироз тебратиши, яъни миқдорини модификациялаши мумкин.

Тартибловчи факторлар популяциядаги индивидларнинг сонини ўзгартиб қолмай, балки уларни тартибга солиб туради. Буларга фақат биологик факторлар — табиий кушандалар (йиртқичлари, паразитлари, касалликлари), тур ичидаги муносабатлар ва озиқалар киради. Шу биоценоз учун у ёки бу ҳашарот турларининг популяция зичлиги юқори даражага эришилганда реактив факторлари таъсир эта бошлайди. Фитофаг ҳашаротлар индивидларининг кўпайиши улар энтомофагларининг сонини ошириш учун шароит яратади, индивидларни тиғиз контакти замбуруғ, бактериал ва бошқа касалликларни келтириб чиқаради, фитофаг ҳашаротлар учун овқат танқислигини баъзи бир тур ҳашаротлар ҳаракатчан гала фазасини вужудга келтиради. Натижада турнинг олдинги оммавийлиги, индивидларнинг популяциядаги миқдори, индивидларнинг ўлиши ёки гала ҳолатда бошқа территорияга миграция (кўчириши) натижасида кескин камаяди. Ҳар хил турларда индивидлар миқдорининг ўзгариши турлича бўлади. Зараркунандаларнинг ҳар бир турларини популяцион динамикасининг спецификасини аниқлаш маълумот усулини ишлаб чиқишда илмий асос яратади.

Ҳамма популяцион динамикани уч типга киритиш мумкин: чидамли, мавсумий ва кўп йиллик.

Чидамли тип миқдор динамикаси, вегетацион даврида озми ёки кўпми доимий миқдорга эга бўлган турлар учун характерлидир. Бу турларнинг популяция индивидлари миқдори фасл давомида кам ўзгаради, чунки бутун йил давомида юқори ҳаётчанлик таъминланади. Бу типга хрушлар, дон қўнғизлари, қирсиллоқ қўнғизлар ва уларнинг личинкалари, қора танли қўнғизлар ҳамда уларнинг личинкалари ва бошқалар киради. Бу турларнинг тахминий миқдор маълумоти учун уларнинг зичланишини ҳисоблаш ва кузда ҳар хил

далаларда тарқалишини аниқлаш шарт.

Мавсумий тип миқдор динамикаси бир фасл давомида популяция зичлиги кескин ўсувчи турлари учун характерлидир. Бу турларни индивид миқдорлари бир вегетацион даврда жуда ҳам ўсади, яъни баҳордан кузгача ҳар йили бир хилда қайтарилади. Буларга кўп поливольтин турлар ва баъзи бир юқори серпушт моновольтин турлар: карам куяси, ғўза тунламлари, ўсимлик битлари, олма мевахўри, олма куяси, гессан ва швед пашшалари, уй пашшалари ва бошқалар киради. Кўп миқдорда бўғин бериши ёки юқори серпуштлиги бу турларнинг бир вегетация даврида индивид миқдорини тез оширади. Бу группа турлар учун индивид миқдорининг ортиши фаслнинг иккинчи ярмида ёки кузда характерлидир.

Кўп йиллик популяцион динамикаси мураккаблиги ва ҳар хиллиги билан характерланади. Индивидларнинг миқдори популяциядаги ва жойлашган жойдаги зичлиги бир неча йилни ўз ичига олади ва популяцион динамикаси бир неча даврларни ўтказиш билан боғлиқ.

Асосан 4 та даврни:

1) Минимум даври ёки депрессия — бунда ҳашаротларнинг миқдори минимал бўлиб, зарар етказиши сезиларли эмас;

2) Ўсиш ёки кўтарилиш даври — бунда ҳашаротларнинг миқдори ва унинг популяциядаги зичлиги қулай шароит таъсирида ошади ва улар янги яшаш жойга тарқалади, лекин зарари ҳали унчалик сезиларли эмас;

3) Максимум даври ёки оммавий бирдан авж олиши — бунда ҳашаротлар популяцияда ва жойлашган жойда энг юқори зичликка эга бўлиб, экологик ва физиологик оптимум ҳолатда бўлади. Маълум даражада зарар етказади.

4) Пасайиш даври ёки кризиси — бунда ноқулай шароит таъсирида биринчи навбатда биотик факторлар (табиий кушандалари, овқат етишмаслиги) миқдори камая бошлайди, популяциядаги зичлиги ва жойлашган жой миқдори камаяди, зарарлиги кескин пасаяди.

Популяцион динамикасининг тўлиқ давр циклини умумий давомати, кўп йиллик типда моновольтин турларда камида 4 йил, кўпчилик турларда 6—10 ва ундан кўп йил, бивольтин ва тривольтин турларда 2—3 йил.

Хулоса қилиб айтганда, ҳашаротларнинг аниқ ишонарли маълумоти ишлаб чиқишда, уларнинг биологияси ва экологияси тўғрисида чуқур маълумотга эга бўлиб, ҳар бир тур заркунанданинг алоҳида популяцион динамикасини характерли хусусиятини билиш шарт.

IV АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ЭКОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШГА ОИД ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

1. Керакли жиҳозлар: 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар, тўғрилагич игналар, чизғичлар, торфли ястиқчалар, миллиметрли қоғозлар, ҳашаротларнинг ҳаётий формаларини ва зарар етказиш типларини ифодаловчи таблицалар, фото слайдлар ва намуналар.

1-иш. Ҳашаротларнинг ҳаётий фэрмалари билан танишиш

Ўрганиш объектлари: Турли шароитда яшашга мослашган ҳашаротларнинг формалари намояндаларидан 5—6 тур намуналар: ўсимликхўр — **фитофиллар**, тупроқда яшовчилар — **геофиллар** ва сув ҳашаротлари — **гидрофиллар.**

Ишни бажариш тартиби

1. Ўсимликхўр ҳашаротлар танасиҳинг тузилиш хусусиятлари билан танишиш. Булар танасининг ихчамлиги, узунлиги, силлиқлиги, икки ён томонидан сиқилгани билан характерланганини кўриш мумкин. Буларга ўтхўр ва бута ҳамда дарахтхўрлар киради. Ўтхўрларда танаси силлиқ, сирғанчиқ шаклда, ранги эса кўкимтир ёки сариқ, мўйлов ва қанотлари анчагина узун эканлиги ҳамда орқа болдирларида симметрик тиканчаси борлиги кўринади.

Бута ёки дарахтхўр ҳашаротлар турли хил белгилари билан фарқ қилади. Танасининг ранги оч кўк рангдан кулранггача бўлишини, орқа болдирларда тиканчаларнинг ассимметрик жойлашганини кўриш мумкин. Масалан, чигирткасимонлар ва қўнғизлар.

2. Тупроқда яшовчи ҳашаротларнинг тана тузилиши хусусиятлари билан танишиш. Буларнинг танаси озми-кўпми бироз босиқлигини (япалоқлигини) одатда устки томонидан ҳошияли қоплам билан (бурмали, бўртикчали ёки жуда ҳошияли) қопланганн қайд этиладн. Булар ҳам яшаш жойига қараб бир неча хил бўлиши мумкин, яъни ернинг устки қисмида тошлар ва субстрат остида, тўкилган барглар ва ўсимлик қолдиқлари остида ҳамда тупроқ қатламларида яшаши мумкин. Қумда яшовчилари очиқ рангли, баъзан доғли, ён томони кенг, орқа болдирлари узун бўлади. Ўсимлик қолдиқлари остида яшовчилар: ранги тўқроқ, тупроқ рангига мос, силлиқ эмас, кўпинча қанотлари бўлмаслиги мумкин. Тупроқда яшовчилар, ранги тўқ, танаси жуда зич, япалоқ, олдинги оёқлари қазувчи типда, болдири қисқарган, тиканли бўлишини кўриш мумкин.

3. Сувда яшовчи ҳашаротларнинг тана тузилиш хусусиятлари билан танишиш. Танаси сирпанчиқ шаклда, ўсимта ва бўртикчалари бўлмайди, орқа оёқлари сузувчи типда, баъзан олдинги жуфт оёқларида ёпишқичлари яхши тараққий этган бўлади.

Танишиб чиқилган барча ҳашаротларнинг ҳаёт формалари характерли белгиларини ёзиб олинг.

2-иш. Климограмма ва биоклимограмма тузиш

Урганиш объектлари: климограмма ва биоклимограмма тузиш учун керакли маълумот карточкалар.

Бу ишни бошлашдан олдин назарий қисмда шу темага оид материални ҳамда 34- ва 35-расмларни ўзлаштирнш керак.

Ишни бажариш тартиби

1. **Климограмма тузиш.** Табиий шароитда ҳашаротларга ҳарорат билан намликнинг биргаликдаги таъсирини баҳолашда шу усулдан фойдаланилади. Буни тузиш учун маълум жойнинг (карточкалардан

фойдаланиб) ўртача, ойлик ҳарорати билан намлик кўрсаткичлари асосида тузилади. Миллиметрли қоғоз олиб, ординат ўқига ҳарорат, абсцисса ўқига ёғин миқдори (мм) жойлаштирилади (34-расм). Намлик ва ҳарорат кесишган ҳар ой учун нуқталарга тўгаракчалар қўйилиб, рим ҳарфи билан ойлар қўйиб борилади. Кейин тўгаракчалар ойма-ой навбатма-навбат қўшиб борилади. Натижада нотўғри кўп бурчак ҳосил бўлади. Бу кўп бурчак климограммани ифодалайди. Иккита, турли хил ареал учун, битта тур учун кўп йиллик ўртача ҳарорат ва ёғин миқдорларининг кўрсаткичи асосида тузилган климограммаларни солиштириб, экологик шароитларни шу тур учун, қайси шароитда қулай ёки ноқулайлигини фарқлаш мумкин.

Ҳашарот турининг жуда кўпайиб кетган йилда тузилган климограмма билан камайиб кетган йилда тузилган климограммани солиштириб, конкрет ҳарорат ҳамда ёғин миқдорини аниқлашда ва шу тур учун қулай ва ноқулай шароит яратишда катта аҳамиятга эга.

2. **Биоклимограмма тузиш.** Бу метеорологик факторларни ҳашаротларнинг ривожланишига таъсири график усулда анализ қилиш усулидир. Биоклимограмма тузишда ҳам худди климограмма тузгандек миллиметрли қоғоз олиб, ординат ўқига ўртача ойлик ҳарорат ва абсцисса ўқига ойлик ёғин кўрсатгичлари ёзилади (35-расм). Ҳарорат билан намлик кесишган нуқталар (ойлар) рим рақами билан белгиланади. Нуқталар ҳашарот тухумлик даврида бўлса пунктирлар (. . .), личинкалик даврида қисқа чизиқлар (— — —), ғумбаклик даврида тўгаракчалар (о о о), имаго даврида яхлит чизиқлар (—) билан бирлаштириб чиқилади.

Бундай биоклимограмма ҳашарот тури учун қулай ва ноқулай ареаллар учун тузиб бир-бирига солиштирилади. Б. Уваров графигидан маълум бўлдики, Марокаш чигирткаси учун қулай шароит резервация юқори зонада бўлар экан (35-расм). Айнан шу даврда водийларда ноқулай шароит вужудга келиши қайд этилади (35-расм). Студентлар климограмма ва биоклимограммаларни чизиб бўлгандан кейин ўқитувчига текшириш учун топширадилар.

3-иш. Ҳашаротларнинг ўсимликка зарар етказиш типлари билан танишиш

Ўрганиш объектлари: ҳар бир студент учун 10—15 тадан ҳашаротларнинг ўсимликка зарар етказган турли типларидан тайёрланган гербарий намуналари тарқатилади.

Ишни бажариш тартиби

1. Ушбу китобнинг назарий қисмида берилган шу темага оид материалдан ҳашаротларнинг ўсимликка зарар етказиш типларини (36-расм) чуқур ўзлаштириб олиш керак.

2. Машғулотда тарқатилган гербарий намуналаридан:

а) баргларнинг зарарланиш типлари, баргларнинг бутунлай кемирилиши; тешиб кемириш, «дарча» ҳосил қилиб кемириш, шакл ҳосил қилиб кемириш, томирланиш; ўйиб кемириш, баргларнинг бураб найча ҳосил қилиши; барглар деформацияси, барглар рангининг ўзгариши, ғурра ҳосил бўлиши типлари;

б) поя ва тананинг зарарланиши типлари: поя ичини ёки пўстлоқнинг

остини кемириб йўл очиш, пояни кемириш ва новдалар деформацияси;

в) илдизларнинг зарарланиши типлари, илдиз пўстлоғини кемириши, ичини кемириб йўл очиши, дуккаклилар илдизидаги туганакларни кемириши; илдизлардаги ғурра (шиш) лари билан;

г) генератив органларнинг зарарланиши: ғунчаларни кемириши, уруғни кемириши, мева ёки доннинг ичига ўйиб кириши типлари билан танишиш ва уларни аниқлаш.

3. Ҳар бир типнинг қисқача таърифини ёзиб, расмини чизиш.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ СИСТЕМАТИКАСИ ВА КЛАССИФИКАЦИЯСИ

А. СИСТЕМАТИКАСИ

Ҳашаротлар ер юзида жуда кенг тарқалган ва турлича тузилишга эга. Улар энг кўп сонли ҳайвонлар синфи бўлиб, миллиондан ортиқ турлари маълум, яъни қолган ҳамма ҳайвон турлари ҳамда ҳамма ўсимлик турлари билан бирга олганда ҳам кўп. Олимларнинг ҳисобига кўра ер юзида бир вақтнинг ўзида 10^{17} (100 000 000 000 000 000) донага яқин ҳашарот яшайди, ҳар бир одам бошига бу синфнинг 250 миллионта ҳар хил вакили тўғри келади. Ҳақиқатда эса, бизни планетамизда ҳашаротларнинг турлари 1,5 миллиондан кам эмас деган фикрлар бор. Демак, ҳали кам ўрганилган ўлкалардаги ва тропик зоналардаги ҳашаротларнинг тузилишини, яшашини текшириб, бир неча минг янги турларни ўрганишга тўғри келади.

Бундай катта турли хил ҳаёт формаларини эгаллашнинг илмий воситаси систематика ёки таксономиядир.

Систематика ёки таксономия — биологиянинг бир қисми, ҳайвон ва ўсимлик организмлари классификацияси ҳамда аниқлаш назариясини ишлаб чиқади.

Систематиканинг асосий вазифаси турли организмлар ўртасидаги қариндошлик ва ўзаро муносабатни аниқлаш ҳамда қариндошлик даражасига кўра, систематик категориялари ёки таксонлари билан бирга бирлаштиришдир. Шу асосда ҳар бир конкрет группа организмлар классификацияси ишлаб чиқилади.

Карл Линней (XVIII аср) давридан систематиканинг асосий таксономия бирлиги турдир.

Тур (Species) индивиднинг мужассам ҳамма борлиқ тузилишидаги ва хулқ-атворидаги бир-бирига ўхшаш белгилар йиғиндисини, бир-бири билан чатишиб, ота-онасига ўхшаш тўлиқ насл беради ва маълум ареалга эга хусусиятларни ўз ичига олади. К Линней таърифича, индивид бир ва шу турга оид, бир-биридан фарқи бир ота-она болаларидек фарқланади.

Бир-бирига ўхшаш ва ўзаро қариндош турлар авлодларга бирлаштирилади: масалан, карам ва шолғом капалаклари бир-бирига жуда яқин турлар бўлиб, бир авлодга—Pieris га киради: зарарли ва уч тишли хрушлар турлари бир бирига яқин, шунинг учун хрушлар — Melolonta авлодига киради.

Ўхшаш авлодлар оилаларга бирлаштирилади. Мисол, чигирткасимонлар, оқ капалаклар ва бошқа оилалари.

Ўхшаш ва бир-бирига яқин оилалар туркумларга бирлаштирилади; масалан, капалаклар, қўнғизлар, ниначилар, битлар, қандалалар ва бошқа туркумлар.

Туркумлардан—синфлар, умумий ўхшаш белгили синфлар систематиканинг энг юқори бирлиги типларга бирлашади. Мисол, бўғимоёқлилар типи. Буларга ҳашаротлар синфидан ташқари, ўргимчаксимонлар, қўлоёқлилар, қисқичбақасимонлар ва бошқалар киради.

Демак, систематик бирликлар қуйидагилар: тур, авлод, оила, туркум, синф ва тип. Баъзан бу бирликлар ҳайвонларнинг

(ҳашаротларнинг) ўзаро қариндошлик даражаларини тўғри характерлашда етарли эмас. Шунинг учун уларнинг оралиқ бир-бирига ўхшаш даражалари қўшни систематик бирликлар: кенжа тур, кенжа авлод, кенжа оила, кенжа туркум, кенжа синф ва кенжа типларга бўлинади. Мисол, кенжа синф туркум ва синф оралиқдаги бирлик бўлиб ҳисобланади. Баъзи ҳолатда яна бошқа бирликларга — бўлим, кенжа бўлим, бош туркум, бош оила ва бошқаларга бўлинади.

Систематик бирликларни ифодалаш учун ҳамма мамлакатларда халқаро илмий лотин номенклатураси қўлланилади: масалан, оқ капалаклар оиласи — Pieridae оиласи деб белгиланган, капалаклар туркуми — Lepidoptora ва бошқалар. Турларни белгилашда эса бинар номенклатура, яъни икки ном билан белгилаш қабул қилинган. Мисол, Pieris barassicae (карам оқ капалаги), Bombixs mori (тут ипак қурти), Pieris Tapae (шолғом оқ капалаги) ва бошқалар. Бунда турлар ўзаро яқин, яъни битта авлодга кириб, биринчи номи, албатта, бир-хил бўлиши шарт ва у авлодининг номи бўлиб ҳисобланади.

Ташқи муҳитнинг у ёки бу шароитларининг узоқ муддат таъсирида ва табиий танлаш натижасида турлар дивергенцияси вужудга келиши мумкин, яъни тур учун асосий тип шаклдан четга бурилиши мумкин. Булар кенжа турлардир.

Кенжа тур — турнинг географик ўзгариши. Бир турнинг кенжа турлари чидамлилиги жиҳатидан бир-биридан фарқ қилиши мумкин, лекин наслдан ўтувчи белгилар кескин фарқ қилмаслиги керак. Кенжа турларни белгилашда турларнинг номига яна учинчи ном — кенжа тур номи қўшилади, бунда уч ном билан ифодаланилади. Масалан, туркистон сувараги — Shelfordella lateralis Walk. Кенжа тур экотип ва популяцияларни ўз ичига олади.

Экотип — кенжа турнинг кейинги поғонаси бўлиб, экологик ирқ, турнинг янги яшаш шароитини, жумладан янги яшаш жойни ўзлаштириш натижасида вужудга келади. Масалан, Шимолий Америкадан Европага келтирилган америка қайрағоч қон шираси янги жойда олмада яшайди, яъни ўзининг олдинги озиқаси америка қайрағочда яшаш қобилиятини йўқотган. Жанубий Закавказьеда гулхайри куялари ёввойи гулхайриларда пахтазорларга кўчиб, пахта билан овқатланишига мослашиб, махсус пахта куялар формасини ҳосил қилган ва бошқалар.

Популяция—турнинг табиатда яшаш асосий бирлигидир. Табиатда турлар популяция шаклда ҳаёт кечиради, яъни яқин қариндош индивид группалар алоҳида жойланишни ҳосил қилади.

XX аср бошларигача систематика фақат морфологик мезонига асосланган эди. Ҳозирги замон систематикаси турнинг ҳамма умумий белгиларини — мезонини, ҳатто ҳужайравий ва молекуляр хусусиятларини ўз ичига олади.

Бугунги кунда ҳашаротлар систематикасида қуйидаги кўпбосқичли таксонлар системаси қўлланилади:

Бош синф (superclassis)
Синф (classis)
Кенжа синф (subclassis)
Инфрасинф (infraclassis)
Бўлим (diviso)
Бош туркум (superordo)
Туркум (ordo)
Кенжа туркум (subordo)
Бош оила (superfamilia)
Оила (familia)
Кенжа оила (subfamilia)

Триба (tribus)
Авлод (genus)
Кенжа авлод (subgenus)

Тур (species)
Кенжа тур (subspecies)

Б. ҲАШАРОТЛАР КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Ҳашаротлар классификацияси (бошқа ҳайвонларникига ўхшаш) юқори систематик бирликларни кўриб чиқишга асосланган бўлиб, тур классификациясининг бирлигини, чексиз миқдордаги турларни тартибга солиш имконини яратади ва уларнинг ҳар бири учун системада авлод, оила, туркумларнинг ўз жойини топтиради.

К. Линней ҳашаротларни туркумларга бўлишда уларнинг қанотларига асосланади. Ҳамма кейинги классификация тарихи бу асос белги жуда тўғрилигини исботлади. Ҳашаротларнинг қанотлари мураккаб орган бўлиб, биринчидан унинг томирланиши жуда кўп хилли комбинацияли, иккинчидан, бу органлар яққол кўзга ташланадиган ва ўрганиш учун қулай. Бинобарин, жуда очон ҳамма умумий белгиларини таққослаб инобатга олишни осонлаштиради. Даставвал К. Линней /1753/ ҳашаротларни 7 туркумга бўлади.

1. Coleoptera — қўнғизлар, тўғри қанотлилар
2. Hemiptera — ярим қаттиқ қанотлилар
3. Lepidoptera — танга қанотлилар
4. Heuroptera — тўрқанотлилар
5. Hymenoptera — парда қанотлилар.
6. Diptera — икки қанотлилар
7. Aptera — тубан ва қанотсизлар

Кейинчалик, қўнғизлар туркумидан тўғри қанотлиларни алоҳида ажратди.

Фабриций /1775 й./ ўзининг классификациясида оғиз органлари тузилишини асос қилиб олди.

К. Линней систематикаси катта ютуққа эга, у Дюмерилли, Ламарк ва бошқаларнинг систематикаларига асос бўлди.

Бурмейстр /1835—38 йй./ ҳашаротларни ривожланиш хусусиятларига кўра икки группага — чала ва тўлиқ метаморфозалиларга бўлди.

Ф. Брауэр /1885 й./ ҳашарот группаларининг гетерогенлигини аниқлади. У қанотсиз ҳашаротларни /мисол, мўйловсизлар, оёқдумлилар, қилдумлилар /тубан ёки бирламчи қанотсизлар кенжа синфига ажратди ва бошқаларни /мисол, битлар, тивитхўрлар, жунхўрлар/ қанотли ҳашаротлардан келиб чиққанлигини исбот этди ҳамда уларни қанотли ҳашаротлар билан бирга олий ёки қанотлилар кенжа синфга киритди.

XX аср бошларида австралиялик олим А. Гандлирш /1908 й./ ҳашаротларнинг йирик туркумларини — тўғри қанотлилар, тўрқанотлилар ва бошқа бир қанчаларини алоҳида туркумларга бўлиб, қариндош туркумларни бош туркумга бирлаштирди.

Кейинчалик А. В. Мартинов /1925 ва кейинги йилларда/ қанотлилар кенжа синфини икки бўлимга — қадимги қанотлилар, яъни тинчликда турганда қанотларини ёйиқ ҳолатда тутувчилар /ниначилар ва кунлилар/ ва янги қанотлилар, яъни тинчликда турганда қанотларини йиғиб турувчиларга бўлди. Янги қанотлиларнинг туркумларини учта табиий группага бирлаштирди: кўп томирлилар — кемирувчи оғиз органлар; гемиптероидлар — санчиб сўрувчи оғиз аппаратлилар ва кам томирлилар — тўлиқ метаморфозалилар.

Кейинги йилларда олиб борилган тадқиқотларга биноан янги қанотли-

ҲАШАРОТЛАР СИНФИНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

Бош синф ҳашаротлар — Jnsecla ёки Hexapoda									
Іширин жағлилар синфи — insecta Entognatha		Очиқ жағлилар ёки ҳақиқий ҳашаротлар синфи — Jnsecta — Ectognatha							
Кенжа синфлар		Тубан қанотсизлар — Apterygota	Олий ёки қинотлилар — Plerygota						
Инфра синфлар	Энтогнатлилар — Entognatha	Тизанурсимонлар Thysanurata	Инфра синфларга бўлинмайди						
Бўлимлар:	————	————	Тўлиқсиз ўзгаришлилар — Hemimetabola				Тўлиқ ўзгаришлилар — Holometabola		
Бош туркумлар.	————	————	Эфемероидлар — Ephemeroidea	Одонатоидлар — Odonatoidea	Ортоптероидлар — Orthopteroidea	Гемиптероидлар — Hemipteroidea	Колеоптероидлар — Coleopteroidea	Нейроптероидлар — Neuropteroidea	Мекоптероидлар — Mecopteroidea
Туркумлар.	1. Протуралар ёки мўйловсизлар — Protura Myrientomata 2. Подуралар ёки оёқдумлилар — Podura ёки collembola 3. Диплуралар ёки икки думлилар — Diplura	Қил думлилар ёки думлилар ёки тиззануралар — Thysanura	Кунлилар — Ephemeroptera	Ниначилар — Odonatoptera	1. Сувараксимонлар — Blattoptera 2. Бешиктерватарсимонлар — Manteoptera 3. Термитлар — Isoptera 4. Баҳорикорлар — Plecoptera 5. Эмбийлар — Embioptera 6. Гриллоблатидлар — Grylloblattida' 7. Чўпсимонлар — Phasmatoptera 8. Тўғри қанотлилар — Orthoptera 9. Гемимеридлар — Hemimerida. 10. Териқанотлилар — Dermaptera 11. Зораптерлар—Zoraptera	1. Пичанхўрлар — Psocoptera 2. Патхўрлар — Mallophaga 3. Битлар — Anoplura 4. Тенг қанотлилар — Homoptera 5. Қандалалар — Hemiptera 6. Трипслар — Thysanoptera	1. Қўнғизлар — Coleoptera 2. Елпиғич қанотлилар — Strepsiptera	1. Тўрқанотлилар—Neuroptera 2. Бўталоқлар — Raphiteoptera 3. Катта қанотлилар — Megaloptera	1. Чаёнсимон пашшалар — Mecoptera 2. Булоқчилар — Trichoptera 3. Капалаклар — Lepidoptera 4. Парда қанотлилар — Hymenoptera 5. Бургалар — Aphaniptera 6. Икки қанотлилар — Diptera

лар қадимги қанотлиларни яқин авлодлари эмаслиги аниқланди. Совет олими Б. Б. Родендроф гемиптероидлар — санчиб сўрувчи оғиз органларни ўлиб кетган палеозой қадимги қанотлилар группасига кўчириш керак деган хулосага келди.

1940 йилларда Б. Б. Родендроф ва Б. Н. Шванвичлар қанотларнинг эволюциясида учувчи аппарат қисми сифатида олдинги жуфти кейинги жуфтдан устун келиши қобилиятини кўрсатди. Баъзи ҳолларда, учиш вақтида асосий роль олдинги жуфт қанотларга ўтади, унда орқа жуфт қанотлари олдинги жуфт қанотлари билан илгакчалар ёрдамида бирлашиб ҳажмини кичрайтиради; бошқа ҳолларда эса олдинги жуфт қанотлар қопловчи функциясини бажариб, қанотқалқон (элитра)га айланиб (масалан, қаттиқ қанотлиларда), учиш вақтида асосий ролни кетки жуфт қанотлар бажаради. Умуман учишни такомиллашиши қўш қанот функциялари ҳисобига рўёбга келади. Бу қонун Родендроф-Шванвич принципи дейилади.

Ҳашаротларни турли авторлар турлича туркумларга бўладилар. Г. Я. Бей-Биенко дарслигида тубан бирламчи қанотсиз ҳашаротларни кенжа синфлар деб қабул қилган, уларни 2 та инфрасинф: эногнатлилар ва тизонурсимонларга бўлади. Тўлиқсиз ўзгаришлиларни 4 та, тўлиқ ўзгаришлилар бўлимини 3 та бош туркумга бўлади.

Умуман ҳашаротлар классификациясини («Жизнь животных», том 3, 1984 г.) қуйидагича тасаввур қилиш мумкин (1- жадвал).

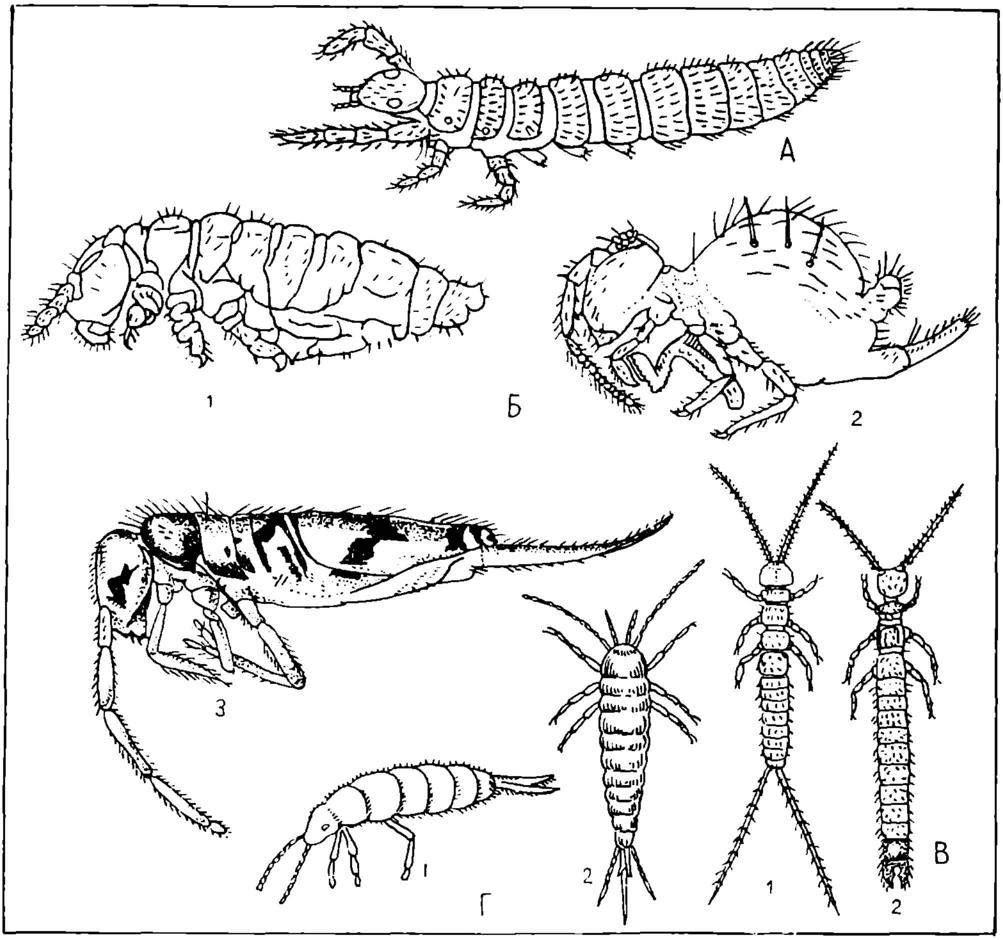
1- синф. ЯШИРИН ЖАҒЛИ ҲАШАРОТЛАР — JNSECTA — ENTOGNATHA

Бу синфга жуда майда ва содда тузилишга эга қанотсиз ҳашаротлар киради. Уларда қанотларининг бўлмаслиги бошланғич хусусият ҳисобланади. Булар примитив ҳашаротлар, териси юмшоқ ва нозик, нафас олиш органлари бўлмайди, жағлари (оғиз аппарати) махсус капсула ўсимтаси остида яширин ҳолатда жойлашган. Қорнининг баьзи бир бўғимларида бўғимларга ажралган ёки ажралмаган рудиментар оёқчалари бўлади. Қорни церкисиз ёки церкили, лекин доимо тоқ бўғимли, думи ўсимтасиз. Уларнинг кўзи йўқ ёки оддий, баъзан бир мунча содда тузилган фасеткасимон бўлади, ривожланиши содда, протоморфоз ёки анаморфоз типида ўтади. Кўп турларининг етук зотлари ҳам туллай олади. Тупроқ, хашаклар орасида, тош ва кесаклар остида, дарахт пўкакларида, хоналарнинг поллари остида ва сернам ҳамда қуёш нури тушмайдиган бошқа жойларда учрайди ва яширин ҳаёт кечиради. Булар 1500 турдан ортиқ бўлиб, 10 та оила ва 180 дан ортиқ авлодн и ташкил этиб, 3 туркумга бўлинади.

I-туркум. ПРОТУРАЛАР ЁКИ МЎЙЛОВСИЗЛАР — PROTURA ёки MURIENTOMATA

Булар жуда майда (0,5—2 мм), танаси қуртсимон, эгилувчан, боши прогнатик — мўйловсиз ва кўзсиз. Оғиз органлари санчиб сўрувчи типда, олдинги оёқлари анча узун, сезиш вазифасини бажаради. Вояга етганда қорни 11 бўғимдан, биринчи уч бўғимида тана ўсимталарининг — тельсон бўлиши, жуфт пастки лаб борлиги, оёқ учидаги тирноғи тоқлиги билан характерланади. Тухумдан чиққан личинканинг қоринчаси 8 бўғимли, кейинги уч бўғими постэмбрионал ривожланишида 8- бўғими билан тельсон оралиғи юзага келади.

Кўз ва церкиларнинг йўқолганли-



38- расм. Бошланғич қанотсизлар кенжа синфи:
А — мўйловсизлар туркуми; *Б* — оёқдумлилар туркуми (*1* — замбуруғ подураси; *2* — кўксминтур; *3* — энтомобрия); *В* — икки думлилар туркуми (*1* — комподеи; *2* — омбурдум); *Г* — қилдумлилар туркуми (*1* — эхорутес; *2* — тангача терили).

ги ҳам мослашиш белгилар қаторига киради. Бу характерли белгилар эҳтимол яширин ҳаёт кечириши ва танасининг жуда кичкиналиги натижасидадир. 220 га яқин турлари маълум (38- расм, А).

2-туркум. ПОДУРАЛАР ЁКИ ОЁҚДУМЛИЛАР — PODURA ЁКИ — COLLEMBOLA

Танаси жуда майда (1—2, баъзан 5—10 мм), чизиқ ёки шарсимон, мўйловлари 4—6 бўғимли, яхши тараққий этган. Кўпчилигида кўзи бор ёки йўқолган, оғиз аппарати кемирувчи ёки ўзгарган санчиб-сўрувчи типда тузилган. Қорни 6 бўғимли, одатда I, III ва IV бўғимларда уч типда тузилган (I бўғимда найчасимон, III бўғимда илгаксимон; IV бўғимда сакровчи санчиқсимон) ўсимталари бор. Церкилари ва тухум қўйгичи йўқ. Про-

томорфоз типида ўзгариб ривожланади.

Боши кўпчилигида прогнатик, баъзан гипогнатик типда. Кўп турлари ер юзида жуда кенг тарқалган, 2000 га яқин тури маълум. Табиий шароитга қараб бир йилда 1—3 ,ҳатто 4 та бўғин бериб кўпаяди. Ўсимлик чириндилари, баъзан ҳайвон қолдиқлари, споралар, бактериялар ва бошқалар билан озиқланиб, тупроқ ҳосил бўлиш процессида иштирок этади.

Улар иккита кенжа туркумга бўлинади: бўғимқоринлилар ва яхлит қоринлилар (38- расм, Б). Бўғим қоринлиларда кўкрак ва қорин бўғимларга ажралган, булар тупроқда яширин ҳаёт кечиради. Яхлит қоринлилар ёки шарсимонларда кўкрак ва қорин бўғимлари қўшилиб кетган бўлиб, асосан, ўсимлик билан озиқланади. Беда ва айниқса дон- дуккакли ўсимликларга анча зарар келтиради.

Умуман подуралар туркумининг вакиллари кўпинча ҚҚАССРнинг шоликор районларида учрайди.

3-туркум. ДИПЛУРАЛАР ЁКИ ИККИ ДУМЛИЛАР — DIPLURA

Танаси чўзиқ, узунлиги 2—8 мм, қуртсимон, эгилувчан, бошида кўп бўғинли мўйловлари ва чайновчи оғиз органи бор. Кўзлари йўқ, ҳамма оёқлари тенг, бир хил катталикда, панжалари бир бўғимли ва жуфт тирноқли. Қорни 11 бўғимли, 11- бўғими жуда кичик. Церкилари тараққий этган ва тухум қўйгичи йўқ. Протоморфоз типда ўзгариб ривожланади. Тошлар остида, кесаклар ва ўсимлик қолдиқлари оралиғида учрайди. Йиртқич турлари ҳам учрайди.

Уларнинг 400 га яқин тури маълум, тропик ва субтропикларда кенг тарқалган. Республикамизнинг жанубида бир неча турлари учрайди. Иккита оила тури: комподеи ва омбурдумлилар пахта майдонларида кенг тарқалган ва кўп учрайди. Биринчи вакиллари церкилари узун ва кўп бўғимли, иккинчисиникида калта ва бир бўғимли, омбурсимон тузилган (38- расм, В, 2). Умуман уларда иккита церки бўлиши характерлидир.

Республикамизнинг жанубий районларида, Сирдарё ва Амударё этакларида омбурдумлиларнинг тўқ-жигар ранг вакиллари учрайди.

2- синф. ОЧИҚ ЖАҒЛИЛАР ЁКИ ҲАҚИҚИЙ ҲАШАРОТЛАР — JNSECTA—ECTOGNATA

ТИЕАНУРЛАР ЁКИ ҚИЛДУМЛИЛАР — THYSAHURA ТУРКУМИ.

Буларнинг кўзи мураккаб. Оғиз органлари эркин жойлашган, кемирувчи типда, бош капсуласига тортилган эмас, қорнининг орқа бўғимида кўп бўғимли узун бир жуфт церки ва битта дум ўсимтаси бор.

Эркин тортилмаган оғиз органларининг бўлиши ва бошқа белгилари қанотли ҳашаротлар кенжа синфига яқинлаштиради. Булар 2 та кенжа синфга: бирламчи қанотсизлар ва қанотли ҳашаротларга бўлинади.

Бирламчи қанотсиз — Apterygota кенжа синфига т и з а н у р л а р ёки қ и л д у м л и л а р туркуми киради.

Буларнинг танаси ўртача (8—20 мм), узунчоқ, ёйсимон, эгилувчан, тангачалар билан қопланган. Кемирувчи оғиз органлари бош ичига ботирилмай ўрнашган бўлиб, мўйловлари кўп бўғимли (30 та), кўзлари мукаммал тузилган. Бош қисми кўкракка нисбатан ингичкароқ, қорин қисми чўзиқ, 11 бўғимли, унинг охирги бўғими редукцияланган бўлиб, 3 та кўп бўғимли дум иплари: булардан ён

томондагилари 2 таси қилсимон церки; ўргадагиси битта дум ўсимтаси бўлади. Ривожланиши — протоморфоз — тўлиқсиз типда.

Тизанурлар тез ҳаракатчан ҳашарот, баъзи турлари сайрай олади. Булар тошлар, тупроқ оралиғида, барг ва ўсимлик қолдиқлари остида, ҳатто турар жойларда ва бошқа кўп жойларда учраб, ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади. Уларнинг 400 га яқин тури бўлиб, СССРда фақат 20 тури маълум. Қилдумлилар (38- расм, Г) ва тангачалилар (38- расм, Г, 2) оиласига мансуб турларининг танаси тангачалар билан текис қопланган. Елка томони бир оз кўтарилган. Олди кўкраги ўрта кўкрак қисмига нисбатан кичикроқ ва ингичкароқ. Булар иссиқ иқлимли томонларда кўпроқ тарқалган, пахта етиштириладиган зоналарда қилдумлиларнинг турлари учрайди.

II кенжа синф. ОЛИЙ ЁКИ ҚАНОТЛИЛАР — PTERUGOTA

Буларга турли шароитда яшовчи, морфологик, биологик ва систематик белгилари жуда дифференцияланган қанотли ёки иккиламчи қанотлари йўқолган ҳашаротлар киради. Улар тўлиқ ёки чала ўзгариб ривожланади. Тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланиш қанотсиз формаларида гипоморфоз типда кечади. Булар икки бўлимга бўлинади.

I бўлим. ЧАЛА МЕТАМОРФОЗЛИ ЁКИ ТЎЛИҚСИЗ ЎЗГАРИШЛИ ҲАШАРОТЛАР — HEMIMETABOLA

Бу бўлимнинг вакилларида ривожланиши ва ўзгариши 3 та фаза—тухум, личинка ва имаголар бўлади. Личинка типи нимфа, яъни тузилиши, яшаши вояга етган даврга ўхшаш, фасеткали кўзлари бор. Личинкалар, яъни нимфаларнинг имагога ўхшашлиги уларнинг қанотлари ташқи орган сифатида ривожланишидир. Аммо аниқ қанот муртаги, одатда катта ёшдаги нимфага хос.

Булар 4 та бош туркумга бўлинади.

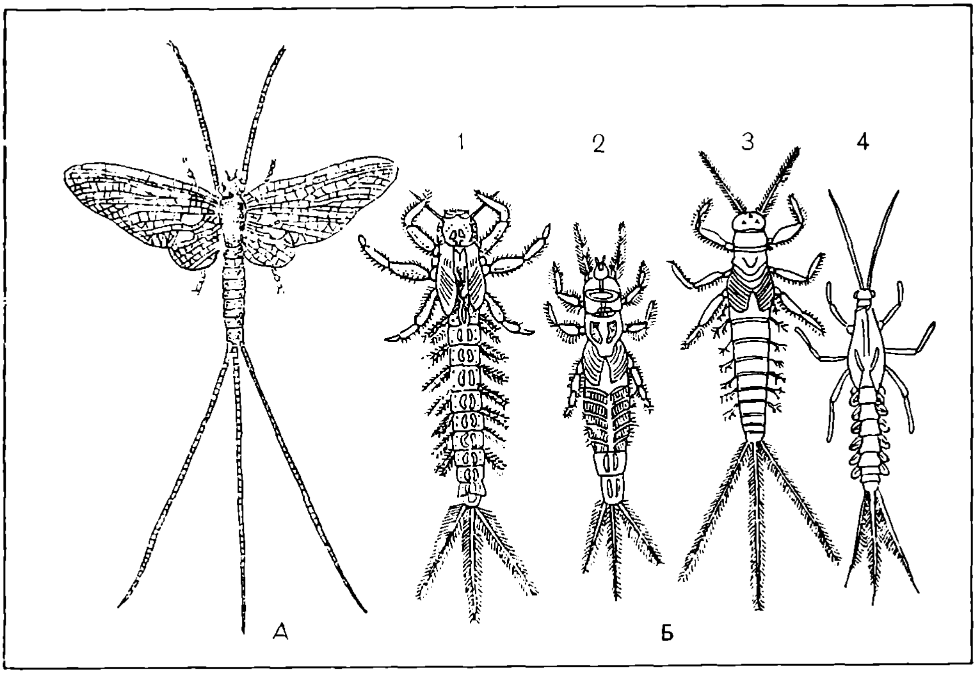
1- бош туркум. ЭФЕМЕРОИДЛИЛАР — EPHEMEROIDEA ТУРКУМИ

Булар тинч ёки қўниб турган вақтида қанотларини йиғиб ололмайди, доим ёйиқ ҳолатда бўлади. Қанотлари тўрсимон, қорнида узун ингичка жуфт бўғимли церкилари бор. Нимфалари сувда яшайди. Палеозой эрасининг тошкўмир давридаги қадимги ҳашаротлар. Бизгача фақат битта — кунлилар туркуми етиб келган.

КУНЛИЛАР — EPHEMEROPTERA ТУРКУМИ

Булар қадимги ҳашарот группаларидан ҳисобланиб, танаси чўзиқ (10—15 мм), тери қоплагичи юмшоқ, оғиз органлари тараққий этмаган; қанотлари тўрсимон ва нозик томирланган. Орқа қанотлари олдингиларидан қисқа ёки йўқ. Қоринчаси охирида кўп бўғимли иккита церкилардан ташқари яна узун бир дона думи парацеркаси бор (39- расм).

Бу ҳашарот серҳаракат, сув ҳавзалари яқинида катта галалар ташкил этади. Уларнинг ташқи тузилиши ҳавода сузишга, пастга ва баландликка кўтарилишга мослашган. Чунки учишда қанот мускуллари деярли қатнашмайди. Улар жуда ғалати учади, учиши «ўйин» деб айтилади. Кунлилар қанотларини бир неча марта силтаб, маълум баландликка парвоз қилади,



39- расм. Кунлилар туркуми:

А — кунли оддий капалак; *Б* — ҳар хил кунли капалакларнинг личинкалари; *1* — сариқ капалак, *2* — одатдаги капалак; *3* — қўнғир капалак ва *4* — қўшқанотли капалаклар личинкалари.

худди парашютда тушгандек пастга тушиб, яна юқорига кўтарилади. Воярга етган даврда озиқланмайди, уларнинг жағ аппарати етилмаган, ичаги эса ҳаво билан тўла. Имагоси кўпчилиги 2—3 соат яшаб, сув бетига ёки сувдаги тошларга ёпиштириб тухум қўяди, сўнгра нобуд бўлади. Баъзи турлари 2—3 кун яшайди.

Личинкалик даври 1—3 йил давом этади. Оғиз органлари кемирувчи типда тузилган, ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади. Уларда қорин бўғимларининг икки ён томонида трахея жабралари бор.

Личинкалар ривожланиши ниҳоясига етгандан сўнг дарҳол пўст ташлаб, етук ҳашарот учиб чиқади. Бу даврга субимаго (жинсий етишмаган) деб айтилади. Субимаго нимфадан чиққач жуда тез, бир неча минут ичида яна бир марта туллайди ва ҳақиқий имаго (етук ҳашарот) га айланади. Улар личинкаларининг жуда кўп (25 тагача) туллаши ва етук даврида ҳам туллаши билан бошқа ҳашаротлардан фарқ қилади.

Кунлиларнинг 1600 та тури бўлиб, шундан СССРда 200 тури учрайди. Улар фойдали жониворлар бўлиб, личинкалари ёш балиқчаларга овқат бўлади.

2-бош туркум. ОДОНАТОИДЛАР — ODONATOIDEA

Булар ҳам тинч қўниб турган вақтида қанотларини йиғиб ололмайди, доимо ёйиқ, бироз юқорига кўтарилиб туриши ва қанотлари тўрсимон бўлиши билан характерланади. Буларнинг кунлилардан фарқи олдинги ва орқа қанотлари бир-бирига тенг ва узун. Қоринчаси охирида калта

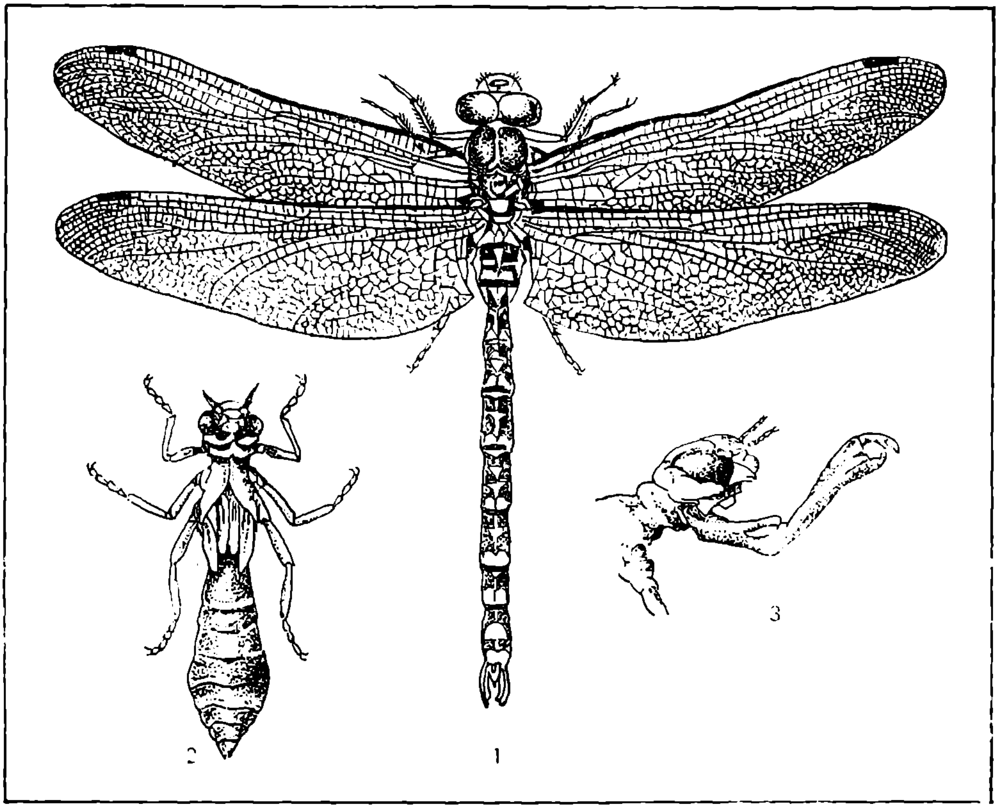
церкилари бўлиб, парацеркиси бўлмайди. Нимфалари сув муҳитида яшашга мослашган. Булар ҳам полеозой эрасининг тошкўмир давридаги қадимги ҳашаротлардир. Буларга н и н а ч и л а р туркуми киради.

НИНАЧИЛАР — ODONATOPTERA ЁКИ ODONATA ТУРКУМИ

Буларга танаси чўзинчоқ, йирик ёки ўртача катталикдаги ихчам ҳашаротлар киради. Қанотлари икки жуфт, йирик, пардасимон. Қоринчаси чўзиқ, бош қисми катта, ҳаракатчан, иккита мукаммал йирик кўзи ва учта содда кўзчаси бор. Мўйловлари қисқа, 3—7 бўғимли, қилсимон, оғиз органлари кучли кемирувчи типда тузилган.

Ниначилар жуда кенг тарқалган бўлиб, чучук сув ҳавзалари бор жойларда учрайди, чунки улар личинкалик ҳолида сувда ҳаёт кечиради. Аммо ниначилар сув ҳавзаларидан анча узоққа учиб кета олади, баъзи турлари эса узоқ масофаларни босиб, янги жойларга гала-гала бўлиб кўчиб ўтади. Ниначилар йиртқич бўлиб, улар талайгина зарарли ҳашаротни еб, битиради (40- расм).

Тухумларини сувга, сув ўсимликларига, кўпиксимон чиқинди ичига ва бошқа жойларга қўяди. Личинка секин оқар ва оқмас сувда ривожланади ва ўрмалаб ёки сузиб ҳаракатланади. Тузилиши наяд типидаги личинкалардир. Пастки лаб тузилиши жуда характерли. Пастки лаби олдинга анча



40- расм. Катта шайин ниначиси:
1 — вояга етгани (имагоси); *2* — личинкаси; *3* — личинканинг боши (пастки лаби суриб чиқарилган).

туртиб чиқиб турадиган махсус чангаллаш органига ёки ниқобга айланган (40-расм, 3). Тинч вақтида эса бошини пастки томондан ёпиб туради.

Личинкалар турли майда сув ҳайвонлари, жумладан, чивинлар, кунлилар, бошқа тур ниначилар личинкалари билан озиқланади. Ниначилар личинкалари ўз навбатида балиқлар учун озиқ ҳисобланади. У сувда яшовчи қушларда простогонимоз касаллигини тарқатиб, зарар етказиши мумкин. Чунки касаллик қўзғатувчи ясси сўрувчи чувалчанг ниначининг личинкасида паразитлик қилади.

Ниначилар личинкалари сув ичида қайта-қайта туллаб, тез ривожланади. Секин-аста темир қанотлар пайдо бўлиб боради, ниҳоят охирги марта туллаш олдидан улар ўсимликларнинг сувдан ташқарига чиқиб турган қисмига кўтарилади ва етук ҳашарот — имагога айланади.

Ниначиларнинг 4500 дан ортиқ тури маълум, шундан 165 тури СССР территориясида тарқалган. Кўпроқ турлари тропик мамлакатларда учрайди.

Ўрта Осиёда учрайдиган ниначилар кўпроқ л ю т к а л а р, с т р е л к а л а р, к р а с о т к а л а р, д е д к а л а р, о д д и й н и н а ч и л а р ва бошқалардир (китоб охиридаги форзац).

3-бош туркум. ОРТОПТЕРОИДЛАР — ORTHOPTEROIDEA

Бу бош туркум вакилларининг оғиз аппарати типик кемирувчи типда, қанотлари яхши тараққий этган, тинч ҳолатда танасининг ён томонига жойлашиб қорнини ёпиб туради. Учишда орқа қанотлари асосий роль ўйнайди. Олдинги қанотлари қанот устлигига айланган. Қорни церкили, урғочиларида тухум қўйгич, эркакларида баъзан грифелькали. Қорин нерв занжирлари кўп ганглили, тухум найчалари паноистик типда. Ўзгариши типик чала. Буларга 11-туркумнинг вакиллари киради.

1-туркум. СУВАРАКСИМОНЛАР — BLATTOPTERA

Буларнинг танаси ҳар хил катталикда, ясси, олд елкаси ҳажмли, боши гипогнатик, пастида яшириниб туради; оғиз органлари бақувват ва кемирувчи типда тузилган. Мўйловлари узун, ингичка, қанотлари хилма-хил тараққий этган. Айрим турларининг урғочиси қанотсиз, қанотлари жуда ожиз ёки иккала зоти ҳам қанотсиз бўлиши мумкин. Олдинги қанотлари орқа жуфтга нисбатан қалинроқ (уст қанотга айланган), орқа қанотлари пардасимон кўринишда. Оёқлари югурувчи типда тузилган, ҳаракатчан, оёқ тосчалари йирик, панжалари 5 бўғимли. Қорнининг кейинги бўғимида бўғимли ёки бўғимсиз церкилари, эркакларида, кўпинча личинкаларида грифелькалари бор (41-расм).

Сувараксимонлар тухумларини қалин халтача (оотека) ичига жойлаштириб қўяди. Тухум халтачасининг формаси ҳар қайси тур учун хосдир. Суварак тухум қўйган пайтидан то вояга етгунча ривожланиш даври 2—3 ойгача, баъзилари эса 3—4 йилгача чўзилиши мумкин.

Личинкалари етук зотларидан кичиклиги, қанотлари йўқлиги ва мўйлов бўғимлари озлиги билан фарқ қилади. Сувараклар кўпроқ тун ҳашаротлари ҳисобланади. Улар ўсимлик қолдиқларида, тошлар ва барглар остида, ўрмон ва шу кабн жойларда яшайди. Жанубий кенгликларда сувараксимонларнинг талайгина турлари ҳаёт кечиради. Уй-жой, ошхона, нонвойхоналарда яшашга мослашган турлари айниқса яхши маълум. Улар ҳар хил озиқ билан озиқланади. Кўп турлари ҳар хил ташландиқлар орасида яшаганлиги туфайли тана қисм-

лари ва экскреметлари орқали турли касаллик тарқатувчи патоген микроорганизмларни тарқатади.

Суваракеимонлар палеозой эрасидан маълум. Улар тошкўмир даврида тўғри қанотлилар билан бир қаторда бўлган. Турларининг сони 3600 дан ортиқ, тропик ва субтропик зоналарда тарқалган. СССРда маълум бўлган 55 турдан қуйидагилар Ўрта Осиё учун хосдир:

Полифагидлар — Polyhagidae оиласига муносиб суваракларнинг танаси киприксимон майда туклар билан қопланган.

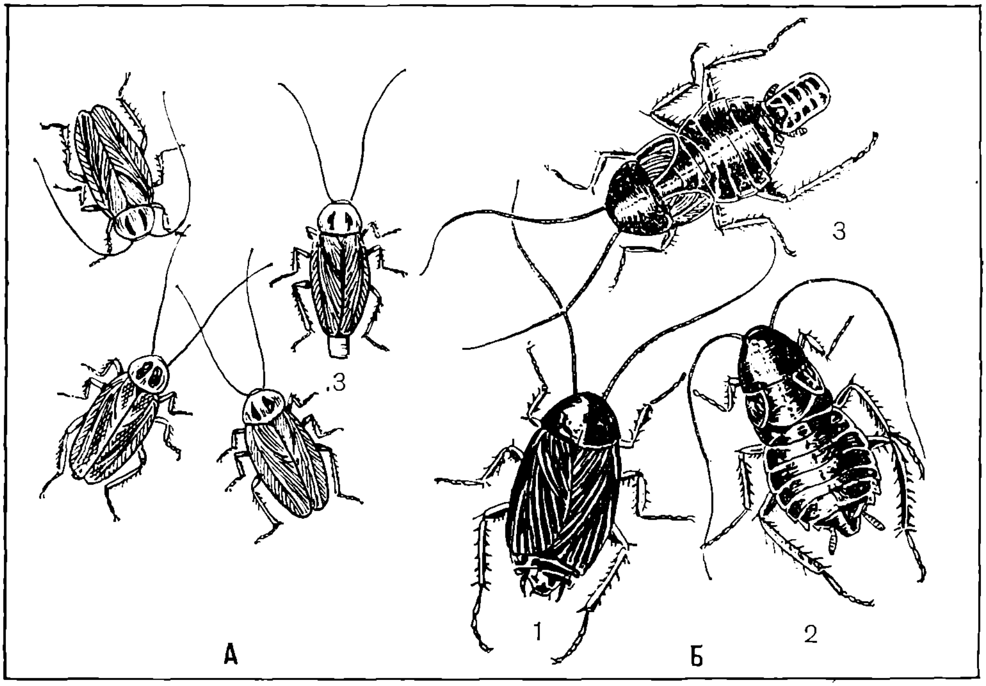
Тошбақа суварак — Polyhagidae Sansserei Dohru йирик (35—40 мм), қорамтир-сариқ, урғочи зотлари қанотсиз, ялпоқ формали, эркаклари қанотли. Личинка ва етук зотлари хоналарда учрайди.

Оддий сувараклар — Blattidae оиласи кенг тарқалган. Танаси туксиз. Агар қанотлари бўлса орқа қанотлари уст қанотлари остига елпиғич тахлангандек тахланиб туради.

Туркистон суварағи — Shelfordlla tartara Sauss. Катталиги 20—25 мм, хонадонларда ва асосан ифлос ерларда учрайди. Озиқ-овқат запасларига тегиб, дизентерия тарқатиш мумкин. Бундан ташқари, қора суварак — Balatta orientalis L. ва малла суварак — Balatta germanica L. турлари ҳам учрайди. Булар ер юзасида кенг тарқалган.

2-туркум. БЕШИКТЕРВАТАРСИМОНЛАР — MANTEOPTERA

Булар анча йирик йиртқич, танаси чўзиқ, боши ҳаракатчан, қаноти ва қоринчаси катта, олдинги оёқлари йиртқичликка мослашган. Оғиз аппарати кемирувчи типда тузилган ва пастга қараб ўрнашган.



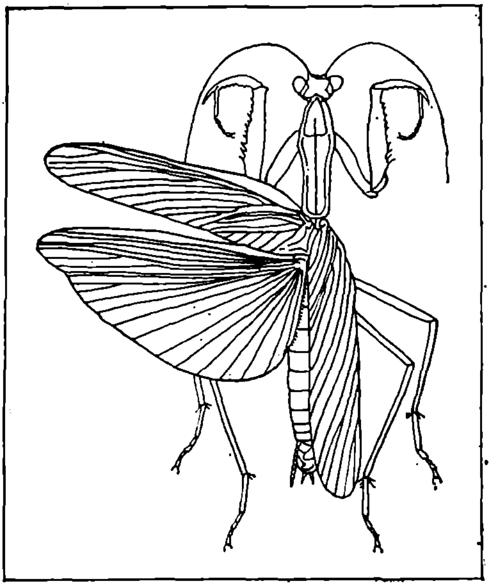
41-расм. Уй сувараклари:
А — прусаклар; *Б* — қора сувараклар; *1* — эркаги; *2* — урғочиси; *3* — оотекали урғочиси.

Катта бошининг икки ёнбошига кўзлари жойлашган. Олдинги елкаси узун ва бақувват. Қанотлари икки жуфт, тўла тараққий этмаган, баъзи турларида эса мутлақо бўлмайди. Олдинги оёғининг думғазача қисми анча узун. Сон ва болдирининг ички қисмида ўткир тишчалар жойлашган, букилганда улар бир-бирига зичланади ва тирик ўлжани тутиб туришга мослашган. Қоринчаси охирида бўғимдор церкилар, эркаклари ва личинкаларида графелькалари бор (42-расм).

Танасининг ранги яшаш муҳитига мос (кўпинча яшил, баъзилари жигарранг) бўлганидан душманлари (қушлар) дан яхши ҳимоялашган. Бешиктерватарлар тухумларини сувараклар каби оотека ичига жойлаштириб қўяди.

Етук бешиктерватар ва унинг личинкалари турли ҳашаротлар билан озиқланади. Тропик мамлакатларда учрайдиган йирик турлари ҳатто қушлар, судралиб юрувчилар, бақаларга ҳам ҳужум қила олади.

Уларнинг 2000 дан ортиқ тури маълум, шундан СССРда 20 дан ортиғи,



42- расм. Бешиктерватарсимонлар туркуми.

асосан, жанубий зоналарда учрайди. Булардан асосийлари:

Бешиктерватарлар — Manteidea оиласига кўп ва кенг тарқалган турлари киради. Уларда олд елкаси икки ёнбошига бўртиб чиққан. Олдинги оёқлар сонининг ички томонидаги тиканлар узунлигига тенг.

Тухумлари оотека (халтача) ичида қишлайди. Баҳорда ёш бешиктерватарлар чиқиб, даставвал майда ҳашаротлар билан озиқланади.

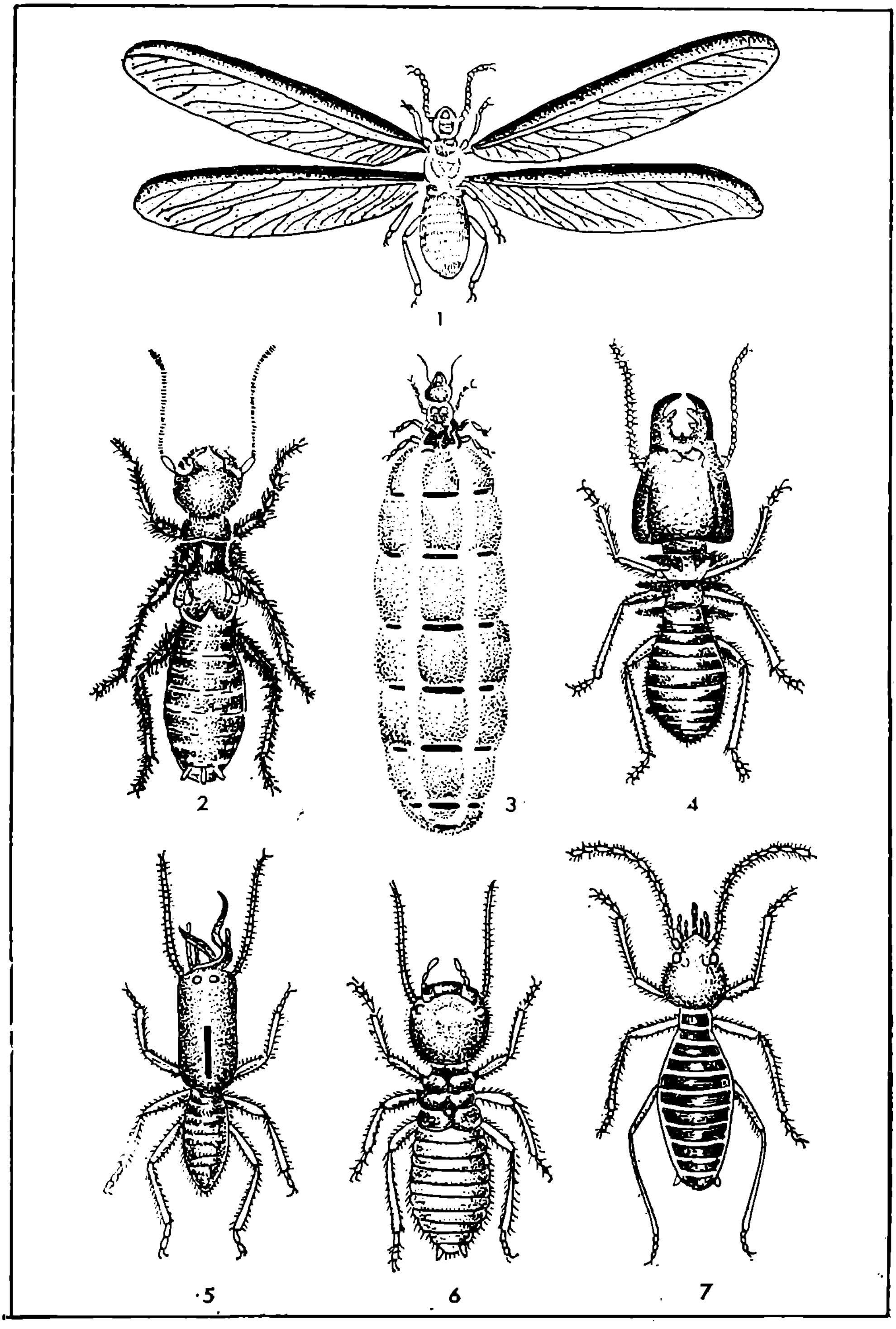
Оддий бешиктерватар — Manteis religiosa L. Булар дарахтларда кўпроқ учрайди. Ранги яшил ёки тўқ яшил, катталиги 40—70 мм, олдинги кўкраги узун, унинг четлари урғочиларида ғадир-будур, эркакларида эса текис. Hierodula tenidentata Sanss турининг қанотлари оқиш рангли ва нуқтали, орқа оёқлари сони учида ингичка тиканчалари бор, катталиги 50—60 мм. Оддий бешиктерватарлар куз ойи чўзилган йилларда баъзан иккинчи авлод ҳам беради.

Ирис — Jris oratorra L турининг ранги сарғиш — яшил, урғочиларининг қанотлари қисқа. Танасининг катталиги 30—45 мм.

3- туркум. ТЕРМИТЛАР — ISOPTERA

Булар асосан тропик қитъаларда кўп тарқалган, жамоа (колония) бўлиб яшовчи полиморф ҳашаротлардир (43- расм). Термитларда боши танага эркин прогнатик ўрнашган, олдинги кўкраги катта эмас, қанотлари пардасимон, ҳамма оёқлари тенг юрувчи типда тузилган, панжалари тўрт бўғимли, церкилари калта, 1—8 бўғимли, нимжон.

Уларнинг колонияларида юз минглларча (баъзида миллионларча) индивидлар бўлиб, ҳар бир колонияда битта ургочи (она ёки «пошшохон» термит), бир нечта эркак, ниҳоятда кўп «ишчи» ва «аскарча» деб аталадиган, тузилиши билан фарқланадиган индивидлар яшайди.



43- расм. Термитлар туркуми:

1 — ёш қанотли урғочиси; *2* — қанотларини ташлаб юборган эркаги; *3* — қорни тухум билан тўлган урғочиси; *4* ва *5* — «аскарчалари»; *6* — ишчиси; *7* — «аскарчаси».

«Ишчи» термитларда, жинсий органлари ривожланмаган, катталиги 8—12 мм. Боши катта, мўйлови 20—25 бўғимли, оғиз аппарати кемирувчи типда ва оёқлари яхши ривожланган. Буларнинг вазифаси эркак, урғочи ва «аскарча» ларни боқиш, уй қуриш ва личинкаларни боқиб тарбиялашдир.

«Аскарча» термитларнинг боши жуда катта, устки жағлари бақувват. Булар колонияни бошқа авлодлар ёки чумолилардан ҳимоя этади. Катталиги 14—15 мм. Булар «ишчилар» ажратган озиқа ҳисобига яшайди.

Эркак термитлар сиртдан «ишчи» ларига ўхшаса ҳам ўзича овқатлана олмайди. Булар фақат кўпайтириш вазифасини ўтайди.

Урғочи ёки «пошшохон» термит вояга етганда қоринчаси кенгроқ тузилган бўлади. Фақат «ишчи» ларнинг парвариши билан яшайдиган урғочи, одатда, ишчисидан бир неча марта катта, ниҳоятда серпушт бўлиши билан характерлидир. Урғочиси бир кеча кундузда 1500—3000 тача тухум қўя олади. Агар урғочиси ўлса, махсус тарбияланган личинкалардан етишган ёш урғочи унинг ўрнини эгаллайди. Вақт-вақти билан катта колониядан етишган қанотли эркак ва урғочилар ажралиб, янги-ёш колония ҳосил қилади. Термитларнинг фақат жинсли индивидлари қанотли бўлади. Аммо жинсли индивидлардаги қанот ҳам узоқ турмайди. Улар сўнгги марта туллаши билан она уясини ташлаб чиқиб, қанотлардан маҳрум бўлади, қанотлардан маҳрум бўлган, жуфт-жуфт (эркак ва урғочи) термитлар янги оила тузадилар. Қанотлари деярли тагидан синиб тушади ва уларнинг ўрнида кичкина учбурчак хитин япроқчалар қолади.

Термитлар тупроқ ичида, баъзи тропик турлари эса ер юзасида ёки дарахтларда жуда мукаммал қурилган уяларда яшайди. Улар ёғоч, дағал поялар, уларнинг қолдиқлари, пўпанаклар ва ҳоказолар билан озиқланиб, ёввойи ўсимликларга, донли экинларга, ёғоч иморатларга, телеграф устунларига, мебель ва кийим-кечакларга катта зарар етказади.

Уларнинг 2500 га яқин тури (кўпчилиги тропик қитъаларда) кенг тарқалган. СССРда 7 тури, шу жумладан, Ўрта Осиёда Туркистон термити маълум. Бу термит Ўрта Осиёнинг дашт ва саҳроларида қисман аҳоли яшайдиган ерларда тарқалган. Жумладан, Термиз, Қарши, Ғузор, Косон, Фарғона, Наманган ва бошқа жойларда учрайди. Уларнинг қанотли индивидларининг ранги пушти, боши ва тергитлари тўқроқ, бош қисми деярли йирик, қисқа овал шаклида. Мўйловлари ингичка, 23—25 бўғимли, боши узун туклар билан қопланган. Урғочи — она термит қанотини ташлаб юборган эркак индивидларга ўхшайди, фақат қоринчаси кенгроқ тузилган. «Ишчи» термитлар танаси оқ-сариқ ва ялтироқ; боши нисбатан йирик, чўзиқ, кул ранг-сарғиш; жағлари тўқ сариқ, мўйловлари оч жигарранг, 23—25 бўғимли. Олдинги кўкраги бошидан кўра энсиз. Ўрта кўкрак қисми ва тананинг бошқа қисмлари оқ. Қоринчаси овал шаклида. Катталиги 10—12 мм. «Аскарча» термитлар сийрак тукли, бош қисми нисбатан катта, қаттиқ пўстли, ранги тўқ, оч қизил рангда, жағи бақувват, тишлай олади, жигарранг тусда.

Инларнинг чуқурлиги 80—100 см гача етиши мумкин. Инларда ўзига хос вазифалар бажарувчи етук индивидлардан ташқари яна личинкалар ва нимфалар яшайди.

Туркистон термити шароитга қараб инидан майнинг биринчи ярмида учиб чиқади. Урғочиси учиш вақтида уруғланади, сўнгра яна урчиш давом этади.

Булар ҳам ёғоч, ўт ва турли-туман маҳсулот қолдиқлари билан озиқланиб, қурилишларга ва маҳсулотларга зарар келтиради.

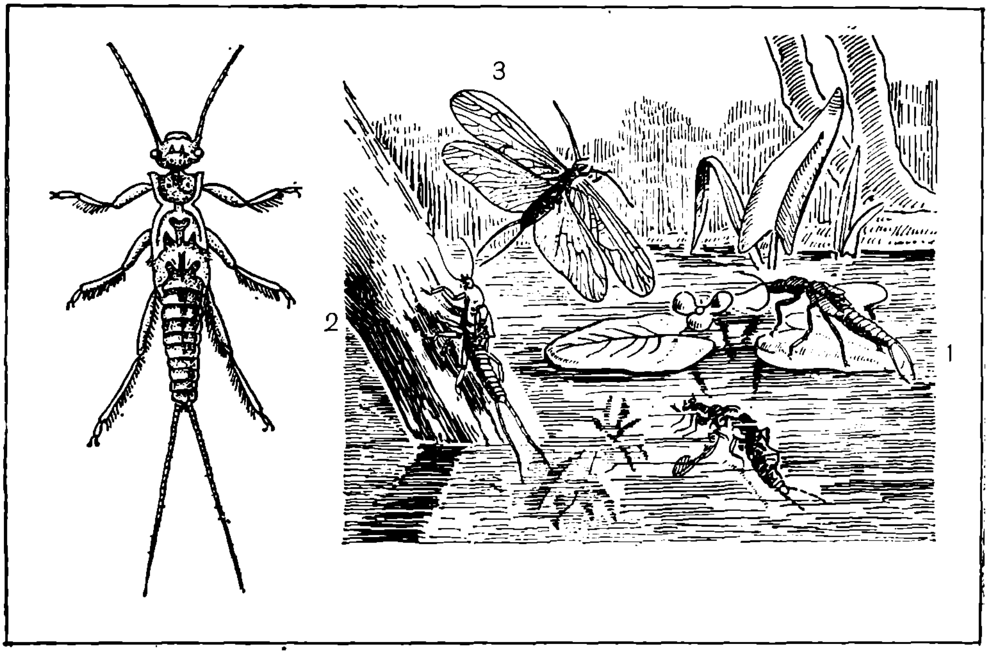
4-туркум. БАҲОРИКОРЛАР — PLECOPTERA

Вояга етган индивиднинг танаси чўзиқ, юмшоқ, боши эркин прогнатик типда, узун кўп бўғимли мўйловлари бор. Оғиз органлари яхши ривожланмаган, овқат қабул қилишга ярамайди. Иккита мукаммал кўздан ташқари яна 3 та оддий кўзчаси бор. Олдинги кўкраги кўндалангшаклли. Қанотлари пардасимон, оёқлари юрувчи типда, панжалари 3 бўғимли. Церкилари узун, ипсимон, кўп бўғимли. Личинкалари сувда ҳаёт кечиради, имагосимон (44-расм).

Буларнинг 2000 га яқин тури маълум. СССРда 170 га яқин тури аниқланган. Perla авлоди Амударёнинг тез оқадиган жойларида учраши аниқланган.

Баҳорикорларнинг вояга етганлари озиқланмайди ва узоқ яшамайди. Бир неча кун мобайнида урчиб, сувга тухум қўйгач, ўлиб кетади. Бир неча кундан кейин тухумдан личинкалар чиқади. Улар тоза ва оқар сувда, тошлар тагида 1—3 йил яшаб, бир неча мартаба (20—30 гача) пўст ташлаб ривожланади. Личинкалар махсус трахея жабралари воситасида сувдан нафас олади ва сув ўти, майда ҳайвонлар билан озиқланади. Улар балиқларнинг озиги ҳисобланади.

Баҳорикорлар ташқи кўриниши жиҳатдан кунликларга бир мунча ўхшаса-да, асосан кўпроқ ривожланган ва тузилиши жиҳатидан кейинги қанотлари ва постэмбрионал ривожланиши билан фарқ қилади.

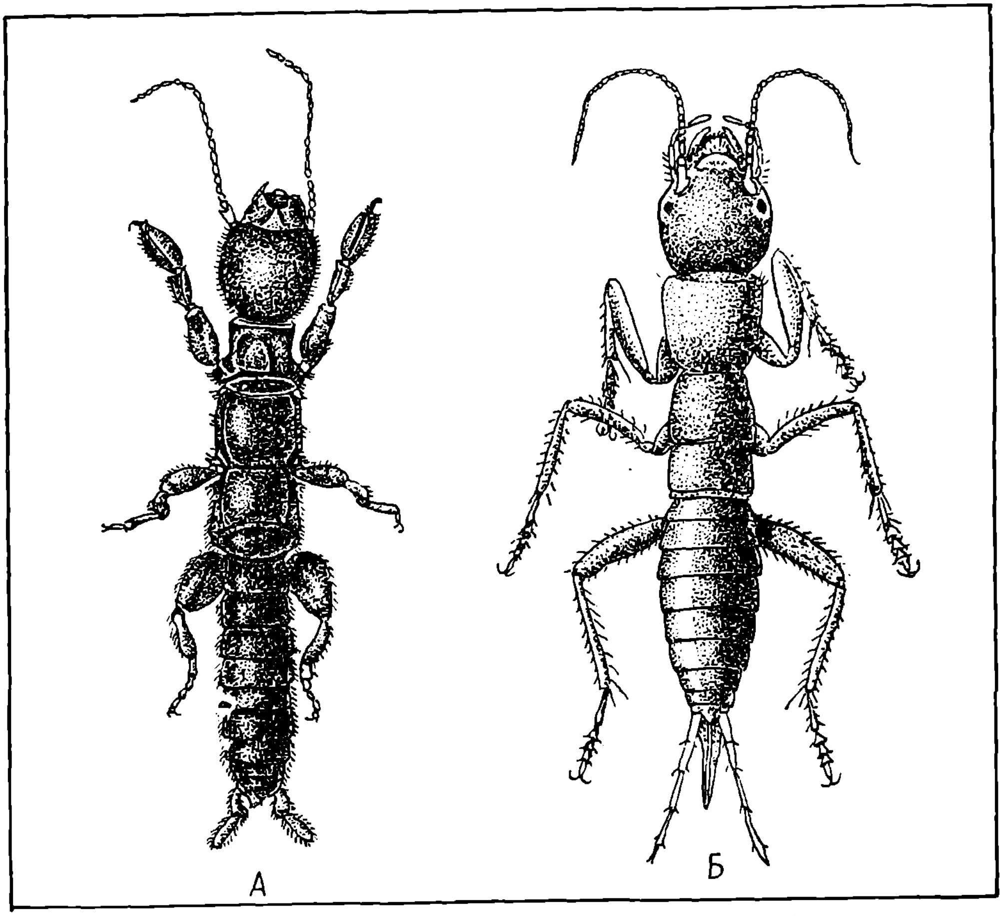


44-расм. Баҳорикорлар.
1 — нимфалари; *2* — личинкаси; *3* — вояга етгани.

5-туркум. ЭМБИЙЛАР — EMBIOPTERA

Бу туркумга тропик ва субтропик зоналарга хос бўлган ҳашаротлар кириб, улар намлик ва иссиқликни ёқтиради. Эмбийларни танаси чўзиқ, терн қоплагичи юмшоқ, бош қисми ҳажмли, кўзсиз, мўйловлари узун ва кўп бўғимли; оғиза ппарати кемирувчи типда тузилган. Қанотлари икки жуфт (фақат эркакларида) пардасимон, бирбирига ўхшаш ёки иккала жинсидан ҳам қанотлари бўлмайди. Оёқлари юрувчи типда, калта, бақувват, орқа сонлари йўғонлашган, панжалари уч бўғимли, қоринчаси 10 бўғимли, церкилари калта, икки бўғимли (45-расм, А).

Эмбийлар пўстлоқ остида, нам тупроқларда, тош ва ўсимлик қолдиқлари остида яшайди. Олдинги оёқлари панжаларининг биринчи бўғими чиқарган суюқлик ҳавода қотиб, ўргимчак ини иплари каби толалар ҳосил қилади. Тухумларини ҳам шу найчалар ичига қўяди. Бир йилда бир марта урчийди. Асосан ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади.



45- расм. Эмбий ва гриллоблаттидлар туркуми.

А — Ўрта Ер денгизи эмбийси, эркаги; *Б* — Гриллоблаттидлар туркуми (Grylloblattina djakonovi) урғочиси.

Уларнинг 200 тача тури маълум бўлиб, шундан бир турп Ўрта Осиёда, Сурхондарё областида Туркистон эмбийси кўплаб учрайди. Булар кўпинча тупроқда, тошлар остида, сув иншоотлари яқинида учрайди, 3—4 авлод (2 та баҳорда, 1—2 та кузда) бериши мумкин.

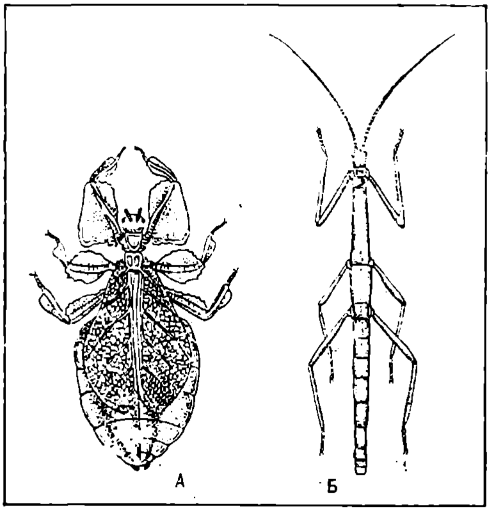
6-туркум. ГРИЛЛОБЛАТТИДЛАР — GRULLOBLATTIDA

Буларнинг танаси чўзиқ, эгилувчан, қанотсиз. Боши прогнатик типда жойлашган, кўзсиз. Оёқлари бир хилда юрувчи типда, панжалари беш бўғимли. Церкилари узун, эгилувчан, кўп бўғимли. Урғочиларида тухум қўйгичлари бор (45- расм, Б).

Булар нам ерда тошлар остида, дарахт тўнкаларида, ғовакларда яшайди. Турли хил озиқлар билан озиқланади. Ривожланиши бир неча йил давом этади.

7-туркум. ЧЎПСИМОНЛАР —PHASMATOPTERA

Булар танаси чўзиқ, қуриган чўп, хашаклар ва қисман япроқ шаклига айнан ўхшаш, яъни ҳимоя шакли ёки ҳимоя рангига эга (46- расм). Танаси катта, узунчоқ, ингичка, таёқчасимон ёки япалоқ япроқсимон, боши прогнатик типда, оғиз аппарати кемирувчи типда, оёқлари деярли бир хил, панжаси беш бўғимли, юрувчи типда, қанотлари бўлмайди ёки олдинги жуфти кейинги жуфтига нисбатан калта. Церкилари бир бўғимли, урғочиларида тухум қўйгичи бор.



46- расм. Чўпсимонлар туркуми:
А — баргтанли; *Б* — ҳинд чўпчиси.

Мўйловлари ипсимон ёки қилсимон, 8 ва ундан кўп бўғимли бўлиши мумкин. Танасининг узунлиги баъзи бир тропик турларида 26—33 см бўлади.

Улар ўсимликхўр ҳашаротлар бўлиб, кам ҳаракатчан. Безовталанганида қимирламай («қотиб») қолади, улар чўпга ва баргга ўхшаганлигидан пайқаш қийин. Тухумлари ўсимлик уруғига ўхшаш. Кўп турларининг эркаклари ғоятда кам пайдо бўлади. Баъзи турларининг эркаклари бутунлай бўлмайди. Натижада партеногенез усулда кўпаяди.

Тропик қитъаларда 2500 тача, СССРда эса фақат 7 тури маълум (китоб охиридаги форзац).

8-туркум. ТЎҒРИ ҚАНОТЛИЛАР — ORTHOPTERA

Бу туркумнинг вакиллари Ер юзида ниҳоятда кенг тарқалган. Булар анча йирик ҳашаротлар бўлиб, танаси чўзиқ, боши кўпинча гипогнатик типда, танага эркин ўрнашган; икки ёнбоши бир оз яссилашган; оғиз аппарати кемирувчи типда, олдинги уст қанотлари терисимон, орқа қанотлари пардасимон ва елпиғичсимон шаклда тузилган (V таблица).

Бош қисмида бир жуфт мукаммал кўзидан ташқари 1—3 та оддий кўзчаси ҳам бор. Мўйловлари кўп бўғимли, турли шаклда, улар ингичка

ва ҳар хил узунликда, баъзан танасидан узун (масалан, темирчаксимонлар, чирилдоқсимонлар), баъзан эса унинг ярим узунлигига етар-етмас (масалан, чигирткаларда) бўлади.

Қанотлари яхши тараққий этган (баъзан йўқ ёки темир қанот) ва аниқ томирланган.

Оёқлари тўла тараққий этган, орқа оёқларининг сони ва болдирлари йўғонлашган, бақувват тикан ва пихлари бор: улар сакраш учун мослашган. Кўп турларида олдинги ва ўрта оёқлари юриш, югуриш, тирмашиш учун хизмат қилади: кавлагич типда тузилганлари ҳам бор.

Кўпчилик тўғри қанотлиларда, масалан, чигирткаларда қоринчасининг биринчи тергитида ёки темирчакларда ва чирилдоқларда олдинги болдирларида товуш эшитиш-тимпаналь органи бор (54-Д-расм). Кўпчилик темирчаклар ва чирилдоқларда, асосан, эркак индивидларининг орқа сонлари ва уст қанотларида жойлашган махсус товуш чиқариш (чириллаш) мосламалари бор.

Тўғри қанотлилар тухумларини асосан, ерга, қисман турлари ўсимликларга қўяди. Уларнинг кўпчилик турлари тухум, баъзилари личинка ёки вояга етган даврида қишлайди. Иккита асосий ҳаёт формаси учрайди: фитофиллар ёки ўсимликлар оралиғида ва геофиллар ёки тупроқ усти ва ичида учрайди. Фитофиллар танаси силлиқ, ёнбоши сиқиқ — текис, яшил ёки сарғиш рангда. Геофиллар танаси аксинча, яссилашган, усти силлиқ эмас ва ранги тупроқ рангига ўхшаб кетади.

Жуда кўпчилик тур тўғри қанотлилар ўсимликхўр, лекин қисман йиртқич, шунингдек, аралашхўрлари ҳам учрайди. Кўп турлари, айниқса, чигирткалар қишлоқ хўжалик зараркунандалари ўртасида муҳим ўрин тутади. Тўғри қанотлилар, асосан тропик зоналарда тарқалган бўлиб, 20 мингтача турни ўз ичига олади. Булардан СССРда 700 таси учрайди.

Тўғри қанотлилар туркуми иккита кенжа туркумга бўлинади:

I. Узун мўйловли тўғри қанотлилар кенжа туркуми — Dolichocera

Бу кичик кенжа туркумга мансуб турларнинг ҳаммасида мўйловлари қилсимон, жуда узун, эшитиш органи олдинги оёқларининг сон қисмига жойлашган. Урғочи индивид қорнининг кейинги бўғимида узун қиличсимон тухум қўйгичи бўлади. Буларга асосан 2 та бош оила вакиллари киради: Темирчаклар ва чирилдоқлар.

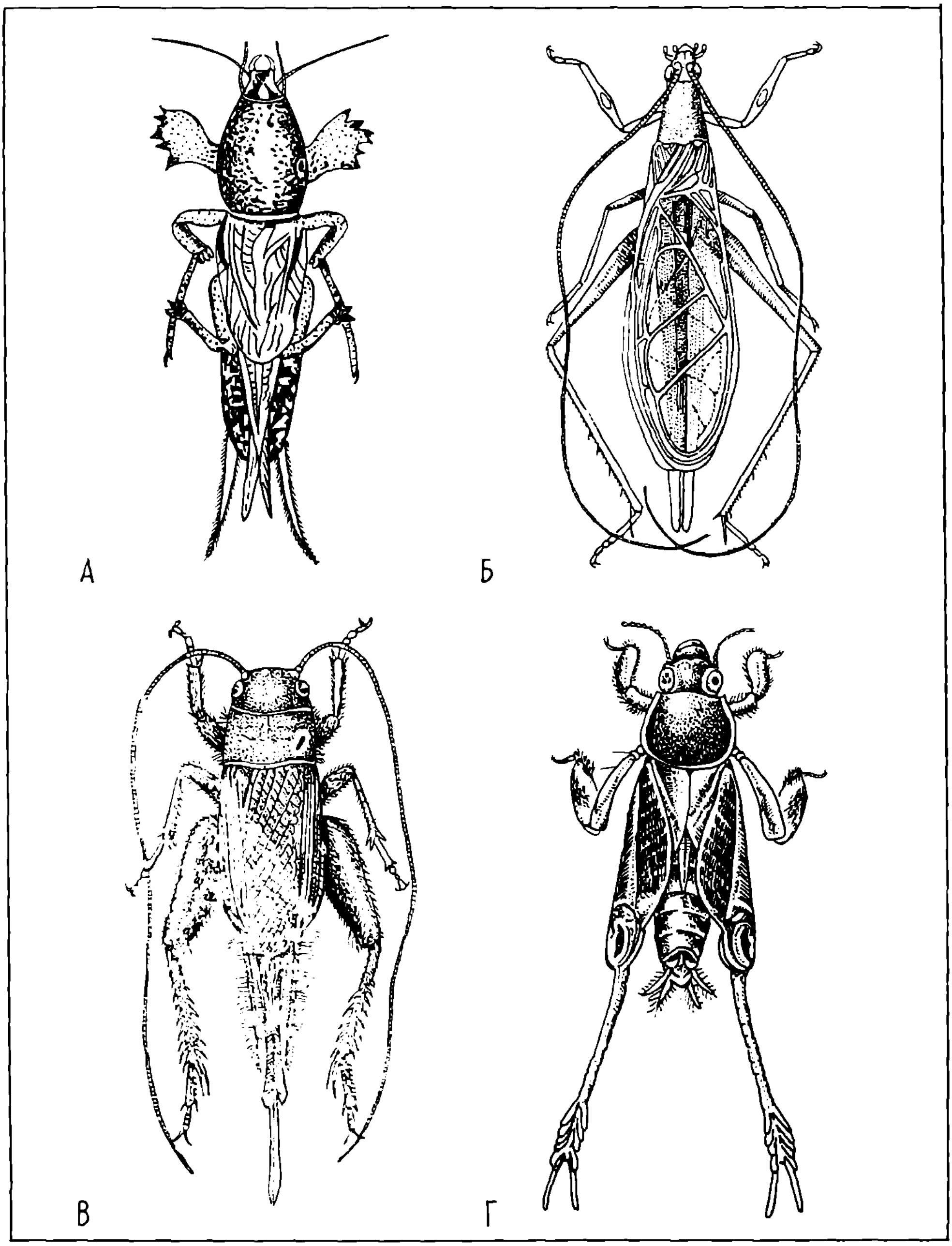
Т е м и р ч а к л а р — Tittigonioidea. Бу бош оиладаги турлари узун мўйловли, ҳамма панжалари тўрт бўғимли, тухум қўйгичлари ўроқсимон ёки қиличсимон шаклда, церкилари кўпчилигида калта бўлади. Пешонага жойлашган оддий кўзи аниқ кўринмайди. Эркак индивидлари уст қанотлари бирининг асосида йўғонлашган томир, иккинчи (ўнг томондаги) қанотда ингичкалашган (парда) қисм бор, улар бир-бирига ишқаланиши натижасида чириллаган овоз чиқаради. Эшитиш органи олдинги болдирлар асосида ўрнашган.

Кўпчилик турлари тухумлик даврида тупроқда қишлайди. Булар ўсимликхўр ва йиртқич бўлади.

Бу бош оиланинг вакиллари СССРнинг Европа зонасида (шимолдан ташқари), Кавказда, Қримда, Сибирда, Қозоғистонда ва Ўрта Осиёда ғалла экинларини, картошкани, дуккакли ўсимликларни, тамаки ва беда баргларини, ёш ниҳолларни кемириб катта зарар етказади.

Ч и р и л д о қ л а р — Grylloidea бош оиласи.

Буларнинг ташқи белгилари темирчакларникига ўхшаб кетади. Фарқи оёқ панжалари уч бўғимли, церкилари юмшоқ. Чирилдоқлар танаси йирик, қисман яссилашган ва силлиқ.



47- расм. Тўғри қанотлилар туркумининг вакиллари:

А — бузоқбоши; *Б* — поя чирилдоғи (♂); *В* — чўл чирилдоғи (♀); *Г* — оддий триперст.

Мўйловлари ингичка ва қилсимон. Кўзлари катта эмас, кўзчалари учта. Чирилдоқларнинг ривожланиши ва ҳаёт кечириши умуман темирчаклар ва чигирткаларга ўхшаш. Булар ўрта ёш личинкали даврида қишлайди.

Чирилдоқлар бош оиласи бир неча оилага бўлинади:

Чирилдоқлар оиласи. Булар хонадонларда учрайди. Кечқурун чириллагани учун уй қора чирилдоғи деб айтилади. Озиқа қолдиқлари, нон ушоқлари билан озиқланади. Панжалари уч бўғимли, боши гипогнатик типда, олдинги оёқлари ковловчи типда эмас, катталиги 12—15 мм га яқин. Чирилдоқлар бош оиласидан чўл чирилдоғи кенг тарқалган. Тухумини июнь ойида қўяди, июль ойида личинкалари чиқиб, ўсимликка зарар етказади, личинкаси қишлайди. Май ойида вояга етган ҳашарот етишади ва парник ҳамда полиз экинларига катта зарар етказади. Ривожланиш даври 13—14 ой давом этади.

Бузоқбошилар оиласи. Булар ташқи тузилишига кўра чирилдоқлардан бир мунча фарқ қилади (47-расм, А). Уларнинг калта ва мускуллашган оёқлари ер кавлашга мослашган, қанотлари калта, боши катта, япалоқлашган — прогнатик типда, урғочиларида тухум қўйгичлари йўқ. Катталиги 3,5—5 см. Кўпроқ зах тупроқда уя ковлаб, кечаси активлашади. Ўсимлик илдизи, картошка, сабзавот ва ғўза илдизини қирқиш билан маълум зарар етказади.

Поя чирилдоқлар оиласи ёки пармаловчилар (47-расм, Б). Оёқ панжаралари формуласи 3—3—4, тухум қўйовчи ўсимтасининг шакли тўғри, баъзиларида қанотлари кичик ёки йўқолган, тухумларини ўсимликнинг поя ва навдалари ичига қўяди. Булар Ўрта Осиёнинг экинзорларида кўп учраб, бир қанча маданий ўсимликларга (жумладан, ғўзага) зарар етказади.

Калта мўйловлилар кенжа туркуми — Brachycera

Буларга чигирткасимонлар, тетригидросимонлар ва трилерстосимонлар бош оилалари киради. Шулардан энг кўпчилигини чигирткалари — Acrididae оиласига мансуб турлар ташкил этади.

Кўпчилиги йирик ҳашарот — катталиги 60—70 мм ва ундан ҳам ортиқ келади. Булар темирчаклар ва чирилдоқлардан мўйловларининг ипсимонлиги, баъзан тўғнағичсимонлиги ва тухум қўйиш ичининг калталиги билан фарқ қилади. Кўкрак қисми ҳажмдор, гардишдек кўтарилган. Олдинги кўкрагининг оёқлари ўрнашган ерларининг оралиғи текис ёки кичкина ўсимталидир. Олдинги кўкрак ўрта кўкракка қимирлай оладиган, ўрта кўкрак эса орқа кўкракка ёпишиб, ҳаракатчан бўлиб ўрнашган. Қанотлари яхши тараққий этган (қанотсизлари ҳам бор), аниқ томирланган.

Чигирткаларнинг овози орқа оёғининг уст қанот «тола»ларига ишқаланиши натижасида ҳосил бўлади. Тимпонал органи уларнинг олдинги қоринча бўғими ён томонида жойлашиб, хитин билан ўралган махсус парда шаклида тузилган.

Улар асосан тухумлик, бир неча турлари эса вояга етган ёки личинка даврида қишлайди. Кўпчилик тур чигирткалар тухум қўювчи ўсимта воситасида ерни ковлаб, махсус бездан ажратилган кўпиксимон суюқлик чиқариб, у ерда тухум қўювчи «кўзача» ҳосил қилади. Кейин «кўзача» ичига 150 тагача тухум қўяди (айрим ҳолларда 1 $м^2$ ерда 1800 тагача шундай «кўзача» бўлиб, уларнинг ҳар бириндан 100—120 тагача личинка чиқади). Тухум қўйиш даври бир ой ва ундан ҳам ортиқ муддатга чўзилади. Тухум қўйиб бўлгач урғочи зот, ундан илгарироқ эса эркаги ўлади.

Личинкалар тухумдан келаси йили баҳорда очиб чиқади. Тупроқ юзасига чиққан личинка тезда туллайди ва навбатдаги ёшга ўтади. Личинкалар тупроқ шароитига қараб олдинма-кетин чиқади. Тухумдан очиб чиққан личинка 12—24 соатдан сўнг озиқланади. Бутун ривожланиш даврида личинка 4—5 марта туллаб, шунча ёшни ўтайди. Турли ёшдаги личинкалар танасининг ва қанот муртагининг катталиги, мўйловининг узунлиги ва бўғимлар сони билан бир-биридан фарқ қилади. Охирги туллашдан сўнг етук ҳашаротга айланади. Улар тўда ва якка-якка ҳолда яшайди. Чигирткалар, айниқса, етук даврида жуда хўра бўлиб, кўпайган жойларида дала ўсимликларига катта офат келтиради.

Чигирткалар оиласига жуда кўп турлар кириб, буларга зараркунанда пода турларидан т ў қ а й к ў ч м а н ч и — Locusta migratori L тури Украинанинг жанубида, Қозоғистонда, Ўрта Осиёда кенг тарқалган. Улар ғаллазорларга, бедапояларга катта зарар келтиради. Личинкалари тухумларидан апрель ва май ойининг охирида чиқади.

Марокаш чигирткаси Озарбайжон, Арманистон, Грузия, жанубий Қозоғистонда учраб, пахта ва бошқа қишлоқ хўжалиги ўсимликларига катта зарар етказади. Личинкалари март ойининг охирларида чиқади.

Т е т р и г и д о с и м о н л а р б о ш о и л а с и танасининг устки томони узун, олдинги елкаси билан қопланган, эшитиш органи йўқ, уст қанотлиги қисқарган, орқа қанотига нисбатан калта. Панжалари 2—2—3 шаклда. Ўрта Осиёда асосан зараркунанда турлари учрайди. Личинкалари баҳорда тухумдан чиқиб, 5—7 марта пўст ташлайди. Ривожланиш даври 50—70 кун, ўсимлик ва тирик озиқалар билан овқатланади. Кичик ёшдагилари ўсимлик ниҳоллари билан, катта ёшдагилари ўсимлик қисмлари, ҳашаротлар ва чувалчанглар билан озиқланади.

Т р и п е р с т о с и м о н л а р бош оиласи, танаси кичик, олдинги жуфт оёқлари ковловчи типда, панжалари 1—3 бўғимли. Баъзи турлари сув ҳ[illegible]залари қирғоқларидаги нам жойларда яшаб, шолига зарар етказади (47-расм, Г).

9-туркум. ГЕМИМЕРИДЛАР — HEMIMERIDA

Бу туркумнинг вакиллари типик эндопаразит ҳашарот. Улар Африка қитъасида кенг тарқалган, кемирувчи ҳайвонларнинг туклари орасида яшайди. Танасининг катталиги церкисиз 8—14 мм, қанотсиз, ғкўзсиз, гавдаси зичлашган, боши прогнатик типда, калта мўйловли, узун тукли, юмшоқ, бир бўғимли церкиси бор. Тирик бола туғади.

10-туркум. ТЕРИ ҚАНОТЛИЛАР — DERMAPTERA

Тери қанотлилар ёки «қулоқ ковловчилар» сиртдан бир оз бузоқбошига ўхшаш, лекин кичик (0,5—4 см) ҳашаротлардир. Танаси чўзинчоқ, эгилувчан, боши прогнатик типда. Тери қоплағичи дағаллашган: олдинги жуфт қанотлари калта, терисимон, томирламаган уст қанотга айланган, орқа жуфти эса пардасимон кўринишда. Қанотсиз турлари ҳам бор. Церкилари йирик, бир бўғимли ва омбурсимон шаклда, турли хил катталикда тузилган (48-расм, А). Улар озиқланиш вақтида ўлжани тутиб туриш вазифасини ҳам ўтайди.

Булар якка-якка ёки тўда бўлиб, тошлар остида, ўсимлик қолдиқларида, чириган илдизларда, пўстлоқлар тагида ва бошқа сернам, иссиқ ерларда учрайди.

Тери қанотлилар тухум, личинка ва етук ҳашарот даврида қишлайди. Кўпчилиги бир йилда бир марта урчийди. Урғочилари куз бошида уруғланади ва тез кунда тухум қўйишга киришади. Тухумларини тўдалаштириб, тупроқ оралиғига қўяди. Қўйилган тухумлардан 2—3 ҳафта ўтгач, личинкалар очиб чиқади. Личинкалари имагога ўхшайди. Қайта-қайта туллаб (4—6 марта) вояга етади. Личинкалар ривожланиши бир неча ҳафтадан бир неча ойгача давом этади.

Кўпчилиги кечқурун активлашади. Уларнинг 1200 га яқин тури маълум. СССРда 25 га яқин, жумладан, Қозоғистоннинг тоғли районлари ва Ўрта Осиёда бир неча тури учрайди. Улар ҳаммахўр, ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлари билан озиқланади. Бир қанча тури ғалла, турли полиз ўсимликларига ва боғдорчиликка маълум зарар етказади.

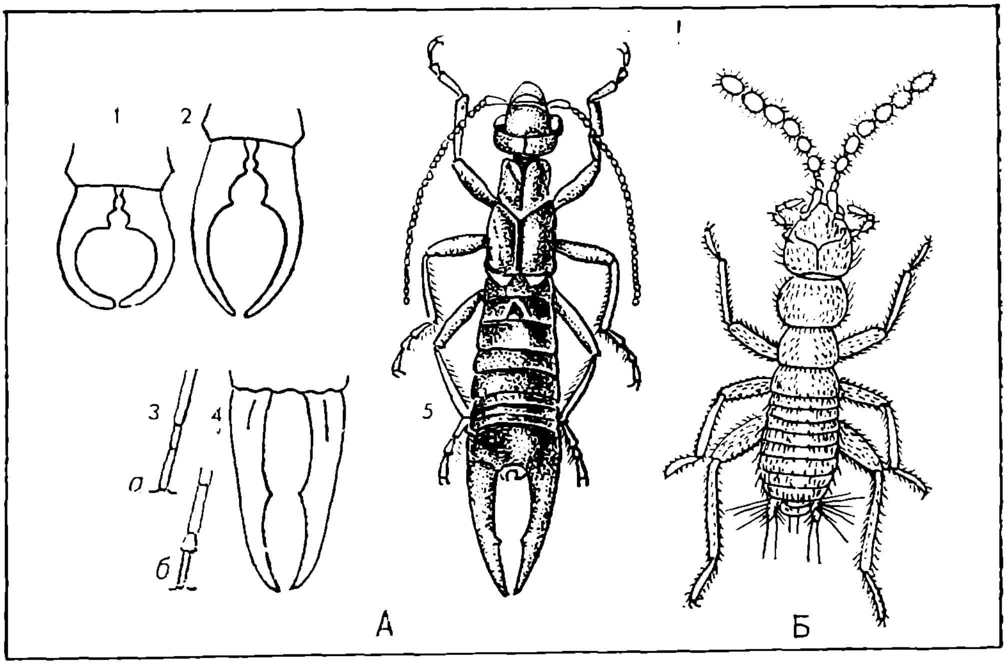
11-туркум. ЗОРАПТЕРАЛАР — ZORAPTERA

Зораптералар тропик зоналарда дарахтларнинг пўстлоғи остида, чириган ўсимлик қолдиқларида, сернам ерларда яширинча ҳаёт кечиради. Европада учрамайди.

Танаси кичик, қанотсиз ёки қанотли, боши прогнатик типда, мўйловлари чўткасимон, 9 бўғимли, оёқ панжалари 2 бўғимли, церкиси калта, бир бўғимли, тухум қўйгичи йўқ (48-расм, Б). Кўпчилик қанотсиз формалари узунлиги 3 мм гача, кўзлари йўқ. Лекин қанотсиз формаларда қанотлилари ва кўзлилари ҳам учрайди.

Қанотларини, агар бўлса, термитларга ўхшаш, синиш орқали ташлайди.

Буларнинг 20 га яқин тури маълум.



48- расм. Тери қанотлилар (*А*) ва зораптералар (*Б*):

1 — қирғоқ «қулоқ ковлагич»нинг омбурсимон қисқа кетги қорин ўсимтаси; *2* — узун омбурсимон ўсимтаси; *3* — бармоқлари (*а* — қирғоқ қулоқ ковловчиники; *б* — оддий қулоқ кавловчиники); *4* — урғочи қулоқ кавловчининг омбурсимон ўсимтаси *5* — қирғоқ қулоқ кавловчи.

4-бош туркум. ГЕМИПТЕРОИДЛАР — HEMIPTEROIDEA

Уларнинг характерли белгилари оғиз аппаратлари сўрувчи ёки мослашган кемирувчи типда; олдинги қанотлари кейинги қанотларига нисбатан яхши ривожланган ва учиш вақтида асосий ролни бажаради. Қорин нерв занжири марказлашган, битта ганглийдан иборат; тухум найчалари политрофик ёки телотрофик типда (фақат патхўрларда паноистик типда). Мальпиги найчалари 2—6 та.

Гемиптероидлар бош туркуми 6 та туркумга бўлинади.

1-туркум. ПИЧАНХЎРЛАР — PSOCOPTERA

Пичанхўрлар майда ҳашаротлар бўлиб (1—5 мм), оғиз аппарати кемирувчи типда тузилган. Мўйловлари узун, ингичка, 12—50 бўғимли. Иккала жуфт қанотларп (агар улар тараққий этган бўлса) пардасимон ва сийрак томирланган. Оёқлари ингичка, панжалари 2—3 бўғимли, ҳаракатчан (49- расм, А).

Булар дарахт ва буталарда, ҳашаклар орасида, девор ковакларида, ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотларида, қушлар ҳамда бошқа группа ҳайвон инларида, тупроқларда, уйларда, кутубхоналарда ва ҳоказо ерларда яшайди. Табиий шароитда органик қолдиқлар, замбуруғлар ва ҳоказолар билан озиқланади.

Пичанхўрлар ғўзанинг кўсак ва тола касалликларини, масалан, пуштиранг чириш (касаллигини) қўзғатувчи замбуруғларнинг спораларини тарқатишда иштирок этади.

Пичанхўрлар тропик ва субтропик зоналарда кенг тарқалган. 1000 га яқин тури маълум, СССРда 50 дан ортиқ тури бор.

2-туркум. ПАТХЎРЛАР— MALLOPHAGA

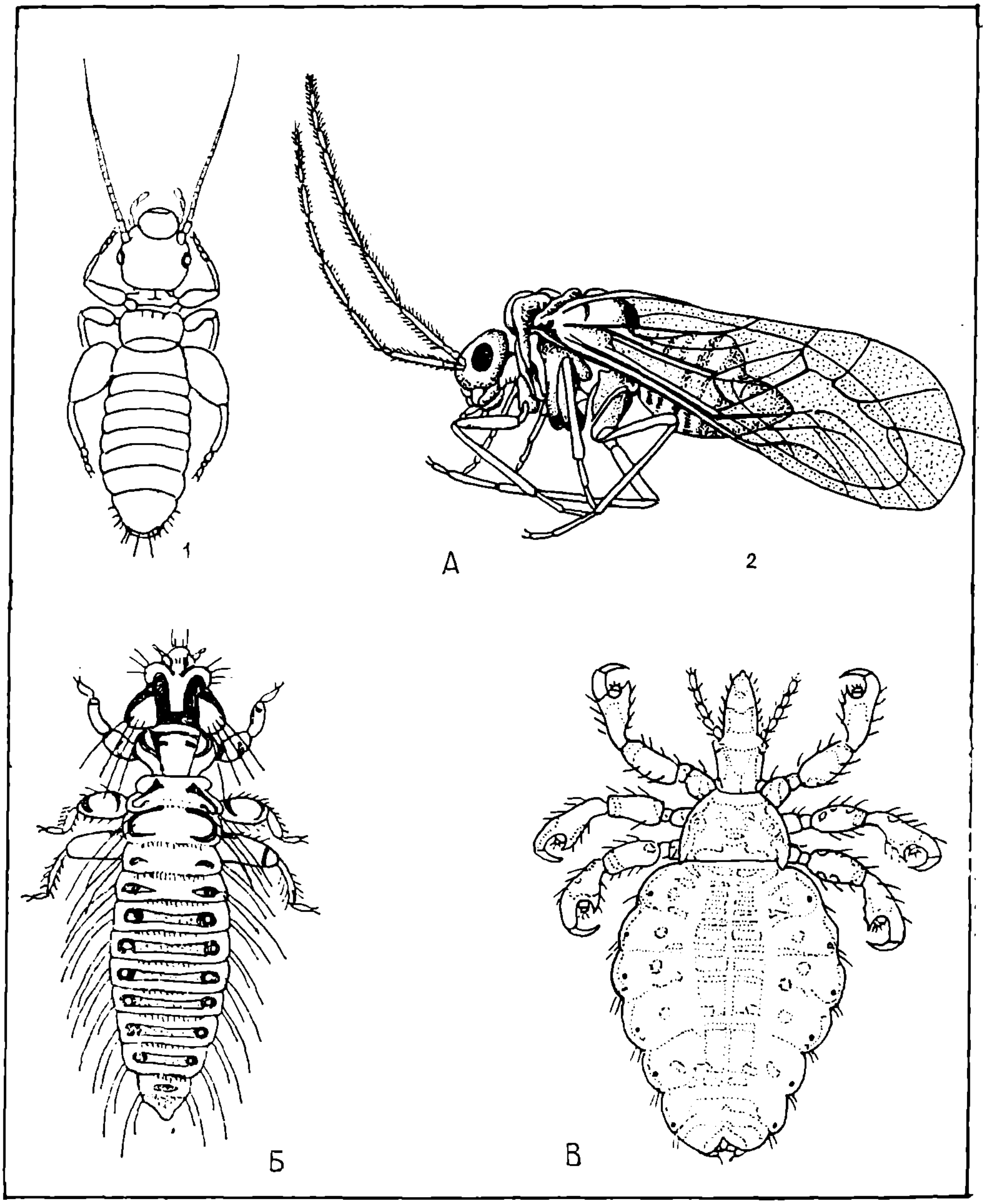
Бу туркумга қушлар ва қисман сут эмизувчиларда паразитлик қилиб яшовчи қанотсиз ҳашаротлар киради. Уларнинг танаси тиғиз, одатда, сертук, катталиги 0,5—11 мм. Боши йирик, кўкрак қисмидан кўра кенгроқ, кўзлари йўқ ёки редукцияланган. Оғиз аппарати кемирувчи типда махсус мослашган, мўйловлари 3—5 бўғимли, олд елкаси аниқ, оёқлари калта, бир хил типда, панжалари 1,2 бўғимли бўлиб, жуфт ёки тоқ тирноқча билан тугалланади. Ўрта ва кейинги кўкрак бўғимлари кўпинча қўшилиб кетган, кўкраги 2 бўғимдан тузилган. Тухум найчалари паноистик типда. Булар пичанхўрларга ва қисман битларга ўхшайди (49- расм, Б).

Патхўрлар қушларнинг ёки сут эмизувчиларнинг патлари ва жунлари орасида эктопаразит, баъзи бир турлари йирик қушларнинг оғиз бўшлиғида эндопаразитлик қилади.

Тухумлари қопқоқли, уни пат, пар ва жунларга ёпиштириб қўяди. Личинкалари 3 марта туллайди. Уларнинг бутун ривожланиш цикли 3—4 ҳафта давом этади.

Патхўрлар тери орқали ажратилган моддалар билан озиқланади ёки қон сўради. Зарарланган ҳужайранинг маҳсулдорлиги пасаяди. Ит ва мушук патхўрлари кишиларда ривожланиши мумкин бўлган бир тур гижжани юқтиради.

Уларнинг 2600 га яқин тури маълум. Шундан 300 таси сут эмизувчиларда, қолганлари қушларда паразитлик қилади.



49- расм. Гемиптероидлар бош туркуми:

А — пичанхўрлар туркуми: *1* — китоб бити; *2* — қанотли эркаги; *Б* — патхўрлар туркуми — тринотон патхўри; *В* — битлар туркуми — чўқа бити — урғочиси.

3-туркум. БИТЛАР — ANOPLURA

Булар қанотсиз ҳашаротлар, одамлар ва турли сут эмизувчилар терисида паразитлик билан қон сўриб ҳаёт кечиради. Уларнинг катталиги 0,3 — 6 мм, танаси тиғиз туклар билан қопланган. Боши кичкина, кўзлари йўқ ёки редукцияланган, мўйловлари қисқа, 3—5 бўғимли, оғиз аппарати санчиб-сўрувчи типда, кўкрак бўғимлари қўшилиб кетган, оёқлари қисқа, панжалари бир бўғимли, тирноқлари илмоқсимон «тирмашувчи» (49- расм, В).

Оғиз аппарати калта хартумча шаклда тузилган. Хартумчани танага санчиш натижасида жароҳатланган нуқтага ҳашарот сўлаги тушади ва қон суюқланади: томоқ ва оғиз бўшлиғининг кучли мускуллари қоннинг танага сўрилишини таъминлайди.

Битларнинг бошқа паразит ҳашаротлар — қандалалар ҳамда бургалар дан фарқи, уларнинг тўлиқ ривожланиш цикли ҳужайра танасида ўтади. Улар тухумларини (сиркаларини) тукка ёки терига ва кийим-кечакларга ёпиштириб қўяди. Личинкаси имагога ўхшайди, 3 марта туллайди. Битлар узлуксиз урчийди. 24 кун давомида тўла ривожланиб бўлади. Кўпчилик тур битлар бирор тур хўжайинга мослашган бўлади. Фақат ўша тур ҳайвонда ривожланади. Баъзи турлари эса хилма-хил хўжайинларда ривожлана олади. Қатор тур битлар, жумладан, чўчқа, сичқон, каламуш ва ҳ. к. битлари вабо каби турли касалликларни тарқатади. Битларнинг 300 га яқин тури маълум. Булардан энг характерлиси одам битидир. Уларнинг бир формаси фақат бошда, сочларда; иккинчи формаси эса тана тукларида ва кийимда яшайди. Санитария қоидаларга риоя этилмаганда бит пайдо бўлади.

СССРда уларнинг 40 тача тури учрайди. Кейинги вақтларда битлар СССРда деярли йўқотилган,

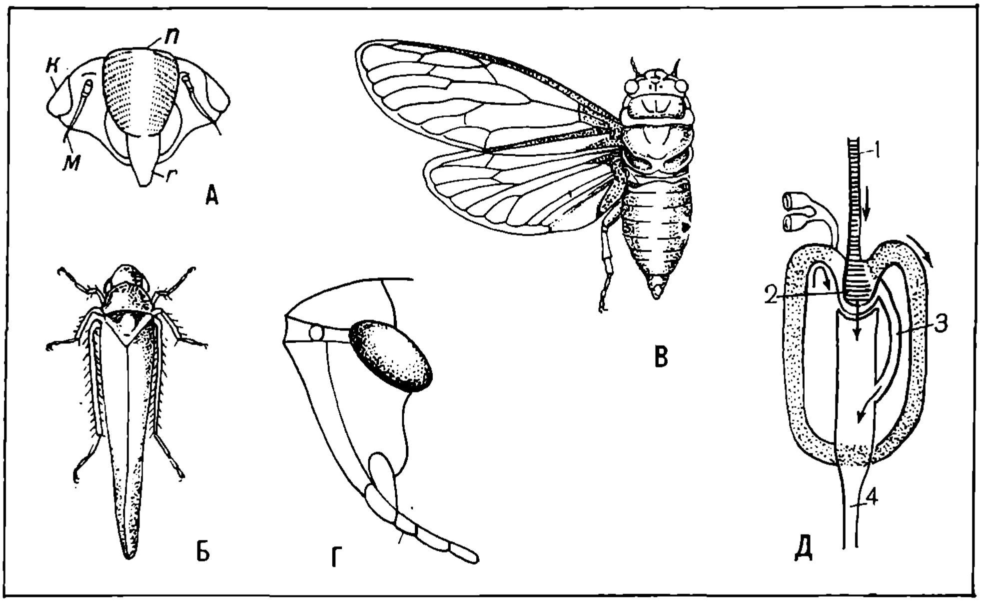
4-туркум. ТЕНГ ҚАНОТЛИЛАР — HOMOPTERA

Бу туркум юзаки қарашда жуда хилма-хил ҳашаротларни ўз ичига олади. Булар далаларга, боғларга, полиз экинларига, ўрмон ва қишлоқ хўжалигига катта зарар етказади. Уларнинг боши о п и с т о г н а т и к типда ўрнашган, жағ ва лаб пайпаслагичлари йўқ, оғиз аппарати санчиб-сўрувчи типда тузилган. Ўсимлик шираси билан озиқланади, кўпинча галалашиб яшайди.

Тенг қанотлилар хилма-хил бўлгани билан улар учун умумий белги оғиз аппаратининг тузилишидир (қандалаларнинг оғиз аппаратига ўхшайди). Хартумчаси 1—2—3—4 бўғимдан иборат, чўзиқ пастки лаб йиғилиб кўкракка, оёқлар орасига қисилиб туради. Пастки лаб юқори томондан калтароқ, устки лаб билан ёпилиб турадиган тарновчадан иборат. Йиғиладиган ана шу бўғимли хартумнинг ичида 4 та узун қилчалардан иборат санчувчи аппарат туради. Бу қиллар йиғилиб турганда иккита канал ҳосил бўлади: сўлак каналидан жароҳатга сўлак боради, сўриш каналидан сўрилган овқат кўтарилади. Юқори лаб қисқа ва ожиз тараққий этган (50- расм).

Уларнинг ўрта кўкраги бошқа иккала кўкрагига қараганда бақувват, қанотли формалари, одатда, учбурчак қалқончали. Саратонсимонлар ва барг бургачаларнинг орқа оёқлари сакровчи типда тузилган. Қисман ширалар, кокцидиялар ва оқ қанотлилар личинкаларида оёқлар жуда калталашган ёки тараққий этмаган.

Уларнинг ичаги ўзига хос тузилган. Олдинги ичакнинг охирги қисми ўрта ичак охири ёки орқа ичакнинг



50- расм. Тенг қанотлилар туркуми. Саратонлар кенжа туркуми:

А — розаний саратонни боши (*п* — пешонаси; *к* — фасеткали кўзи; *м* — мўйлови; *ч* — часпаги). *Б* — розаний саратони; *В* — сайроқи саратон; *Г* — розаний саратонининг бошини ён томонидан кўриниши ва хартумини (х) жойланиши; *Д* — ичагининг тузилиши; *1* — олдинги ичаги; *2* — фильтрлаш камераси; *3* — ўрта ичаги; *4* — орқа ичаги (стрелкалар билан овқатни ҳаракати кўрсатилган).

бошланиш қисми билан туташган бўлиб, ўрта ичак мустақил пуфакчага ўхшайди (50- расм, D). Экскременти (чиқиндилари) суюқ ва ширалидир.

Тенг қанотлиларнинг келтирадиган зарари турлича. Улар ўсимликнинг ҳужайра ширасини сўриб, кучсизлантиради, унинг ҳосилини камайтиради, баъзан уни қуритади, ғуррачалар (шишлар) ҳосил қилади: барг ва бошқа органларни ширали чиқиндилари билан ифлослантириб, қора замбуруғ босишга ёки ўсимлик қисмларининг бири-бирига ёпишиб қолишига сабаб бўлади, натижада ўсимлик нобуд бўлади.

Тенг қанотлиларнинг 30 мингга яқин тури маълум, шундан 4000 га яқини СССРда учрайди. Буларнинг энг асосий кенжа туркумлари 5 та: саратонлар, оқ қанотлилар, барг бургачалар, ўсимлик битлари, қалқон битлардир. Бу кенжа туркум вакиллари ташқи кўринишидан ва биологик хусусиятлари жиҳатидан бир-бирндан фарқ қилади.

Саратонлар — Cicadinea

Буларнинг 7 мингдан ортиқ тури СССРда тарқалган. Бошининг тепаси бет томонидан аниқ бурчак ҳосил қилади. Мўйловлари калта, 3 бўғимли, учинчи бўғими учидан узун бўғимдор қилчаси бор. Кўзлари тараққий этган. Оёқ панжалари 3 бўғимли. Орқа оёқлари (сайроқи саратонлардан ташқари) узун сакровчи типда тузилган. Устқаноти бир оз хитинлашган, пардасимон, тиниқ. Қоринчаси 8 бўғимдан иборат. Одатда, тухумларини тухум қўйгичи ёрдамида ўсимликнинг поясини тилиб, ичига ботириб қўя-

ди. Личинкалари имагога ўхшаш, 5 та ёши бор. Сайроқи саратонларининг личинкаси тупроқда яшайди. Ривожланиши ярим йил, бир йил, сайроқи ва бошқа авлодларда бир неча йил, жанубий Америка турлари 15-17 йил давом этади (50, В, Г-расм).

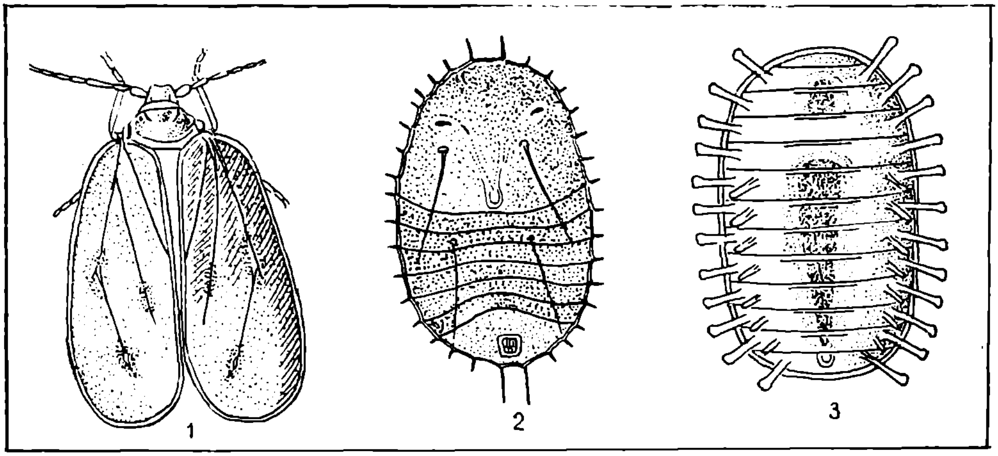
Саратонларнинг кўпчилик турлари ўсимликлар зараркунандаси ҳисобланади. Улар вирус касаллигини тарқатади.

Оқ қанотлилар ёки алейродидлар — Aleyrodina кенжа туркуми

Танаси кичик (1,3- 1,8 мм). Мўйловлари 3-7 бўғимли; иккала жуфт қаноти оқ, ғубор кукунлар билан қопланган, оёқ панжалари 2 бўғимли. Оғиз аппарати сўрувчи типда тузилган. Тухумларини барг остига қўяди. Ривожланиши мураккаб гиперморфоз типида, личинкаларида 4 ёш бўлади. Биринчи ва кейинги ёшларида ҳаракатсиз, оқ ва мўйловлари ёрдамида ўсимлик баргига ёпишган бўлади, IV ёшида кескин ўзгариб, устини мумғубор чиқиндилари билан қоплайди, кейин қанотли имагога айланади. Бир йилда битта ёки бир неча авлод беради (51- расм). Ўзбекистон шароитида булар 6-10 та авлод берпб, эрта баҳорда теплица ва парниклардаги экинларга, очиқ даладаги полиз экинларига катта зарар етказади.

Булар тропик қитъаларда кенг тарқалган. Барглар остида яшаб, уни ёпишқоқ (ширин) чиқиндилари билан ифлослантиради, замбуруғлар кўпайишига шароит туғдиради, баргнинг нафас олиш тешикларини беркитиб қўяди.

Барг бургачалар ёки псиллидлар — Psyllinea кенжа туркуми Улар ўсимлик битларига сиртдан ўхшайди, аммо гавдасининг шакли, сонлари жуда ҳам ривожланганлиги, сакровчи кейинги оёқлари борлиги билан ўсимлик битларидан фарқ қилади. Танасининг узунлиги 3-6 мм, мўйлови узун, 10 бўғимли; оёқ панжалари 2 бўғимли. Личинкаларининг танаси зичлашган, қанот муртаклари бор. Тухуми поячали. Бир йилда турларига қараб 1-5 авлод бериши мумкин.

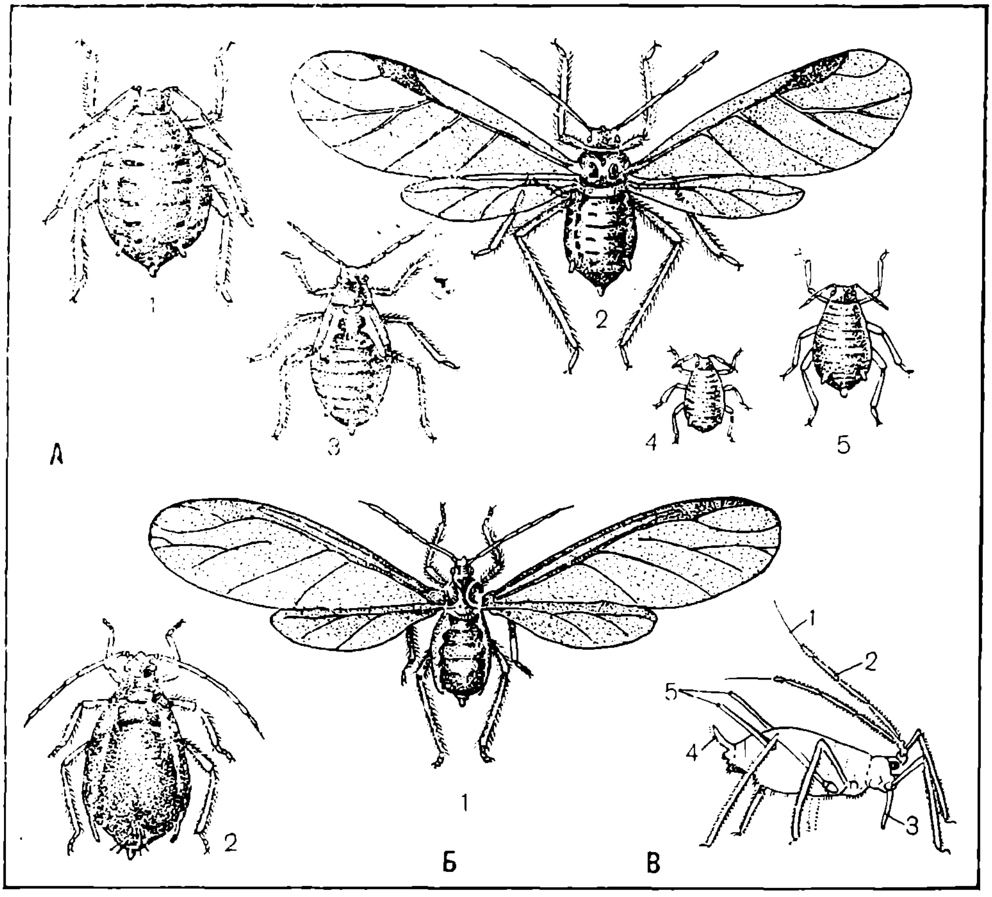


51- расм. Тенг қанотлилар туркуми, оқ қанотлилар кенжа туркуми.
1 — вояга етгани; *2* — личинкаси; *3* — пупарийси.

Ер юзида тахминан 1500 та, СССР да эса 300 га яқин тури маълум. Личинкалари ўсимлик битларига ўхшаш «асал шудринг» чиқариб, олма, нок ва бошқа мевали дарахтларга зарар етказади.

Ширалар ёки ўсимлик битлари — Aphidinea кенжа туркуми

Ер юзида кўп тарқалган майда (0,5 мм), полиморф (колонияли) ҳашаротлардир. Ўсимлик битлари баъзан ширинчалар деб ҳам аталади. Уларнинг танаси нозик (юмшоқ), кўпинча ова л кўринишда, баъзан шар ва ҳатто цилиндрсимон, сийрак ёки зичроқ туклар, баъзан оқ ғубор ёки безлар ишлаб чиқарган оқ мумсимон момиқ билан қопланган. Ранги сарғиш, тўқ яшил, қорамтир ва қора бўлиши мумкин. Мўйловлари 3-6 бўғимли, биринчи икки бўғими қисқароқ ва йўғонроқ.



52- расм. Тенг қанотлилар туркуми, ширалар ёки ўсимлик битлари кенжа туркуми:
А — карам шираси: *1* — қанотсиз урғочи; *2* — қанотли урғочи; *3* — нимфа; *4* — *5* — ҳар хил ёшдаги личинкалар; *Б* — черёмуха ва арпа шираси; *1*, *2* — қанотли ва қанотсиз урғочиси; *В* — қанотсиз урғочисининг тузилиши (*1* — мўйлов учи; *2* — мўйлов; *3* — хартум; *4* — думча; *5* — ширанайчалари.

Хартуми чўзиқ пастки лабдан иборат бўлиб, уч бўғимлидир. Кўкрак қисми олдинги, ўрта ва орқа кўкракдан иборат, шундан ўрта кўкрак энг каттаси, қанотлари орқа кўкрак билан туташиб кетган.

Қанотлари (агарда бўлса) нозик, пардасимон, кейинги қаноти олдингисига нисбатан кичикроқ, оёқлари туклар билан қопланган, панжалари 2 бўғимли.

Қоринчаси 9 та бўғимдан ташкил топган бўлиб, кўпчилик тур шираларнинг 6- бўғимининг юқори томонидан турли катталикда ва шаклда «шира бўртмалари» ёки «шира найчалари» бор.

Буларнинг биологияси ўзгача. Кўп тур ширалар вояга етган даврида қуйидаги шаклларда: тирик туғувчи қанотсиз, тирик туғувчи қанотли, тухум қўювчи, қанотсиз урғочи индивидлар ва қанотли (баъзан қанотсиз) эркак индивидлар учрайди (52-расм).

Мавсум давомида шираларда жинсий ва жинссиз урчиш бўғинлар навбатлашади. Баҳор ва ёз ойларида фақат патеногенез (уруғланмасдан) кўпаювчи формалар учрайди. Жинсий бўғинлар кузда вужудга келади ва уруғлантирилмаган тухумлар қўяди. Тухумлар қишлайди. Баҳорда улардан ширалар очиб чиқади. Булар катта ёшга етгандан сўнг келгуси бўғинлар учун асос бўлади, шунинг учун улар асосчилар дейилади. Улар деярли қанотсиз бўлади ва жинссиз усулда, қанотли ва қанотсиз индивидлар туғади. Шулар жумласидан тирик туғувчи қанотлилари, одатда, кўп бўлмайди. Улар турнинг тарқалишини таъминлайди, шу сабабли тарқалувчилар деб аталади. Кузга бориб қанотли урғочи формалар кўп миқдорда пайдо бўлади, улар эркак ва урғочи индивидлар ва жинслилар деб аталади.

Шундай қилиб, баҳор-ёз даврида шира колониялари нуқул жинссиз тирик туғувчи ва личинка индивидлардан иборат бўлади ва фақат кузга бориб эркак ва тухум қўювчи урғочи индивидларн юзага келади. Уруғлантирилган урғочи тухум қўяди. Тухумлар қишлайди. Ширалар вояга етган даврига қадар 4 қайта туллайди. Булар баҳорда 15-20 кунда, ёзда 4-8 кунда ривожланади. Охирги туллашдан сўнг ширалар тирик туға бошлайди. Баҳор ва ёз давомида фақат партеногенез билан кўпаювчилар авлодлари бир мавсумда 15-20 гача наел бериб кўпаяди.

Ширалар, бўғинлар алмашишдан ташқари, бир тур ўсимликдан иккинчисига кўчиб ўтади. Улар учун дарахтлар асосий, ўтсимон ўсимликлар эса кўпинча ўткинчи роль ўйнайди. Асосий ўсимликларга қишловчи ширалар тухум қўяди ва уларда асосчиларнинг бир-икки бўғин индивидлари яшайди ва фақат қанотли урғочи тарқалувчилар ўткинчи ўсимликларга учиб ўтади ва бу ерда ёзги тирик туғувчи индивидлар урчий бошлайди. Кузда қанотли жинслилар пайдо бўлади, улар яна асосий ўсимликларга учиб ўтади ва у ерда эркак ҳамда урғочи индивидлар туғади. Кўпчилик тур ширалар бир тур ўсимлик билан озиқланади. Фақат нисбатан камчиликни ташкил этувчи тур ширалар ҳаммахўрлардир, лекин улар ҳам қандай бўлмасин бир тур ёки группа тур ўсимликларда озиқланади.

Шираларни характерлашда уларнинг қуйидаги биологик хусусиятлари катта аҳамиятга эга. 1. Бир уйли ҳаёт кечириш циклини тамомила (шу тур шира ёки унинг шаклини бир ёки ҳаммахўр бўлишидан қатъи назар) бир тур ўсимликда ўтказувчи тур ёки турлича формадалиги. 2. Икки уйли-амфиган (икки жинсли) бўғини, қишловчи тухуми, асослантирувчиси ва унинг авлодлари бирламчи хўжайинида (доимо дарахт ўсимликларда), миграциядан кейинги бўғинлари эса иккиламчи хўжайинда (ўт, баъзан да-

рахт-ўсимликларда) ривожланувчи тур ёки формадалиги. 3. Тўлиқсиз циклли-амфигон бўғини ва у билан алоқадор бўлмиш қишловчи тухум ва асослантирувчиларини йўқотган ва фақат партеногенетик урчиган тур ёки кўпнича тур ичра формада эканлиги муҳим биологик белгилардан ҳисобланади.

Шираларнинг ҳаёт фаолиятига ҳарорат кучли таъсир этади.

Ширалар ўсимлик ширасини сўриб олиши натижасида тўқима жароҳатланади, нормал ўсиш издан чиқади. Улар ажратган чиқиндилар ўсимликнинг барг, мева ҳамда маҳсулотларини ифлослантиради, ўсимликларга вирус, замбуруғ ва бошқа касалликларни юқтиради.

Шираларнинг 20 мингдан ортиқ тури маълум бўлиб, шулардан СССР да 6 мингтача тури учрайди. Сўнгги йилларда профессор М. Н. Нарзиқулов (Тожикистон ССР Фанлар академиясининг академиги) ва унинг шогирдлари Ўрта Осиё шираларининг 100 дан ортиқ илгари фанга номаълум турларини аниқладилар.

Кокцидиялар ёки қуртчалар ва қалқондорлар — Coccinea кенжа туркуми

Бу кенжа туркум жуда махсуслашган группа ҳисобланади. Ўсимликларнинг турли қисмларида — барг ва пояларида кўпинча майда, баъзан чиғаноққа ўхшайдиган ва ўсимлик юзасига ёпишиб турадиган мумқалқончалар учрайди. Ўрта Осиё ва Қозоғистон территорияларида 300 га яқин тури, шундан 30 дан ортиқроғи мевали ва иҳота дарахтларга, тут ва токка, анор ва анжирга жиддий зарар етказади. Шу билан бирга фойдали турлари ҳам бор. Шимолий Африка, Кавказ ва Мексикада кўп учрайдиган д а к т и л о п и у с л а р д а н табиий тўқ пушти бўёқ-сиёпар ранг (кармин) ёки лак олинади.

Қуртчалар ва қалқондорлар катталиги бир неча миллиметр (ҳатто ундан ҳам кичик) бўлиб, аниқ жинсий диморфизмлидир. Урғочи ва эркаги ташқи тузилиши ва ривожланиши билан фарқ қилади (53- расм).

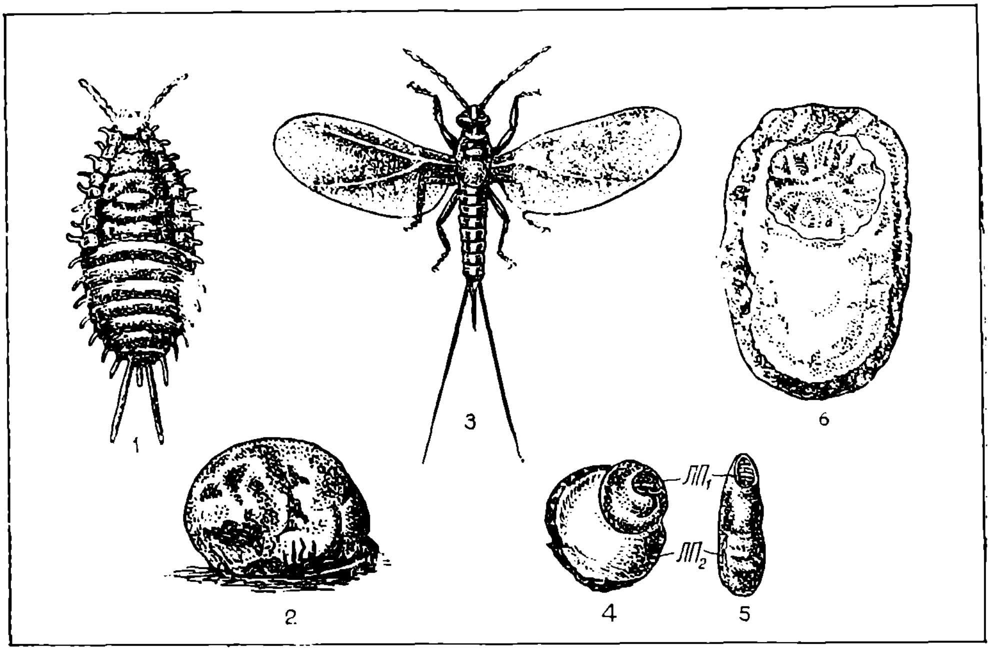
Қалқондор ва сохта қалқондорларнинг урғочилари қанотсиз, ҳаракатсиз бўлади. Уларнинг танаси бош, кўкрак ва қоринча қисмларга бўлинмаган, яъни ҳамма бўғимлари қўшилиб кетган. Ҳар бир турга оид қалқондорлар урғочи формаларининг танаси овал, юмалоқ, ноксимон бўлиши мумкин. Бўртмалари ва оёқлари йўқ. Аммо оғиз аппарати яхши тараққий этган, у хартумча ва ғилоф ичига жойлашган 4 та қилчадан иборат.

Қуртчаларнинг ёки комсток қуртининг танаси чўзиқ, баъзиларида параллел ёнбошли, кўпинча тухумсимон, қоринчасининг уч томонини ингичкалашиб кетганлиги билан қалқондорлар ва сохта қалқондорлардан фарқ қилади. Кўпчилик тур усти оқиш мум ғубор билан қопланган. Тухум қўйиш даврида танани ўраб олган пахтасимон халтача чиқаради.

Сохта қалқондорлар личинкалари ва ёш урғочи индивидлари қалқонсиз, танаси нозик ва эластик, юмшоқ. Урғочиси улғайган сари унинг устки пўсти қотиб боради ва тухум қўйиш даври сўнгига бориб қотади.

Эркак кокцидаларнинг танаси бош, кўкрак қоринчаларга аниқ ажралиб туради. Мўйловлари узун, яхши тараққий этган. Кўзлари бор, оғиз аппарати тараққий этмаган. Қанотлари бир жуфт, баъзан редукцияланган. Оёқлари узун. Қоринчаси бўғимларга аниқ ажралган, учи томон ингичкалашган, охирида найсимон ўсимтаси — ташқи жинсий аппарати бор. Эркак индивидлари учади.

Кокцидалар личинкасининг иккинчи, баъзан биринчи ёки учинчи ёшида ҳам, тухум ёки имаго даврида ҳам қишлайди. Қалқондорларнинг кўпгина қисми қишда ҳалок бўлади.



53- расм. Қалқондорлар турли оила вакилларининг устки кўриниши:

1 — мумғубор қуртча; *2* — сохта қалқондор; *3* — эркак мумғубор қуртча; *4* — урғочи бинафша ранг қалқондор; *5* — унинг эркаги ($Лп_1$ — биринчи ёш личинка пўсти, $ЛП_2$ — иккинчи ёш личинка пўсти); *6* — тухум қопчиқли мемиқ болишча.

Кокцидалар кўпинча уруғланмасдан урчийди. Урғочилари (40—70 та) тухумини қалқони остига ёки тухум халталари оралиғига қўяди. Сохта қалқондорлар урғочиси анча наслдор. Масалан, бужмалоқ сохта қалқондор урғочиси 2000, акация қалқондори 3500 га қадар тухум қўяди.

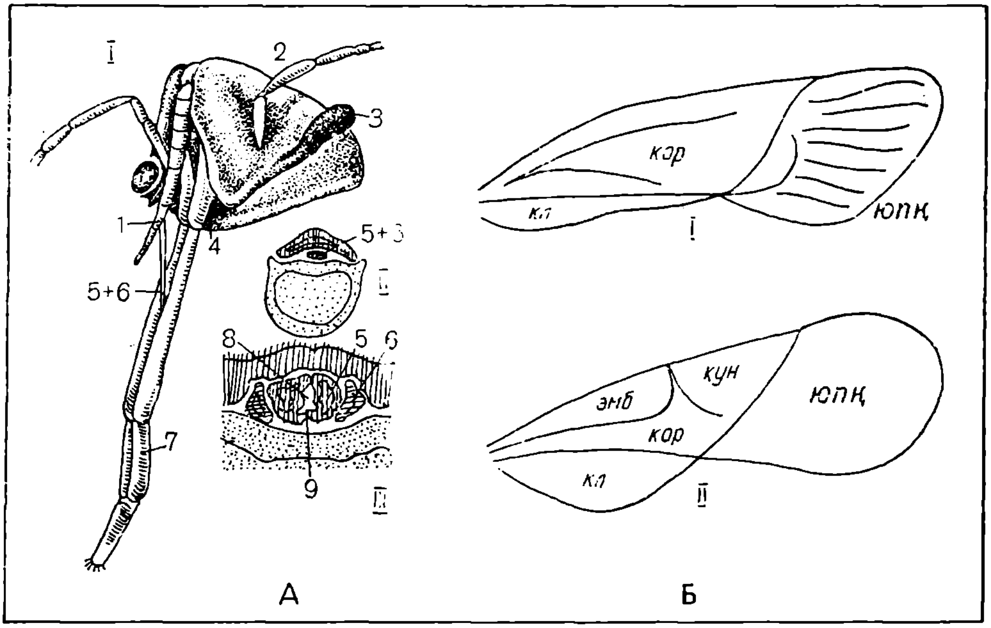
Кокцидаларнинг тухуми турли муддатда ривожланади. Масалан, Ўрта Осиё вергулсимон қалқондори бир неча ойда, пушти қалқондор 20—25 кунда, т у р о н ва тол қалқондори бир неча соатда ривожланади.

Комсток қурти 300 дан ортиқ тур ўсимликларда учрайди. Лекин у асосан тут дарахти ва анорга катта зарар етказади. Кокцидаларга қарши р о д о л и я х о н қ и з и, х и л о к о р у с х о н қ и з и каби йиртқич қўнғизлардан фойдаланиб, кураш олиб борилади.

5- т у р к у м. ҚАНДАЛАЛАР ЁКИ ЯРИМҚАТТИҚ ҚАНОТЛИЛАР — HEMIPTERA

Қандалалар катта туркум бўлиб, юқорида кўриб ўтилган тенг қанотлилар туркумига яқин туради. Уларнинг 40 мингтача тури маълум, кўплари қишлоқ хўжалик ўсимликларининг жиддий зараркунандалари, баъзилари эса турли ҳайвонларнинг эктопаразитлари ҳисобланади.

Тенг қанотлилар каби уларнинг ҳам оғиз аппарати санчувчи-сўрувчи типда. Хартумчаси бўғимларга бўлинган, яъни пастки лаб 3—4 бўғимдан иборат (54- расм, А). Мўйловлари 4—5 бўғимли. Уларнинг тенг қанотлилардан фарқи, олдинги қанотлари (қанот қалқонлари) ўзига хос тузил-



54- расм. Қандаланинг бош бўлаклари ва қанотининг тузилиши:

А — боши ва оғиз бўлаклари; *I* — ён бошидан ва олд томонидан кўриниши; *II* — юқори лаб жойлашган еридаги кўндаланг кесиги (*1* — юқори лаб; *2* — мўйлов; *3* — кўз; *4* — хартумча япроқлари; *5, 6* — санчувчи тўртта қилча; *7* — пастки лаб; *8* — сўриш найчаси; *9* — сўлак найчаси).- *Б* — қанотларининг тузилиши; *I* — эмболиумсиз ва кунсусиз қанот. *II* — эмболиумли ва кунсусли қанот (*кор* — к о р и у м; *кл* — к л а у с; *юпқ* — ю п қ а парда қисми; *эмб* — эмболиум; *кун* — к у н с у с.

ган (54- расм, Б). Ҳар бир қанот қалқоннинг ярми асосидан бошлаб қаттиқ бўлиб, қалин хитин қатламдан иборат, ярми эса юпқа, парда шаклдадир. Уст қаноти к о р и у м (кор); к л а у с (кл), к у н с у с (кун), э м б о л и у м (эмб) ва пардали қисмларга бўлинади. Баъзан қанотлар калталашган ёки бўлмайди. Қисман турларининг етук индивидларини орқа кўкрак яқинида қўланса ҳид чиқариш безлари йўли бор.

Қандалалар учун уст томонидан олд елка билан қопланган олдинги кўкрак қисмининг яхши тараққий этганлиги характерли ҳисобланади. Ўрта кўкрак қисми кўкракнинг бошқа қисмлари билан ҳаракатчан ўрнашган.

Оёқлари югурувчи, юрувчи ёки сузувчи (сув қандалаларники) бўлиши мумкин. Қўланса ҳид чиқарувчи без йўли етук индивид ва личинкаларнинг турли қисмида жойлашган. Етукларида орқа кўкрак ва орқа тосчаларига яқин ерда, личинкаларида эса қоринчанинг баъзи тергитлари оралиғида очилади.

Қандалалар биологик ва экологик жиҳатдан турли-тумандир.

Кўпчилиги қуруқликда, ўсимликлар сиртида, пўстлоқ остида ва тупроқ ичида учрайди. Анчагина турлари сувда яшайди. Жуда кўп тур қандалалар ўсимликхўр, баъзилари йиртқич, ҳашарот ва бошқа умуртқасизлар, ҳатто сут эмизувчилар, қушлар қонини сўриб озиқланади.

Кўпчилик қандалалар йил давомида бир марта урчийди. Тухумларини ўсимлик, бошқа нарсалар устига ёки ўсимлик тўқималари ичига қўяди. Баъзи бир тур сув қандалалари тухумларини эркак индивидлари танаси-

нинг устига қўяди. Личинкалари етук индивидга ўхшаш ҳаёт кечиради: улар 5 марта туллайди. Учинчи ёшидан бошлаб қанот белгилари пайдо бўлади. Етук фазасида, баъзи турлари эса тухумлик даврида қишлайди.

СССРда 2 мингга яқин тури учрайди. Улар иккита кенжа туркумга бўлинади: очиқ ва яширин мўйловлилар (VI таблица).

Очиқ ёки эркин мўйловлилар — Gymnocerata кенжа туркуми.

Мўйловлари нормал ривожланган. Кўпчилиги қуруқликда (баъзилари сувда) яшайди. Буларга бир нечта оила киради:

Паразит қандалалар — Cimicidae оиласи. Танаси ясси, олдинги қанотлари жуда қисқариб кетган. Иссиқ қонли ҳайвонларнинг қонини сўриб озиқланади. Қуш уяларида, кўршапалакларда, дарахт каллакларида, ғорларда учрайди. Масалан, тўшак қандаласи.

Йиртқиччалар — Reduvriidae оиласи. Буларнинг хартумчаси пастга қараб ўрнашган, аммо танага зичлашиб турмайди, ёйсимон қайрилган. Кўпроқ тропик зоналарда тарқалган. Ўрта Осиёда жанубий зоналарда кўпроқ учрайди. Ҳашаротлар ички суюқлигини сўриб озиқланади. Баъзи турлари одам қонини сўриб, болалар параличи касали патогенини юқтириши мумкин.

Миридилар — Miridae ёки кўзчасизлар (сўқирлар) оиласи. Буларнинг танаси чўзиқ, ихчам ва тери қоплагичи юпқа. Кўзчалари йўқ, хартумчаси 4 бўғимли. Оёқлари югурувчи типда тузилган. Серҳаракат, тухумларини ўсимлик тўқимаси ичига қўяди. Ўсимликхўр зараркунанда.

Қалқончалилар — Pentatomidae оиласи. Елкасидаги қалқончаси йирик, мўйловлари 5 бўғимли. Ўсимликхўр ва қисман йиртқич турлари бор. Буларнинг хасва — Eurygaster integriceps Put. вакили кўпроқ зарар келтиради. Шарқи-Жанубий Осиё мамлакатларида жуда йирик ва заҳарли қандала — Tessorotoma papillosa мевали дарахтларга катта зарар келтиради.

Яширин мўйлозлилар — Cryptocerata кенжа туркуми.

Мўйловлари жуда қисқарган, яширин ҳолатда, ҳид чиқарувчи безлари ривожланмаган, сувда яшайди, кўпчилиги йиртқич. Буларга сув чаёни киради.

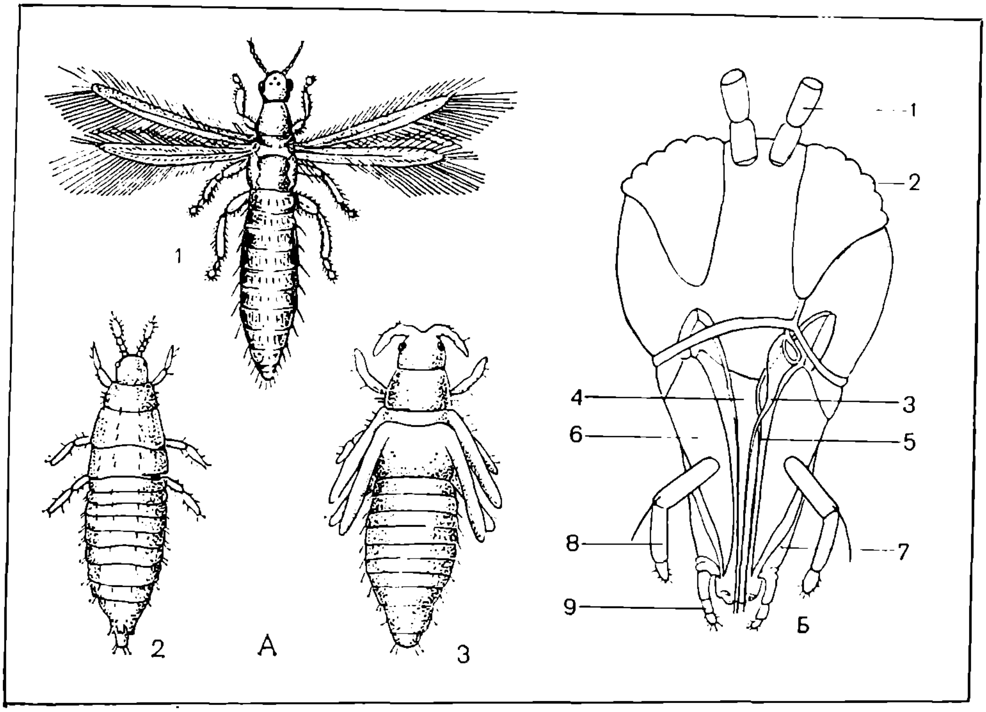
6-туркум. ТРИПСЛАР ЁКИ ҲОШИЯ ҚАНОТЛИЛАР — THYSANOPTERA

Трипсларнинг 1500 га яқин тури маълум, шулардан тахминан 230 таси СССРда учрайди. Уларнинг танаси жуда майда, узунлиги 0,5—5 мм, яссилашган ва чўзинчоқ кўринишда. Мўйловлари 6—10 бўғимли, оғиз аппарати санчувчи — сўрувчи типда, қанотлари икки жуфт, ингичка ва узун тукчалардан ҳосил бўлган, ҳошияли, панжаларида ёпишқоқ қадоқлари (пуфакчалар) бор, 1—2 бўғимли.

Танаси ихчам ва сийрак тукчалар билан қопланган. Пешонасининг пастки томони чўзиқ, остки ва орқа томонидан оғиз органлари конусига [ёндашиб орқага қараб давом этади. Оғиз конуси остки ва юқори лаблардан ташкил топган, унинг ичида асосий қисми — бошга ўрнашган санчувчи учта қилча бор. Мандибулаларидан фақат чап юқори жағи тараққий этган (55- расм, Б).

Трипсларнинг олдинги кўкрак қисми яхши тараққий этган. Боши ҳамда ўрта кўкраги ҳаракатчан ўрнашган. Қанотли (қанотлари қисқа) ёки қанотсиз турлари учрайди.

Қоринча уч томонига ингичкала-



55- расм. Ҳошия қанотлилар ёки трипслар туркуми:

А — тамаки трипслари (*1* — вояга етгани; *2* — қанотсиз нимфаси; *3* — нимфасининг охирги ёши); *Б* — ола-була трипс бошининг тузилиш схемаси; *1* — мўйлов; *2* — кўз; *3* — тоқ санчувчи қил; *4* — юқори лаб; *5* — жуфт санчувчи қил; *6* — пастки жағ; *7* — пастки лаб; *8* — жағ пайпаслагичи; *9* — лаб пайпаслагичи.

шиб боради, 11 бўғимли, лекин биринчиси редукцияланган. Тухум қўйгичлари урғочи индивидларда қоринчасининг охирида жойлашган.

Трипслар тухумларини ўсимликларнинг турли қисмларига қўяди. Тухум қўйгичи борлари унинг ёрдамида ўсимлик тўқимасини тилиб, ҳосил бўлган чуқурчага тухумларини жойлаштиради. Личинкаси 4—5 ёшни ўтиб ривожланади.

Булар иккита кенжа туркумга бўлинади: т у х у м қ ў й г и ч л и л а р в а н а й ч а д у м л и л а р.

Биринчи кенжа туркумга мансуб трипсларда 4 ёш личинкалик даври: шулардан 2 таси қанотсиз нимфалар ва 2 таси бошланғич қанотли нимфалар бўлиши характерлидир. Буларга тамаки трипслари (55- расм, А) мисол бўла олади.

Найча думлилар кенжа туркумида қанотсиз нимфалар уч ёшни ўтади (ҳаммаси бўлиб 5 ёшни ўтиб, катта бўлади). Йил давомида 7—9 тагача бўғин бериб урчийдиган турлари ҳам бор. Буларга буғдой трипслари киради.

II бўлим. ТЎЛИҚ МЕТАМОРФОЗЛИ ҲАШАРОТЛАР — HOLOMETABOLA

Бу группа ҳашаротларнинг ривожланиши тўлиқ ўзгариш йўли билан тўртта даврни — тухум, личинка, ғумбак ва имаго (етук) даврини ўз бошидан кечиради. Личинкалари ҳақиқий етук даврига нисбатан танасининг

тузилиши, ҳаёт кечириши, фасеткали кўзларининг бўлмаслиги билан кескин фарқ қилади.

Булар 3 та бош туркумларга: к о л е о п т е р о и д л а р, н е й р о п т е р о и д л а р ва м е к о п т е р о и д л а р г а бўлинади.

КОЛЕОПТЕРОИДЛАР — COLEOPTEROIDEA БОШ ТУРКУМИ.

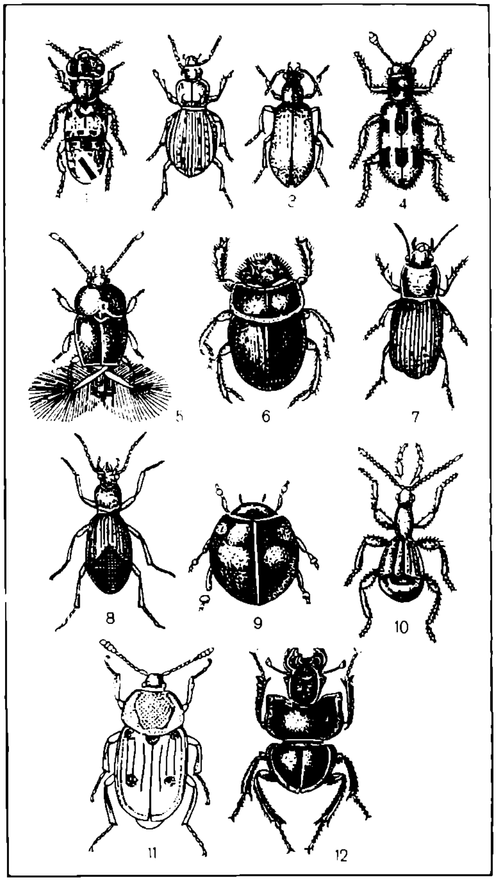
Буларнинг оғиз органлари типик кемирувчи кўринишда. Орқа қанотлари яхши тараққий этган бўлиб, учиш функциясини бажаради. Личинкалари қорин оёқсиз, чувалчангсимон ёки камподесимон типда. Булар 2 туркумга: **қўнғизлар ва елпигич қанотлиларга** бўлинади.

1-т у р к у м. ҚАТТИҚ ҚАНОТЛИЛАР ЁКИ ҚЎНҒИЗЛАР —COLEOPTERA

Булар турлари сони жиҳатидан энг катта туркумдир. Қўнғизларнинг 250 мингга яқин тури маълум, характерли хусусиятлари — уларнинг биринчи жуфт қанотлари қаттиқ қанот — қалқонларга ёки элитраларга айланганлиги бўлиб, тинч ҳолатда орқа томонига ёпишиб туради ва уларнинг остида букланган иккинчи жуфт парда қанотлар жойлашади. Айни вақтда қанот қалқонларининг бири иккинчисига зич тақалиб, тўғри чок чизиғини ҳосил қилади. Оғиз аппарати кемирувчи типда, личинкалари чувалчангсимон ёки камподесимон, ғумбаги эркин, ҳаракатсиз.

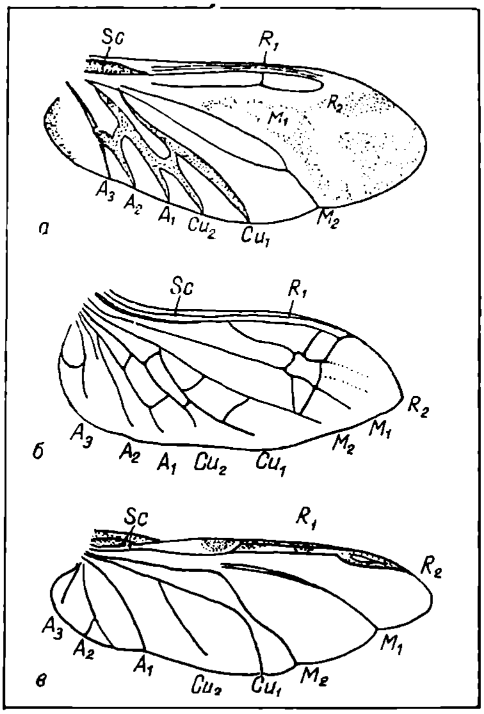
Қўнғизларнинг уст кўриниши ва катта-кичиклиги жуда турли-туман (56- расм ва VII ,VIII, IX таблицалар). Катталиги 0,3—1 мм (масалан, пат қанотлилар) дан 10—15 см гача (масалан, «гигант» япроқчасимон мўйловлар) бўлиши мумкин.

Уст қанотлари қоринча учига қадар етиб боради. Лекин баъзи турларида (масалан, донхўрлар, кўп япроқчасимон мўйловлилар ва бошқалар) қоринча охирига етмай қолади, стафилинидлар оиласининг вакилларида жуда қисқарган. Уст қанотларининг бошланиш қисмида аниқ ажралиб турган учбурчак қалқонча — ўрта елканинг ўрта склерити бор. Орқа қанотнинг томирланиши ҳар хил типда тузилган. Асосан 3 типда бўлади: к а р а б о и д, с т а ф и л и н о и д



56- расм. Қўнғизлар туркумининг вакиллари:

1 — кулранг қўнғиз; *2* — қораплатизма; *3* — тукдор лагрид; *4* — асалари қўнғизи; *5* — патқанот; *6* — қирғич қўнғиз; *7* — олтинялтироқ югурдак; *8* — икки рангли платин; *9* — бақалоқ қўнғиз; *10* — буйрак доғ хилокорус; *11* — ёғоч ўликхўри; *12* — гўнг қўнғизи.



57- расм. Қўнғиз қанотларининг томирланиш типлари:

А — канатароид тип; *Б* — карабоид тип; *В* — стафилиноид тип; M_{1-2} — медиал томирлар; Cu_{1-2} — кубитал томирлар; A_{1-2} — анал томирлар; R_{1-2} — радиал томирлар; *Sc* — субкостал томирлар.

ва канатароид 57- расм) (Қўнғизлар оилаларининг номлари билан номланган). Баъзи тур қўнғизларда, масалан, визилдоқлар, қора танлилар ва бошқа қўнғизларнинг қанотлари йўқ.

Кўпчилик қўнғизларнинг оёқлари югурувчи ёки юрувчи типда, баъзиларида, масалан, япроқсимон мўйловлилар турида ковловчи типда, сувсузарлар оиласининг вакилларида орқа жуфт оёқлари сузувчи ёки сакровчи типларда тузилган. Оёқ панжалари бўғимларининг сонлари ҳам турли хилда. Масалан, визилдоқлар, сувсузарлар, япроқсимон мўйловлиларда 3—5 бўғимли, баргхўрларда, узунбурунлиларда 4- 4 -4 формулада тузилган.

Уларда овқат ҳазм қилиш системаси тўла тараққий этган. Ўрта ичакда кўп миқдорда майда ўсимталар жойлашган ва йиртқич турларида ўлжага овқат ҳазм шираси туширишга мослашган. Мальпигий найчалари сони 4—6 та. Нерв системаси қатор содда группаларда 3 та кўкрак ва 6—8 та қорин нерв занжири тугунчаларидан иборат.

Нафас олиш системаси сувда яшовчи формаларида жиддий ўзгарган, қуруқликда яшовчи турларида ҳаво халтачалари бор.

Кўпчилик қўнғизлар йил давомида битта, қисман 2—3 та бўғин бериб урчийди. Тупроқда учрайдиган турлари, масалан, қирсилдоқлар, хрущлар ва бошқалар аста-секин ривожланганлигидан, бир бўғин урчиши учун 3—5 йил керак.

Кўпчилик қўнғизлар тури етук, бошқалари, ғумбак, баъзилари личинка фазасида қишлайди. Етук фазасида қишловчилар кўкламда қўшимча овқатланади. Уларнинг личинкалари ҳам турли хилда бўлади.

Қаттиқ қанотлилар биологик жиҳатдан жуда хилма-хил. Улар ўртасида йиртқич, ўсимликхўр, сапрофаг, некрофаг, қуруқда, тупроқда, сувда яшовчи формалари мавжуд. Қўнғизлар ҳамма ерда учрайди ва табиатда модда алмашинувида катта аҳамиятга эга.

Қўнғизлар туркуми 100 дан ортиқ оилаларга бўлинади, улар эса иккита асосий кенжа туркум: гўштхўрлар ва турли хўрларни ташкил этади.

Гўштхўрлар — Adephaga кенжа туркуми

Буларнинг орқа оёқ тосчалари узун, панжа формуласи 5—5—5. Уруғдонлари содда, найчалар ўрами каби кўринишда: тухум найчалари политрофик типда; мальпигий найчалари 4 та. Личинкалари комподе-

симон, уларнинг оёқлари аниқ, панжалари одатда икки тирноқли. Қўнғиз ва личинкалар йиртқичлик билан озиқланади, фақат қисман турлари иккиламчи ўсимликхўр ҳисобланади. Булар бир нечта оилаларга бўлинади:

Визилдоқ қўнғизлар — Carabidae оиласи. Буларга 20 мингдан ортиқ тур киради. Кўриниши қора ва қисман металл рангида товланади. Оёқлари югурувчи типда. Йирик визилдоқлар — карабуслар авлодига қарашли тури йирик (5 см. ча), Қрим ва Кавказ тоғларида учрайди. Буларга шиллиққуртхўрлар, чиройли танлилар ва бошқалар киради. Улар капалак қуртлари билан озиқланиб, фойда келтиради. Зараркунанда турлари ҳам бор. Масалан, ғалла визилдоғи.

Сувсузарлар — Dytiscidae оиласи. Буларнинг танаси силлиқ, сузувчи типда, нафас олиш тешикчалари устқанотлари остига ўрнашган. Қўнғизлар устқанотлари учи ва қоринча оралиғидаги катакчани сув бетига вақт-вақти билан чиқариб, ҳаво запаси йиғиб олади. Улар қуруқликда ҳам яшай олади. Қўнғиз ва личинкалар сувдаги умуртқасиз ҳайвонлар билан озиқланади, йирик формалари майда балиқларга ҳужум қилиши мумкин. Буларга жиякли сувсузар — Dytiscus marginalis L. характерли вакилдир.

Турли хўрлар — Polyphaga кенжа туркуми

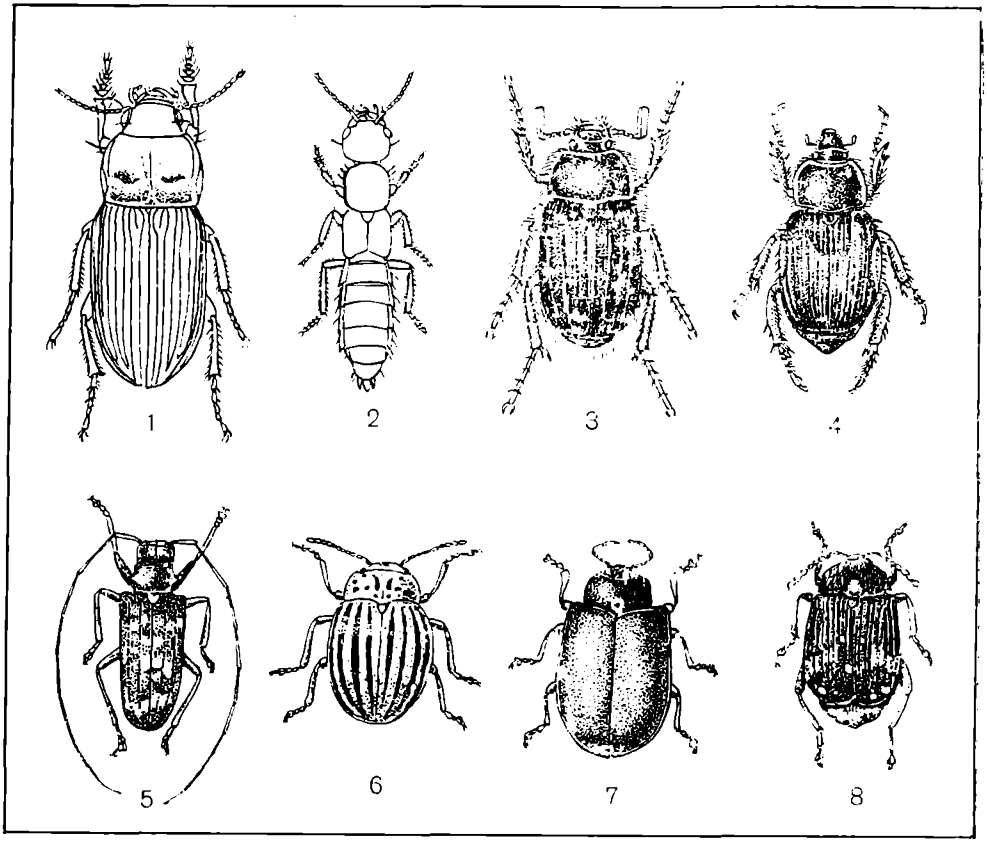
Буларнинг орқа оёқ тосчалари қоринчасининг биринчи стерните четига етиб бормайди ва ҳаракатчан ўрнашган. Панжа тузилиши ҳар хил. Орқа қанотлари стафилиноид ёки кантароид типида томирланган. Уруғдонлари анчагина мукаммал тузилган, бир қанча найчалар ёки халтачалардан ташкил топган; тухумдонлари — телотрофик найчаларга эга; мальпигий найчалари турли хилда. Личинкалари чувалчангсимон, оёқ панжалари жуда аниқ ажралмаган, бир тирноқли. Бир нечта бош оила ва оилаларга бўлинади.

Стафилиноидсимонлар бош оиласи — Staphylinoidae. Кўпчилик тур қўнғизларда устқанотлари қоринча охирига етиб бормайди ва учини қопламайди. Орқа қанотлари стафилиноид типида томирланган. Личинкалари чувалчангсимон. Кўпчилиги йиртқич, ўзидан кичик ҳашаротлар ва каналарга ҳужум қилади. Етук индивидлар ва личинкалари турли чиқинди ва гўнг оралиғида, тошлар остида учрайди. Буларга бир нечта оилалар киради.

Ўликхўрлар — Silphidae оиласи. Буларнинг устқанотлари ривожланган, мўйловлари тўғнағичсимон ёки учи кенгайган. Етук индивидлари ва личинкалари умуртқали ва умуртқасиз ҳайвонларнинг ўликлари билан озиқланади ва уларга тухумини қўяди. Баъзилари гўнгларда, ўсимлик қолдиқларида бўлади, йиртқич турлари ҳам учрайди (56-расм, 11).

Патқанотлилар — Ptiliidae —Trichopterydidae оиласи. Жуда майда (тана узунлиги 0,25—2 мм) қўнғизлар, орқа қанотлари ингичка, узун туклар билан ҳошияланган ва устқанотлари остида чиқиб туради. Қуруқ гўнгда, ўсимлик қолдиқлари остида, ҳашаротлар инларида учрайди. Баъзан тўда бўлиб яшайди (56-расм, 5).

Япроқчасимонлар бош оиласи — Scarabaeoidea. Мўйловлари япроқчасимон ёки елпиғичсимон, тўғнағичсимон шаклда. Буларга йирик, қисман жуда йирик қўнғизлар киради. Оёқ панжалари тузилиши 5—5—5. Личинкалари йирик, йўғон «С» ҳарфи шаклда эгилган, уч жуфт оёқли, тупроқда, гўнг ёки ўсимлик чириндиларида учрайди. Буларга бир нечта оила киради.



58- расм. Қаттиқ қанотлилар туркумининг вакиллари:

1 — дон визилдоғи; *2* — стафилин; *3* — июнь хруши; *4* — дон қўнғизи; *5* — қора қайин узун мўйловдори; *6* — колорада қўнғизи; *7* — қизил қанотли қайрағоч барг хўри; *8* — нўхот қўнғизи.

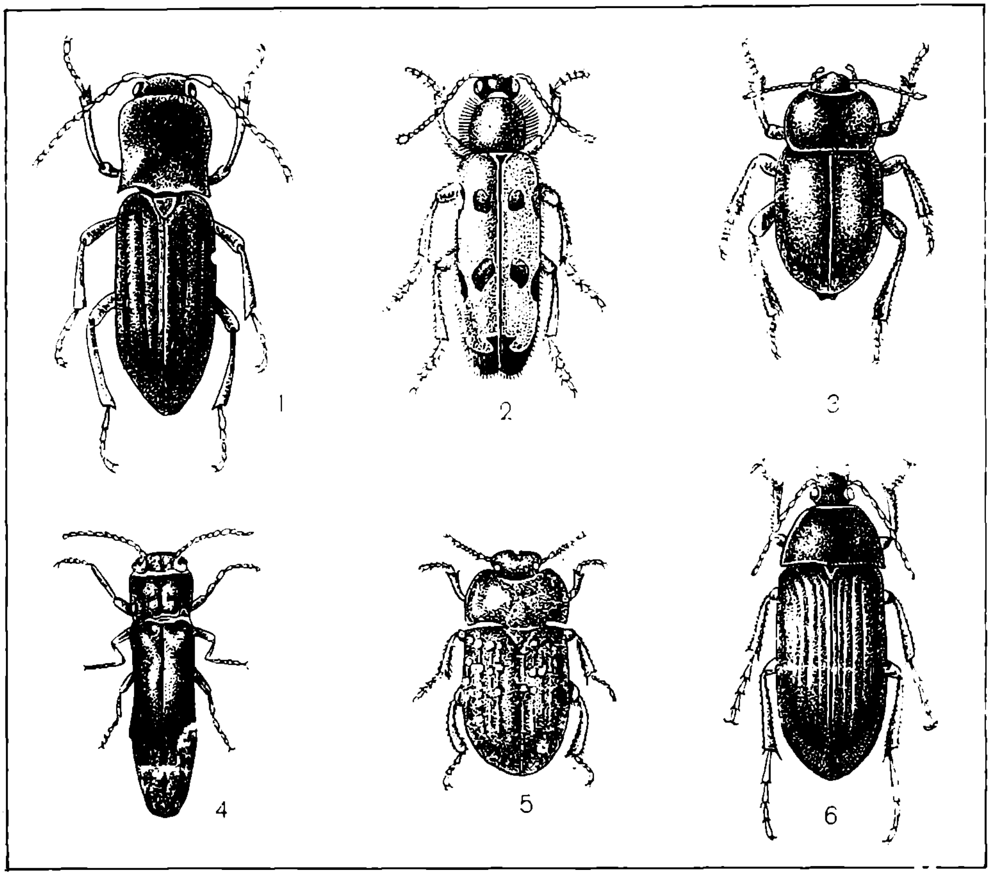
Япроқчасимон мўйловлилар — Scarabaeidae оиласи. Буларнинг мўйловлари япроқчалар шаклида, юқори жағлари туртиб чиқмаган. Улар иссиқ иқлимли томонларда кенг тарқалган. 20 мингга яқин тури маълум. Иккита кенжа оилага бўлиниб, иккита катта биологик группага қўшилади. Биринчисининг личинкалари ўсимликхўр, иккинчисиники эса гўнг ва бошқа чириндилар билан озиқланади. Биринчи гуруҳдан июнь хруши ва май хрушлари кенг тарқалган бўлиб, катта зарар келтиради. Дашт ерларда гўнг шарини юмалатиб юрувчи муқаддас скродей ва бошқа кўп турлар гўнгхўрлар гуруҳига киради (56 ва 58- расм). Африкада учрайдиган голиаф қўнғизи ва Жанубий Осиёда учрайдиган жуда зарарли пальма шохбурун қўнғизи гигант вакиллар бўлиб ҳисобланади: личинкасининг узунлиги 12 см га етиб боради. Ўрта Осиёда учрайдиган Туркистон шохбурун қўнғизининг катталиги 2,5—3 см.

Шохдор мўйловлилар — Lucanidae оиласи. Эркаги яхши ривожланган, юқори жағи кучли, шох мўйловли бўлиши билан характерланади. Масалан, кийик қўнғизи — Lu-

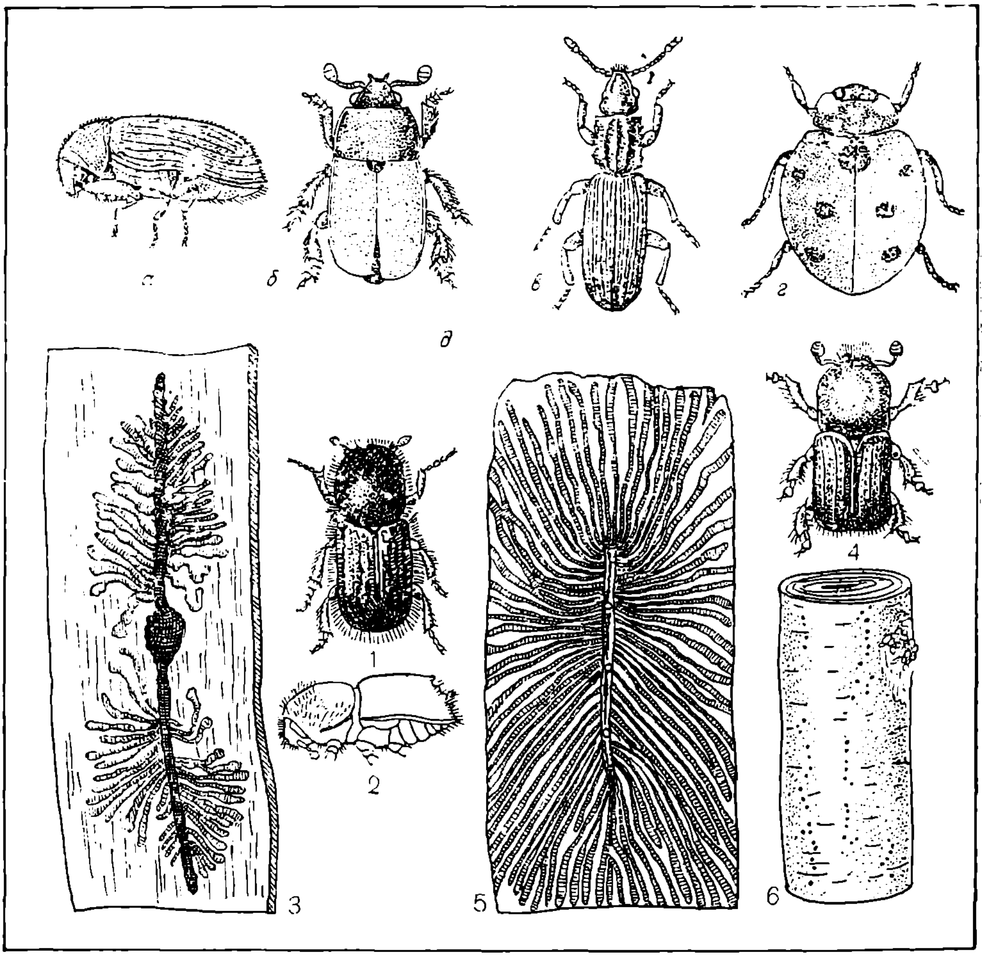
canus cervus L. (IX таблица). Эркагининг узунлиги жағи билан биргаликда 7,5 см.

Қирсилдоқ қўнғизлар — Elateridae оиласи. Буларнинг танаси чўзиқ, олдинги кўкраги гавданинг бошқа қисмлари билан ҳаракатчан ўрнашган, олдинги елкасининг орқа ёнбош бурчаклари чўзиқ ва учли. Панжа тузилиши формуласи 5—5—5, оёқлари қисқа. Личинкаларининг танаси ингичка ва тиғиз, одатда, тупроқда яшайди ва баъзи турлари илдизларни кемириб, қишлоқ хўжалигига зарар келтиради. Булар 3—5 йил давомида ривожланади (59- расм, 1, 4). Америкада учрайдиган баъзи турларининг олдинги елкасида жуфт ва қоринчаси пастида битта сариқ доғ кўринишда ёруғлик берувчи органи бор. Кукухо тур қўнғиз чиқарган ёруғликда кечаси китоб ўқиш мумкин.

Олтинқўнғизлар — Buprestidae оиласи. Булар қирсилдоқ қўнғизлар оиласига яқин, сакраш органи, олдинги елкасининг орқа четларида ингичкалашган чўққилари йўқ. Тана шакли ёйсимон, кўпинча металлсимон рангда, ялтироқ. Личинкалари



59- расм. Қўнғизлар туркумининг вакиллари:
1— йўл- йўл қирсилдоқ қўнғиз; 2 — тўрт нуқтали малҳамча қўнғиз; 3 — кенг кўкракли қўнғиз; 4 — ингичка танли олтин қўнғиз; 5 — қумлоқ қўнғизи; 6 — Доғистон чангхўр қўнғизи.



60- расм. Қўнғизлар туркумининг вакиллари:

а — дон арракаши; *б* — индов гулхўри; *в* — суриман ясси танлиси; *г* — етти нуқтали «хон қизи». *д* — пўстлоқхўр қўнғизлар (*1* — типограф пўстлоқхўр қўнғиз; *2* — унинг ён томонидан кўриниши; *3* — қўнғизнинг очган йўллари; *4* — қайин пўстлоқхўри; *5* — қайин пўстлоғининг ички юзасида очган йўллари; *6* — қайин пўстлоғида очилган жуфтлашиш тешиклари).

оёқсиз, олдинги қисми кенг. Личинкалари дарахтнинг ёғоч қисмларида йўл солиб яшайди. Баъзилари ўрмон ва мевали дарахтларга катта шикаст етказади (60- расм, д).

Юмшоқ танлилар — Cantharidae оиласи. Танаси чўзиқ, тери қоплагичи ва устки қанотлари юмшоқ, панжа тузилиш формуласи 5—5—5. Личинкаларининг танаси қисман яссилашган, камподесимон, танаси ингичка, калта, туклар билан қопланган. Қўнғизлар тупроқда, баъзан ўсимликларда учрайди. Личинкалари тупроқ ичида ёки чириган ёғочларда етук индивидларга ўхшаш йиртқичлик билан озиқланади. Баъзан мустақил оила сифатида характерланувчи ёруғдор қўнғизларнинг қоринчаси охирги бўғинларида ёруғлик берадиган органлари бор. Урғочи индивидлар қанотсиз, личинкасимон кўринишда бўлади.

Арракашлар — Anobidae

оиласи. Буларнинг танаси кичик, йўғон цилиндр шаклида, боши олдинги кўкрак елка қисми билан қопланган, оёқ панжалари формуласи 5—5—5. Личинкалари «С» шаклида эгилган, кўкрак оёқли. Кўп турлари боши билан соат тиқиллашига ўхшаш оı оз чиқаради. Уйларда одатда ғалла арракашлари учрайди. Улар мебелларни, китобларни, ҳашаротлар ва ўсимлик коллекцияларини ва музей экспонатларини ишдан чиқаради. Кўпчилиги қуриган ёғочларда яшайди.

Ялтироқлар — Nitidulidae оиласи. Улар кичик (1—6 мм) қўнғизлар бўлиб, эркин туташган бошли, мўйловли, қисқа танаси бўртган, ялтироқ. Оёқ панжаларининг тузилиши одатда 5—5—5, лекин 4 —4—4 ёки эркакларида 5—5—4 бўлади. Баъзи бир турлари бутгулсимонларнинг уруғини шикастлайди.

Терихўрлар — Dermestidae оиласи. Буларнинг танаси майда ёки йирик бўлади. Мўйловлари қисқа, тўғнағичсимон, оёқлари калта, панжа тузилиш формуласи 5—5—5. Личинкаси қисман камподесимон, танаси туклар билан қопланган, ҳаракатчан, кўкрак қисмида уч жуфт оёқлари бор. Ҳайвон маҳсулотлари — мўйна, тери, пилла, пишлоқ ва бошқалар билан озиқланади. Баъзи бирлари йиртқич ҳисобланади. Личинкалари қуш уяларида, ўсимликда, сут эмизувчилар инларида, дарахт пўстлоқлари остида ва бошқа ерларда учрайди. Мисол, ч и п о р т е р и х ў р — Trogoderma variabile ипак қурти пилласига зарар келтиради.

Ясси танлилар — Cucujidae оиласи. Бу қўнғизлар кичик (1,5—6 мм), танаси ясси, ингичка, эркин туташган бошли. Мўйловлари ипсимон ёки тўғнағичсимон. Оёқ панжа тузилиш формуласи 5—5—5. Эркакларида баъзан 5—5—4. Кўпчилик турлари пўстлоқ остида ва ёғочда яшайди. Қўнғиз ва личинкалари йиртқич, улар пўстлоқхўр ва бошқа зараркундаларга ҳужум қилади. Баъзи турлари омборларда яшайди ва зарар келтиради. Масалан, м а л л а у н х ў р ва с у р и н а м у н х ў р и.

Кокцинеллидлар ёки **тугмача қўнғизлар** — Coccinellidae оиласи. Улар қисман йиртқич ва қисман ўсимликхўр. Танаси турли рангда, елка томони бир оз бўртиб чиққан, тугмача шаклли (юмалоқ) қўнғиздир. Панжа тузилиши формуласи 4—4—4, лекин учинчи бўғими кичкина ва яширинган, шунинг учун ҳамма панжалари 3 бўғимликка ўхшайди. Личинкалари серҳаракат, камподесимон, туклор, холлар ва сўгаллар билан қопланган, ўсимликларда йиртқичлик қилиб ҳаёт кечиради. Фақат бир кенжа оила вакиллари ўсимликхўр ҳисобланади, уларнинг личинкалари узун шохлаган, туклар билан қопланган. Кокцинеллидлар ўсимликларда ғумбакланади.

Йиртқич турлари ширалар, ширинчалар, кокцидалар ва ўргимчаккапалар билан озиқланади. Ҳар бир личинка кунда 30—50 тагача шира личинкаларини ейиши мумкин. Улар қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши биологик курашда жуда қўл келади. Масалан, е т т и н у қ т а л и т у г м а ч а қ ў н ғ и з ва и к к и н у қ т а л и а д а л и й қ ў н ғ и з и (59 ва 60- расмлар).

Тугмача қўнғизларнинг ўсимликхўр турларидан Ўрта Осиёда полиз экинларига канак қўнғизи анча зарар келтиради.

Малҳамчилар — Meloidae оиласи.

Буларнинг тери қоплағичи ва устқанотлари юмшоқ. Баъзи турлари рангли. Тирноқлари асосий қисмига қадар айрисимон ажралган. Ривожланиши ортиқча ўзгаришли ёки г и п е р м е т а м о р ф о з тариқасида ўтади. Тухумдан кичкина камподесимон личинка чиқади, у чигиртка кўзачасига киради ёки гулларга чиқиб олиб, бирор асаларига илашиб, унинг инига кириб олади. Личинка у ерда туллайди ва қуртсимон личинкага айланади. Личинка чигирткалар-

нинг тухумлари ёки асалариларнинг озиғи билан озиқланади, бир неча қайта туллаб, бир қатор ўзгаришларни ўтайди. Шундай қилиб, малҳамчилар чигиртка ва асалариларнинг паразити қаторига киради. Қўнғизлари ўсимликхўр, секин ҳаракатчан.

Қора танлилар — Tenebrionidae оиласи.

Буларнинг танаси қаттиқ қоплагич билан қоплаган, қора, олдинги елкасининг четлари учли, ингичкалашган. Панжа тирноқлари оддий. Кўп турларининг уст қанотлари ўрта чоки орқали ёйилиб кетган ва орқа қанотлари йўқ. Личинкалари узун ва қуртсимон: иккита асосий типдаги личинкалари бор. Биринчи типдаги личинкалар қоплагичи ожизроқ скелетланган ва қоринча охирида бир жуфт ўсимтаси бор. Бундай личинкалар намсевар бўлиб, кўпроқ ўрмон зоналаридаги чириган ёғочларда, пўстлоқлар остида ва шунга ўхшаш жойларда яшайди. Улар ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари билан озиқланади ёки йиртқичлик билан ҳаёт кечиради. Иккинчи группага қуруқсевар личинкалар киради. Бу группага қарашли личинкаларнинг тери қоплагичи текисроқ, қоринчаси учида ўсимталари йўқ ва тупроқда яшайди. Уст кўриниши қирсилдоқ қўнғизлар личинкасига ўхшайди ҳамда с о х т а с и м қ у р т л а р деб аталади.

Қора танли қўнғизларнинг тури 15 мингдан ортиқ. Улар чўл ва саҳро зоналари учун характерли. Ўрта Осиё территориясида кўпроқ тарқалган. Қўнғизлар, одатда, секин юради. Ертўлаларда учрайдиган с а с и қ қ ў н ғ и з — Blaps mortisaga L. зараркунандалар қаторига кирувчи к е н г к ў к р а к л и с е к и н ю р а р B. lethifera Marsch ҳашарот ҳисобланади. Кўп турлари кечаси ҳаракатланади, кундузи тошлар, хас-ҳашаклар орасида ва пастқам ерларда яшириниб ётади. Қатор турларнинг личинкалари экилган уруғлар ва ўсимлик илдизларига зарар келтиради (59-расм, 3).

Ч а н г х ў р л а р — Alleculidae оиласи. Булар қора танлилардан панжа тирноқларининг ички томони арра тиши каби қиррали бўлиши билан фарқ қилади. Қўнғизлар кўпинча гулларда учрайди. Кўп турларининг личинкалари тупроқда яшайди. Баъзи турлари, масалан, Д о ғ и с т о н ч а н г х ў р и ғалла, лавлаги ва бошқа ўсимликларнинг ер ости қисмларига зарар келтириши мумкин.

Ў с и м л и к х ў р л а р — Phytopohaga группасига ўсимликка катта зарар етказадиган оилалар киради. Буларнинг панжа формуласи 4—4—4. Панжалари беш бўғимли. Лекин 4-бўғими жуда кичик, уни аниқлаш қийин, 3-бўғими, баъзан икки япроқли. Личинкалари қуртсимон, кўкрак оёқлари ривожланган. Булар бир нечта оилаларга бўлинади:

Ёғоч кемирувчилар ёки **узун мўйловлилар** — Cerambycidae оиласи. Булар мўйловлари узунлиги ва уларнинг фақат елка усти бўйлаб орқага эгилиши мумкинлиги билан фарқ қилиши мумкин. Қўнғизларнинг танаси чўзиқ шаклли. Личинкалари йўғон, юмшоқ, олдинги кўкраги ҳажмли, бош қисми унга ботиб ўрнашган; кўкрак оёқлари йўқ ёки жуда кичик, рудиментар ҳолда. Турлари 17 мингдан ортиқ, айниқса, тропик мамлакатларда тарқалган, СССРда 850 тача тури учрайди. Кўпроқ турлари ўрмонлар учун хос. Личинкалари дарахтлар поясида ва шохларида ковак ясаб, катта зарар келтиради. Баъзи турлари ўрмон маҳсулотлари ва ҳатто биноларнинг ёғоч қисмини ҳам шикастлайди. Баъзи турлари дала экинларига зарар келтиради. Масалан, к у н г а б о қ а р у з у н м ў й л о в д о р и — Agapanthli Richtdahli СССРда учрайдиган турлари орасида энг йириги у к р а и н а д у б у з у н м ў й л о в д о р и — Cerambyx cerdo L.(узунлиги 5 см) ва Узоқ Шарқ реликт ёғочқирқари (узунлиги 10 см) ҳисобланади. (58-расм, 7).

Баргхўрлар — Chrysomelidae оиласи. Кўпчилигида танаси қисқа, кўпинча металлсимон ялтироқ рангда, мўйловлари қисқа, баъзан бироз узун, олдинга йўналган ёки пастга эгилган бўлиши мумкин. Личинкалари ғўласимон, кўкрак оёқлари тараққий этган, рангли ва холдор ёки шохланган, тукдор. Кўпчилиги ўсимлик баргларида очиқ яшайди ва шу ерда ғумбакка айланади, ғумбаги тугмача қўнғизларникига ўхшаш боши пастга томон осилиб ўрнашган.

Қўнғиз ва личинкалари барг билан озиқланади. Кўп личинкалар баргнинг томирлари ва юқори томонидаги эпидермис қисмига тегмасдан паренхимасини пастки томонидан кемиради ва баргни галвирлаштиради. К о л о р а д о ёки к а р т о ш к а қ ў н ғ и з и — Leptinotarsa decemlineata say картошканинг энг хавфли зараркунандаси ҳисобланади (XII таблица). У АҚШдан Европага ўтиб, СССРнинг Ғарбий зоналарига ҳам тарқалган.

Бу зараркунандаларга қарши жиддий карантин чоралари кўрилмоқда. Терак ва тол дарахтларида кенг тарқалган қ и з и л қ а н о т — т е р а к б а р г х ў р и ҳам ўсимликларга катта зарар етказади (58- расм, 7).

Ер бургачалари — Halticinae кенжа оиласининг турлари кичиклиги ва орқа оёқларининг сакровчилиги билан фарқланади. Бу группанинг кўп турлари дала ва сабзавот экинларига зарар келтиради.

Қосадорлар — Cassidinae кенжа оиласи турининг қўнғизлари танаси япалоқлиги ва боши уст томонидан ёпиқлиги билан характерланади. Л а в л а г и к о с а д о р и — Cassida nebulosa L. лавлаги зараркунандалари қаторига киради.

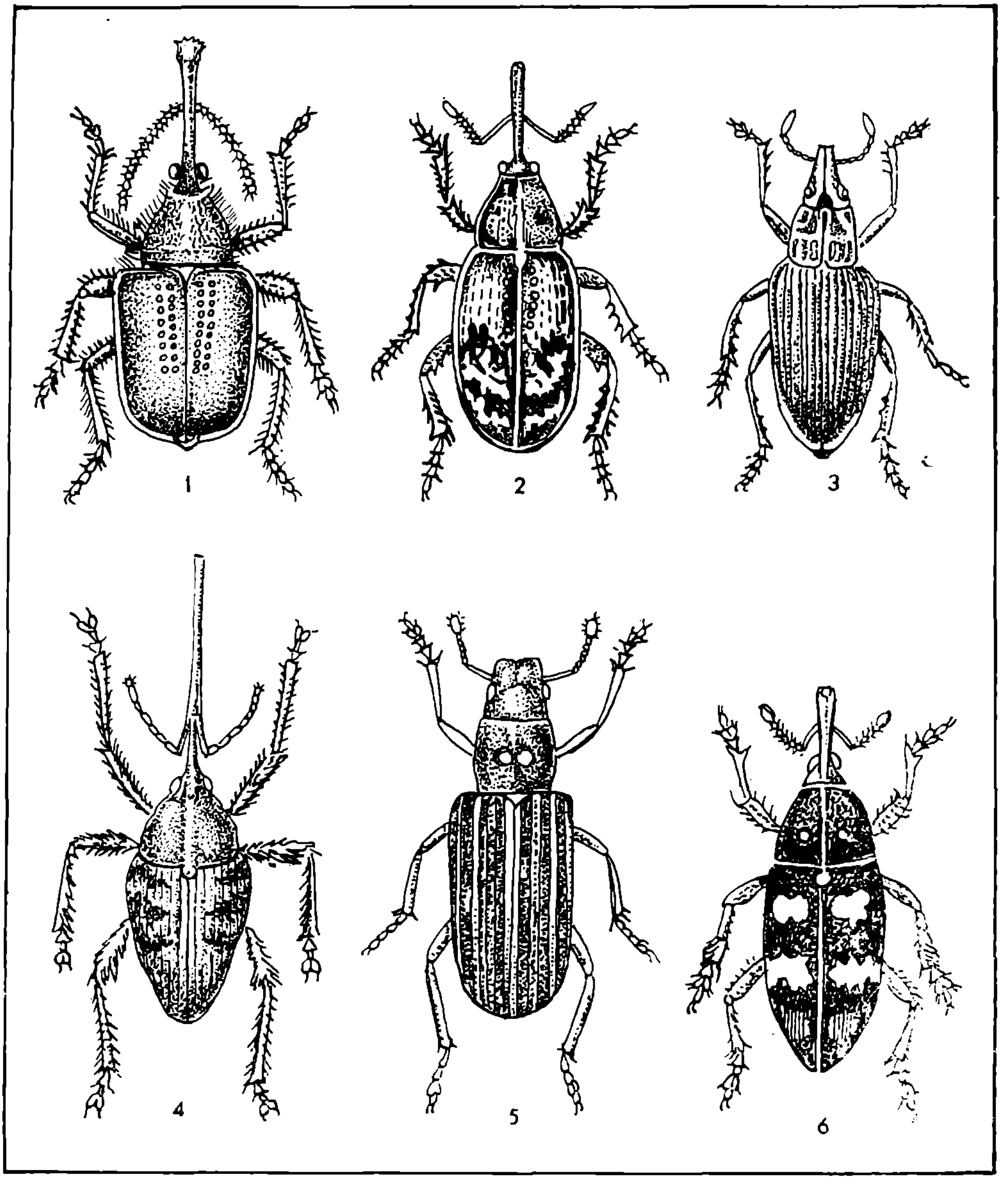
Умуман баргхўр қўнғизларнинг 30 мингдан ортиқ тури маълум, тахминларга кўра 50 мингдан ортиқ тури бўлиши мумкин.

Донхўрлар —Bruchidae оиласи. Умумий кўринишидан баргхўрларга ўхшаш, лекин бош қисми чўзиқроқ (бошланғич хартумча), устқанотлари бир оз қисқарган, қоринча учини қопламайди. Қўнғизлари кичик. Личинкалари барваста, қисман тақасимон, биринчи ёшларида калта оёқлар ҳосил бўлади, сўнгра туллаган сайин, узунбурунлилардек оёқсиз кўринишни олади. Личинка ва ғумбаклари гулли ўсимликлар (кўпроқ дуккакликлар) уруғлари ичида тараққий этади. Кўп турлари монофаг ёки олигофаг ҳисобланади.

Кўк нўхат уруғхўри — Bruchus pisorum L кўк нўхат ўсимлигига катта зарар келтиради. Л о в и я у р у ғ х ў р и — Acanthoscellides obtectus Say. эса кенг тарқалган. Асл ватани Жанубий Америка, Европада ҳамда СССРнинг жанубида ҳам ловия ва бошқа дуккакли ўсимликларга зарар келтиради.

Узунбурунлилар ёки филча қўнғизлар — Curculionidae оиласи. Қўнғизнинг бош қисми олдинга йўналган, хартумчасимон, лекин учида тўла тараққий этган, кичрайган ва кемирувчи типда тузилган оғиз аппарати жойлашган. Мўйловлари тирсакли, ичга томон қайрилган, учлари тўғнағичсимон шаклда. Личинкаси серэт, тақасимон қайрилган, оқ, оёқсиз. Ғумбаги уст кўринишидан узунбурунлиларга мансуб эканлиги билиниб туради, айниқса, чўзиқ бошига қараб буни аниқлаш мумкин.

Уларнинг кўп турлари қишлоқ ва ўрмон хўжалигига жиддий зарар келтиради. Хартумча шакли ва биологик хусусиятларига қараб икки группа: у з у н х а р т у м ч а л и л а р ва к а л т а х а р т у м ч а л и л а р г а бўлинади. Биринчиларининг хартумчаси узун, цилиндр шаклида, унинг ёрдамида кўп турлари тухумларини ўсимлик тўқималари ичига ботириб қўяди. Буларга о л м а г у л х ў р, б е д а б а р г ф и л ч а с и ва у р у ғ х ў р л а р, л а в л а г и ф и л ч а с и, о м б о р у з у н б у р у н и ва бошқаларни кўрсатиш мумкин. Лавлаги филчаси калта хартумлилар-



61- расм. Хартумли қўнғизлар:
1 — казарка; *2* — олма гулхўри; *3* — лавлаги қўнғизи; *4*, *6* — дарахт зараркунандалари; *5* — нўхат қўнғизи.

га ўхшаш тухумини тупроққа қўяди. Қисқа хартумчалиларга тугунак **у з у н б у р у н л а р и** ва қатор яна бошқа группа турлар киради. Улардан тугунак **ф и л ч а л а р н и н г** личинкалари дуккаклилар илдизларидаги азот тўпловчи бактериялар билан озиқланади ва тупроқда азот тўпланиш процентини пасайтиради.

Узунбурун қўнғизларнинг 40 мингтача тури маълум (61- расм).

Баргўровчилар — Attelabidae ои-

ласи. Булар узунбурунлиларга ўхшаш, ҳатто уларнинг кенжа оиласи деб ҳам ҳисобланарди. Фарқи мўйловларининг тирсаксимон қайрилмаганлиги, танасининг ялтироқлиги, туксизлиги, уст қанотларининнг деярли тўрт бурчаклигидир. Личинкалари дарахт баргларини найсимон ўраб, унинг оралиғида, мевалар ва шохчалар ичида яшайди. Кўпчилик турлари ўрмонларда учрайди. Ринхитлар авлодига қарашли турлари мевали боғларга зарар келтиради. Буларга мисол, олча пармачаси — Rhynchitus auratus Sc.

Пўстлоқхўрлар — Ipidae оиласи. Булар ҳам узунбурунлилар оиласига ўхшаш. Улар биологияси ва тузилиши жиҳатдан ўзига хос белгиларга эга. Танаси цилиндрсимон, мўйловларининг учи тўғнағичбошли, йирик, бош чўзиғи калта, кенг ёки аниқ ажралган эмас. Олдинги елкаси йирик, кўпинча танасининг учдан бир қисмидан ортиқ (60- расм, д). Личинкалари оёқсиз, тақасимон қайрилган, серэт, одатда, дарахт пўстлоқлари остида, баъзан ёғоч қисмида ёки пўстлоқ орасида ариқча кемириб, йўллар ясайди ва улар ичида ривожланади. Қисман турлари ўт ўсимликларда яшайди. Қўнғизлар тухум қўйиш учун пўстлоқда чуқурча ясайди, баъзи бир турларининг эркак ва урғочи индивидлари пояни кемириб, учрашиш камерасини тайёрлайди, шу ерда урғочиси уруғланади. Кейинчалик урғочи қўнғиз оналик йўлларини кемиради ва четларига тухумлар қўяди. Пайдо бўлган личинкалар ҳам ўзига йўл очади. Бундай йўллар диаметрли личинкалар катта бўлган ва оналик йўллардан узоқлашган сари кенгайиб боради. Личинка йўллари ғумбак бешикчиси билан тугайди. Пўстлоқхўрлар йўллари ҳашарот турларига қараб махсус белгиларга эга. Пўстлоқхўрларнинг дарахтларга зарар келтирувчи турлари кўп.

2-туркум. ЕЛПИҒИЧ ҚАНОТЛИЛАР — STREPSIPTERA

Бу туркумнинг вакиллари майда ҳашарот бўлиб, жинсий диморфизми жуда яққол ифодаланган.

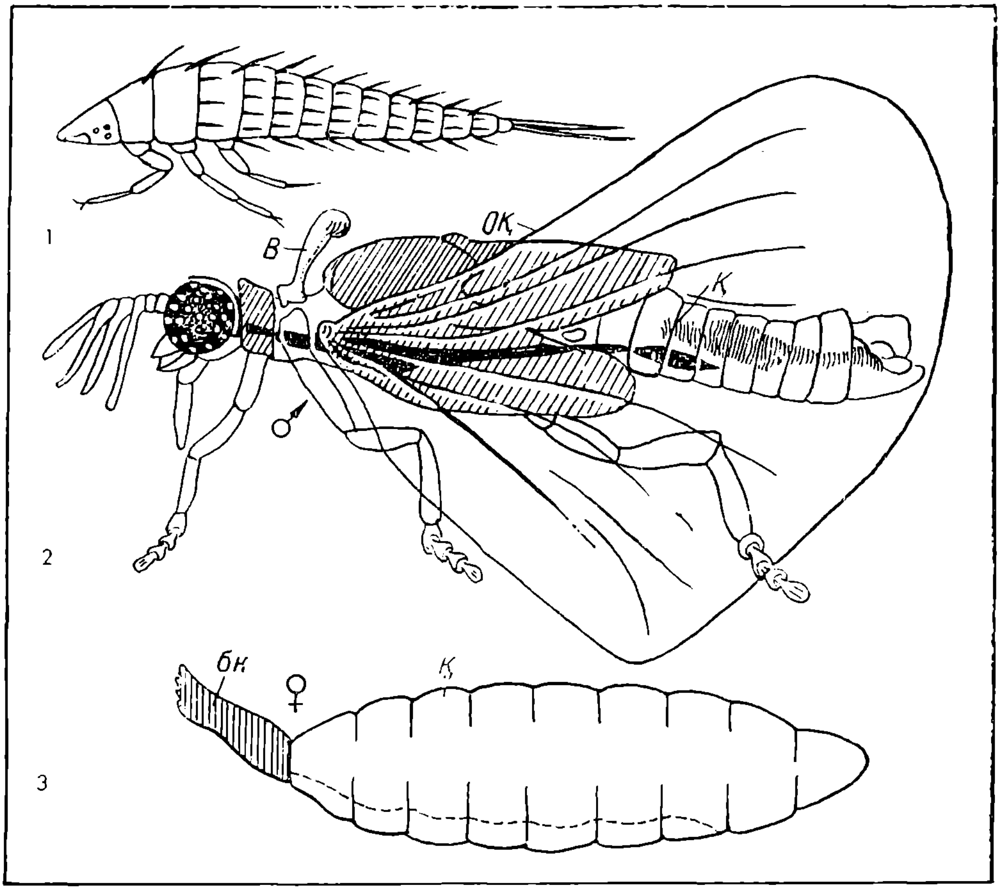
Эркак индивидлари эркин яшовчи, олдинги қанотлари редукцияланган, кетки қаноти катта елпиғичсимон, мўйлови 4—7 бўғимли, орқа кўкраги яхши ривожланган, оғиз органлари редукцияланган, овқат қабул қилмайди. Серҳаракат, 3 кунгача яшайди (62- расм, 2).

Урғочи индивидлари чувалчангсимон, кўзи ва бошқа ҳамма ўсимталари йўқ. Боши кўкраги билан қўшилиб кетган, шунинг учун танаси бош, кўкрак ва қопсимон қоринчадан ташкил топган (62- расм, 3). Булар ҳашаротлар танасида паразитлик қилиб ҳаёт кечиради. Эркаклари паразитлик қилаётган урғочи ҳашаротнинг танасини санчиб, спермасини урғочи тана бўшлиғига юборади. Урғочи танасида оталанган тухумлардан личинкалар чиқади. Биринчи ёшдагилар жуда ҳаракатчан, танаси бўғимларга бўлинган, 3 жуфт оёқлари бор (62- расм, 1). Хўжайин танасига тушиб чувалчангсимон личинкага айланади ва ривожланиб ғумбакка айланади. Ривожланиши гиперметаморфоза.

300 га яқин тури маълум бўлиб, етарли ўрганилмаган.

НЕЙРОПТЕРОИДЛАР БОШ ТУРКУМИ — NEUROPTEROIDEA

Нейроптероидлар бош туркуми оғиз аппарати кемирувчи типда тузилган. Қанотлари тўрсимон, иккала жуфти ҳам бир-бирига ўхшаш, баъзан орқа жуфти ожизроқ. Ҳамма кўкрак бўғимлари эркин туташган, олдинги кўкраги яхши тараққий этган, личинкалари комподесимон, тола ажрата-



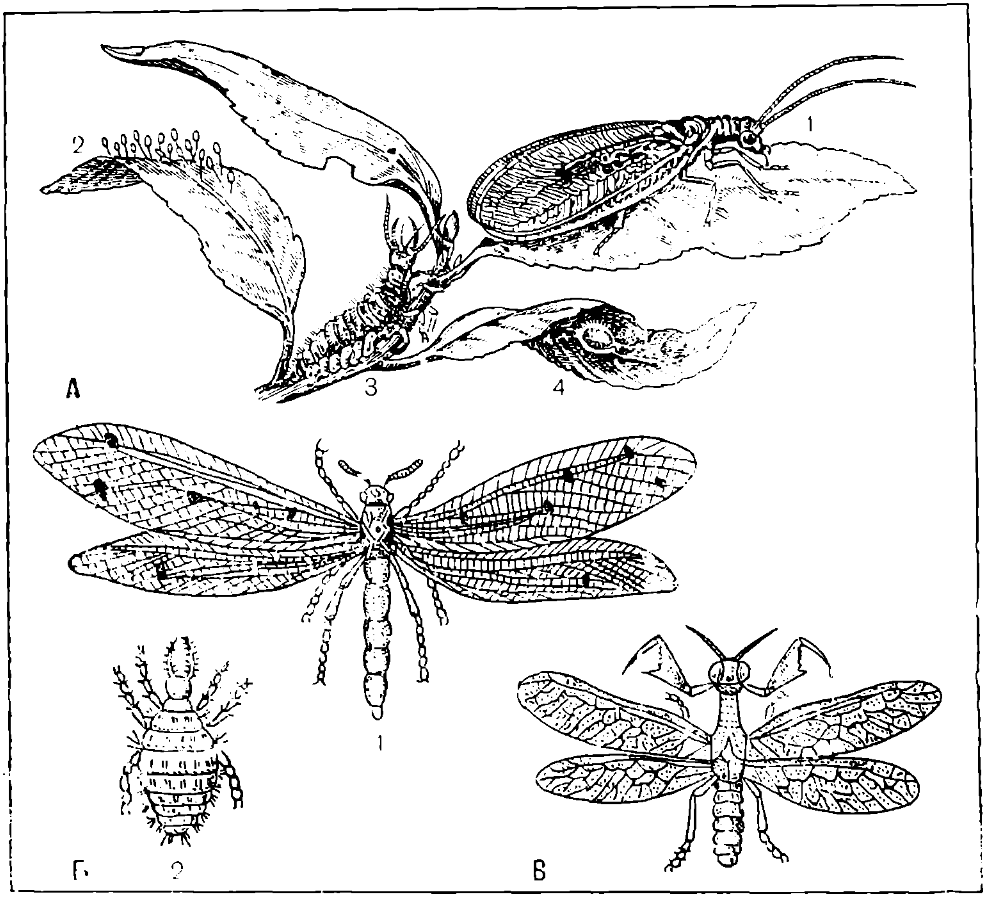
62- расм. Елпиғич қанотлилар туркуми:
1 — ёш личинкаси; *2* — эркаги (♂) ва *3* — урғочисининг (♀) тузилиш схемаси (*в* — визиллэри; *оқ* — орқа қаноти; *бк* — бош кўкраги; *қ* — қорин).

диган лаб безлари йўқ. Ғумбаги пилласиз, очиқ ва ҳаракатчан, қанотлари трахеяли тузилган.

Булар 3 та туркумга бўлинади: тўрқанотлилар, бўталоқлар вайирик қанотлилар.

1-туркум. ТЎРҚАНОТЛИЛАР — NEUROPTERA

Бу туркумга йирик ва қисман кичик ҳашаротлар тури киради. Боши гипогнатик типда, мўйловлари кўзлари оралиғида ўрнашган. Қанот четларидаги томир шохлари кўпчилик турларида иккиланган. Панжалари беш бўғимли, личинкаларининг оғиз аппарати чўзиқ, сўришга мослашган. Етук давридаги ҳашаротлар кўриниши жиҳатдан турли хил бўлса ҳам личинкалари бир типда тузилган: комподесимон, йиртқич, юқори ва пастки жағлари ўроқсимон эгилган ва туртиб чиққан. Юқориги жуфт жағларининг пастки томони бўйлаб тарновча бўлиб, унга пастки жағлар ички чайнагич парчалари ўрнашади. Шу тартибда бир жуфт тўла



63- расм. Тўрқанотлилар туркуми:

А — олтинкўз; *1* — вояга етган даври; *2* — баргга қўйган тухумлар; *3* — личинка; *4* — баргдаги пилла; *Б* — чумолишер (1) ва унинг личинкаси (2); *В* — мантиспа.

тараққий этмаган ўткир учли сўрувчи найчалар ҳосил бўлади. Бу иккала сўрувчи органлар ўлжа танасига ботирилади ва тарновча орқали унинг ичига ўрта ичак овқат ҳазм қилиш зардоби қуйилади. Овқат ҳазм қилиш шираси билан суюқланган ўлжанинг ички борлиғи шу усулда сўриб олинади.

Бу туркумнинг турлар сони 3,5 минг атрофида бўлиб, бир қанча оилаларни ўз ичига олади.

Олтинкўзлар — Chrysopidae оиласи. Катталиги ўртача, танаси юмшоқ, мўйловлари ипсимон, иккала жуфт қаноти бир хилда тараққий этган. Личинкалари ёйсимон чўзиқ, уст ва ён томонлари бўртмачаларида тўпланишиб ўрнашган туклар бор. Етук индвидлари ёзда яшил, кўзлари олтинсимон ялтироқ рангда. Тухуми узун поячали, тикка жойлашган. Личинкалари ширалар ва ўргимчакканалар билан озиқланиб, фойда келтиради (63- расм, А).

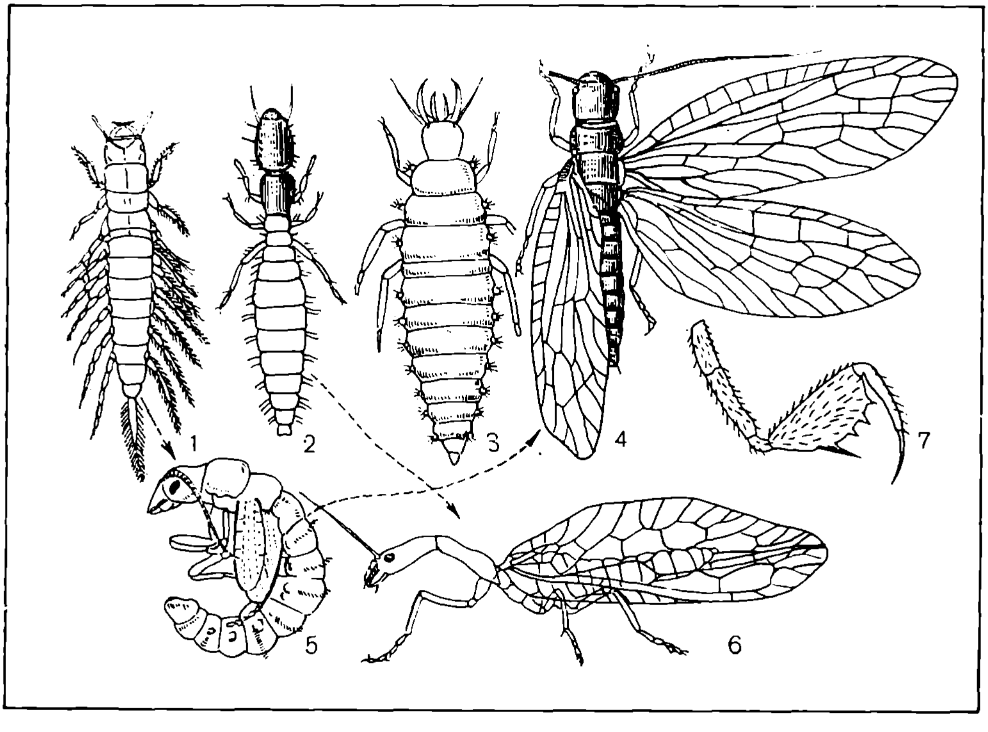
Гемеробиийлар — Hemerobiidae оиласи. Олтинкўзларга яқин. Лекин мўйловлари тасбеҳсимон, тухумлари поячасиз, личинка танасида бўртмалар йўқ ва силлиқлиги билан улардан фарқ қилади. Булар ҳам ширалар, коксидалар, каналар билан озиқла-

нади. Характерли турларидан бири симферобий (Symherobius amicus Nav.) дир. У Ўзбекистонда комсток қуртига қарши курашда фойдаланилади.

Мантиспалар — Mantispidae оиласи. Буларнинг характерли белгиси, олдинги жуфт оёқлари бешиктерваторларникидек тутувчи типда тузилган (63- расм, В). Ривожланиши гиперметаморфоз тариқасида. Личинкаси композесимон, ҳаракатчан, у ўргимчаклар пилласи ичига кириб олиб, ўргимчак тухуми ёки ёш ўргимчаклар билан озиқланади ва чувалчангсимон шаклга ўтади. Булар фақат иссиқ иқлимли зоналарда тарқалган. Бизнинг мамлакатимиз жанубида бир нечта турлари, масалан оддий мантиспа — Mantispa Styriaca Poda учрайди.

Чумолишерлар — Myrmeleontidae оиласи.

Танаси катта, уст кўринишидан ниначиларни эслатади. Мўйловлари тўғнағичсимон, кўкрак қисми ҳажмли эмаслиги ва бошқа белгилари билан улардан фарқ қилади (63- расм, Б). Қанотлари тинчланганда танани қоплаб туради, яхши уча олмайди. Личинкаси ялпоқ шаклли ва юқори жағлари аррасимон қиррали тузилган. Улар қумлоқ тупроқларда яшайди. Ҳар қайси личинка воронкасимон чуқурча ясайди ва унинг ичига яшириниб, йирик жағларини ташқарига чиқариб туриб ўлжа кутади. Чумоли ва бошқа ҳашаротлар билан озиқланади. Оддий чумолишер — Myrmeleon formicarus кенг тарқалган.



64- расм. Нейроптероидсимонлар бош туркуми:

1 — йирик қанотлининг личинкаси; 2 — бўталоқларчи личинкаси; 3 — олтинкўзнинг личинкаси; 4 — вояга етган эшкак қанот; 5 — унинг личинкз ғумбаги; 6 — вояга етган бўталоқча; 7 — мантиспаннинг оёғи.

2-туркум. БЎТАЛОҚЛАР — RAPHIDIOPTERA

Бу туркумга мансуб ҳашаротлар ўртача катталикда, боши йирик, прогнатик типда, олд елкаси чўзиқ, қанотлари бир хил катталикда (64-расм, 6). Урғочисида қориннинг охирида тухум қўйгичи бор, оғиз аппарати кемирувчи типда. Буларнинг 100 тача тури маълум, ўрмонларда учрайди. Етук индивидлари дарахтларда яшаб, ширалар билан озиқланади. Личинкалари одатда, пўстлоқ остида йиртқичлик қилиб ҳаёт кечиради.

3-туркум. КАТТА ҚАНОТЛИЛАР — MEGALOPTERA

Катта қанотлиларнинг таналари йирикроқ ёки ўртача катталикда, боши йирик тўртбурчак — прогнатик типда, қанотларининг иккала жуфти бир хилда; оёқ панжалари 5 бўғимли, урғочисининг қоринчасида тухум қўйгичи йўқ. Личинкаси сувда яшайди, оғиз аппарати кемирувчи типда, ташқи жабралари бор (64- расм, 1).

Булар қадимги тур ҳашаротлар группасидан бири ҳисобланади. Сув ҳавзаси ёқаларида учрайди.

МЕКОПТЕРОИДЛАР БОШ ТУРКУМИ — MECOPTEROIDEA

Буларга бир қатор содда белгили (чаёнпашшалар, булоқчилар, баъзи танга қанотлилар), шунингдек, юқори морфологик ва биологик белгили (парда қанотлилар, икки қанотлилар) турли туркумлар киради.

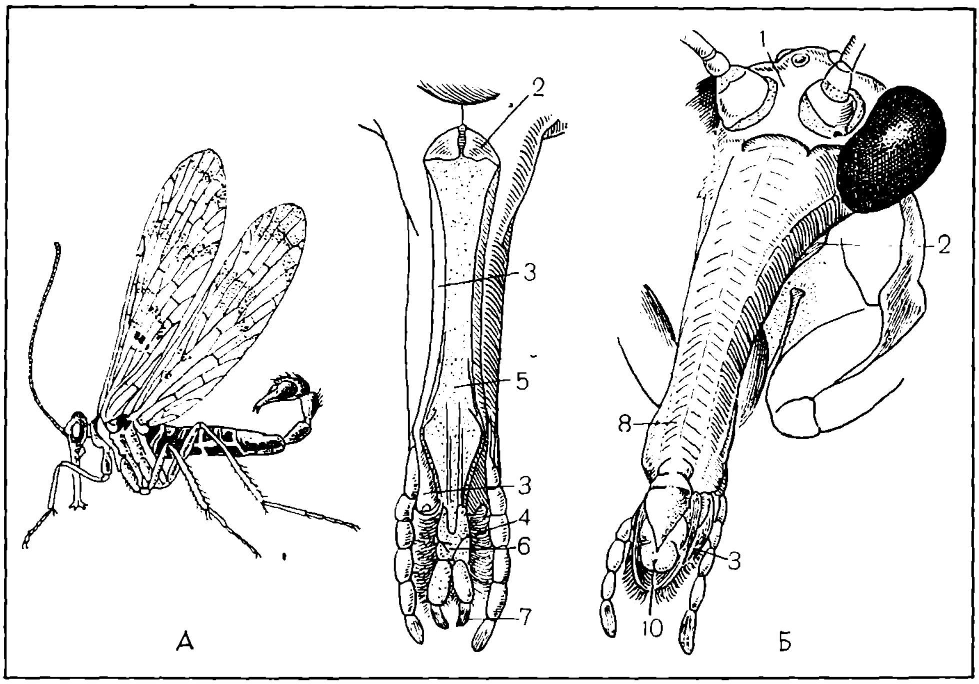
Буларнинг оғиз аппарати сўрувчи ёки ўзгарган кемирувчи типда тузилган, қисман типик кемирувчан. Қанотлари тўрсимон ёки пардасимон, фақат тубан группаларида иккала жуфт қанотлар бир-бирига ўхшаш, кўпчилигида орқа жуфт қанотлари кичрайган ёки редукцияланган. Олдинги кўкраги ожизроқ тараққий этган, фақат чаёнпашшалар туркум вакилларида эркин жойлашган. Кўпчилигининг личинкалари чувалчангсимон ёки қуртсимон, қорин оёқлари, лабларида тола чиқариш безлари жойлашган. Ғумбаги юпқа қоплагичли, пўпарий ёки пиллада бўлади.

Мекоптероидлар бош туркуми 6 туркумга бўлинади.

1-туркум. ЧАЁНПАШШАЛАР — MECOPTERA

Катталиги ўртача ёки кичикроқ, узун ипсимон мўйловли, бош қисми хартумча кўринишда чўзиқ, паст томонга йўналган, оғиз аппарати кемирувчи типда тузилган (65- расм, Б). Олдинги кўкраги эркин ўрнашган, қанотлари тўрсимон, иккала жуфти бир-бирига ўхшаш, қоринчасида қисқа жуфт церкилари бор. Личинкалари цилиндрик, уч жуфт кўкрак оёқли, баъзиларида қорин оёқлари бор, баъзиларида йўқ.

Буларнинг 300 га яқин тури мавжуд. Уларнинг озиқланиши кам ўрганилган. Бутазорларда ва дарахтзорларда учрайди. Етук чаёнпашшалар чириндилар, ўлик ҳашаротлар, баъзи бирлари гул нектарлари билан озиқланади. Тухумларини личинкалар яшаётган тупроққа қўяди. Личинкаларида 3 жуфт кўкрак ва кўпинча 8 жуфт қорин оёқлари бор. Улар ҳам органик қолдиқлар билан озиқланади, тупроқда эркин ғумбакка айланади. СССРда кенг тарқалган вакили о д д и й ч а ё н п а ш ш а — Panorpa Communis L. (65- расм, А).



65- расм. Чаёнпашшалар туркуми:

А — оддий чаёнпашшача; *Б* — чаёнпашшачанинг бош ва оғиз қисмларининг тузилиши: *1* — пешонаси; *2* — асосий бўғими; *3* — унинг устунчаси; *4* — жағ пайпаслагичи; *5* — ияги, ияк ости бўғими билан қўшилган; *6* — прементуми; *7* — лаб пайпаслагичи; *8* — часпаги; *9* — юқори жағи; *10* — юқори лаби.

2-туркум. БУЛОҚЧИЛАР — TRICHOPTERA

Булар кичкина ёки ўртача катталикдаги ҳашаротлар бўлиб, 3 мингга яқин тури маълум, жумладан, СССРда 100 га яқин тури тарқалган.

Етук индивидлари ташқи кўринишидан йирик куя капалакларини эслатади, аммо икки жуфт қанотлари яхши тараққий этган, улар осонлик билан ажраладиган тукчалар билан қопланган. Мўйловлари қилсимон, оғиз органи юмшоқ, юқори жағи йўқ (ёки редукцияланган), қуйи жағи бир парчали, лекин пайпаслагичлари яхши тараққий этган. Етук индивидлари қуруқликда яшайди ва яхши учади. Тухумларини сувга қўяди. Личинканинг яхши тараққий этган уч жуфт кўкрак оёқлари ва ташқи жабраси бор. У ип тола чиқариб, қум заррачалари билан бирга турли хил шаклдаги ғилофча ясайди ва унинг ичида яшайди. Ғумбаклари эркин, шу катакчаларда ривожланади.

Булоқчиларнинг личинкалари ҳам сув муҳитига талабчан, тоза, кислородга бой, маълум ҳароратдаги сувларда яшаб, майда сув ҳайвонлари ва сув ўтлари билан озиқланади. Булар кунлилар ва баҳорикорлар сингари балиқларнинг асосий овқат рациони бўлиб ҳисобланади.

3-туркум. ТАНГА ҚАНОТЛИЛАР ЁКИ КАПАЛАКЛАР — LEPIDOPTERA

Танга қанотлилар ҳашаротлар синфининг энг катта туркумларидан бири бўлиб, 100 мингдан ортиқ турни бирлаштиради. СССРда, жумладан, 8 мингта тури маълум. Улар турли катталикдадир; қанот-

лари ёйиқ ҳолатда 3—8 мм дан (кичик куялар) 20—28 мм (кундузги товус кўз ва баъзи тунлам капалаклар) гача келади (XI, XII таблицалар).

Иккала жуфт пардасимон қаноти тангчалар билан зич қопланган. Оғиз аппарати юқори жағсиз, спиралсимон, тинчланган вақтда қайрилган хартумчага айланади. Личинкалари қуруқликда яшайди, қуртсимон, уларнинг ипак тола чиқарувчи безлари бор. Ғумбаклар парда қоплагичли.

Мўйловлари турли-туман. Қўпларида ипсимон ёки қилсимон, кундузлилар бош оиласида тўғнағичсимон, арвоҳкапалаклар оиласида ёйсимон, баъзиларида патсимон бўлиши мумкин. Одатда эркак индивид мўйловлари урғочиларининкига нисбатан кучлироқ тараққий этган.

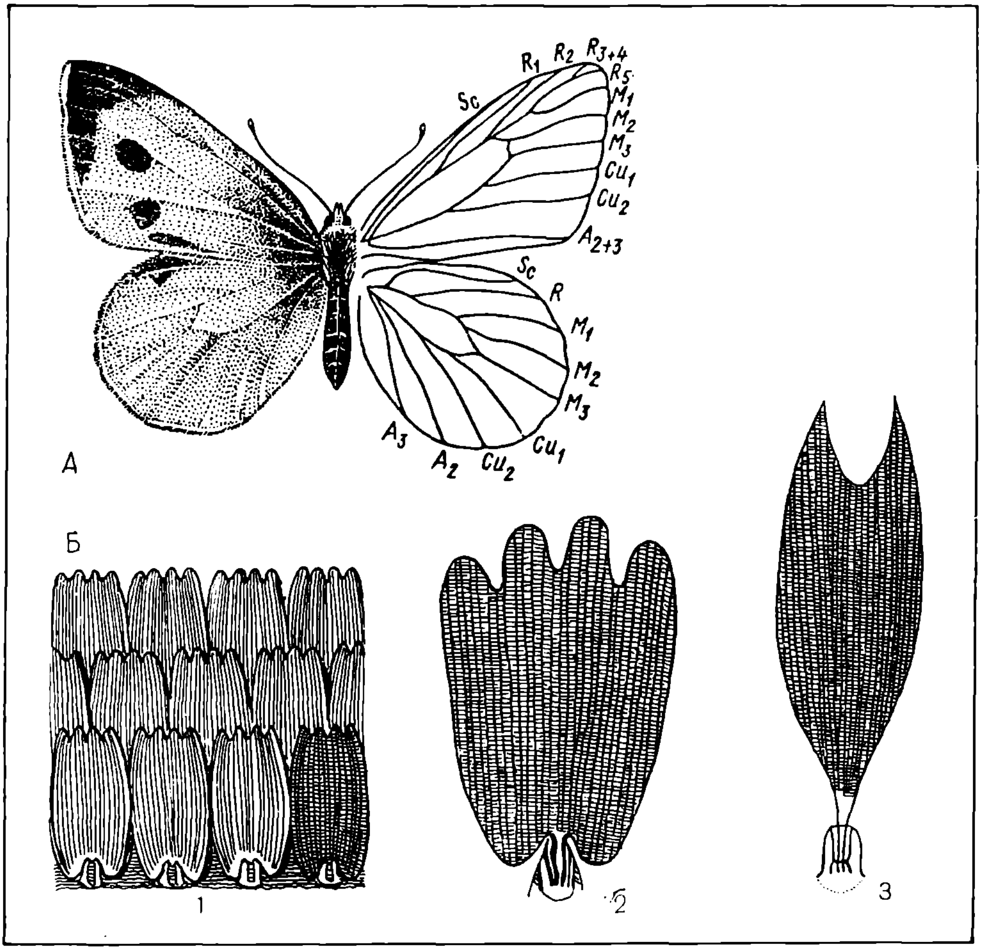
Капалакнинг оғиз аппарати жуда характерли тузилган (5- расм, В). У гуллардан нектар сўришга мослашган, хартумча пастки жағларининг узайиб ўзгариши натижасида вужудга келган. Булоқчилардаги каби уларнинг ички парчалари лацинилари сиз, яъни бир парчали ва кўпларида пайпаслагичлари йўқолиб кетган ёки фақат рудимент ҳолатда қолган. Пастки лаби тўла тараққий этмаган, лекин пайпаслагичининг 3-бўғими сақланиб қолган. Шундай қилиб, капалакларнинг типик оғиз аппаратида мукаммал кемирувчи типдан биргалашиб сўрувчи найча — хартумча ҳосил қилувчи фақат пастки жағлар (бир тарафлама парчалари билан) ва лаб пайпаслагичлари қолган. Лекин, т и ш л и к у я л а р — Micopterygidae оиласи турлари оғиз органларида юқори жағлар тараққий этган ва узун 5 бўғимдан иборат пайпаслагичли ва икки парчали пастки жағлари бўлган тўла кемирувчидир.

Баъзи бир қатор группаларга мансуб капалаклар оғиз аппарати редукцияланган, улар етук фазасида озиқланмайди. Масалан, п и л л а т ў - қ и р л а р (Lasiocampidae), т у с - т о в у қ к ў з л и л а р (Saturniidae), т ў л қ и н л и л а р (Laymatriidae) ва бошқа оилалар.

Капалаклар қаноти танасига нисбатан катта (66- расм, А), пардасимон, тангачалар билан қопланган. Тангачалар танани ҳам қоплаб туради, улар бутунлай ўзгарувчан ва япалоқлашган туклар бўлиб, турли формададир (66- расм, Б). Уларнинг рангдор пигментлари бўлиб, қанот рангини барпо этади. Қисман турларда тангчалар қоплагичи анчагина сийрак ва бундай ҳолда қанот томирлари тиниқ кўринади. Т и н и қ л а р оиласининг вакиллари бунга мисол бўла олади. Баъзи группаларга мансуб эркак индивидларда хушбўй ҳид тарқатувчи алоҳида таначалар тўплами ёки а н д р о к о н и й д л а р бор.

Капалакларнинг қанотлари тузилиши ва томирланиши систематикасида жуда катта аҳамиятга эга. Қанотлар деярли узунасига томирлашган. Фақат қанот маркази ёки ўртаси яқинида радиус (R ёки Р) ҳам кубитус (Cu ёки КУ) ўртасида синиқ кўндаланг томири бор, у ўртадаги катта ёки дискоидаль катакни тамомлайди. Тубан танга қанотлилар кенжа туркумларида олдинги ва ўрта қанотлар катталиги ва томирланиши бир хил. Юқори такомиллашганларида эса олдинги қанотлари бир қадар кенг бурчаклидир, шунингдек олдинги томирлари костал четига ўтиб борган. Томирланиши шундай к о с т а л и з а - ц и я ҳисобига олдинги қанотларнинг учишда ҳаво қаршилигига дуч келувчи олдинги чети бақувватлашган. Учишда иккала қанот бирга ҳаракатланади: бу ҳаракат олдинги жуфт қанотларнинг орқа жуфти билан махсус бирлаштириш механизмлари орқали амалга ошади. Баъзи турларнинг урғочиларида қанотлар қисқа бўлиб, учишга яроқсиз ёки бутунлай қанотсиз бўлиши мумкин.

Капалакларнинг қорин тузилиши: эркак индивидининг охирида копулятив аппарати бор. У уруғлантириш вақтида урғочини тутиб туришга хиз-



66- расм. Тангақанотлилар туркуми:

А — оқ капалаклар қанотининг томирланиши (карам оқ капалагининг урғочиси); *Б* — қанотидаги тангачалари; (*1* — тангачаларни жойланиш схемаси; *2* — нимфалидлар тангачаси; *3* — пиллакашлар тангачаси).

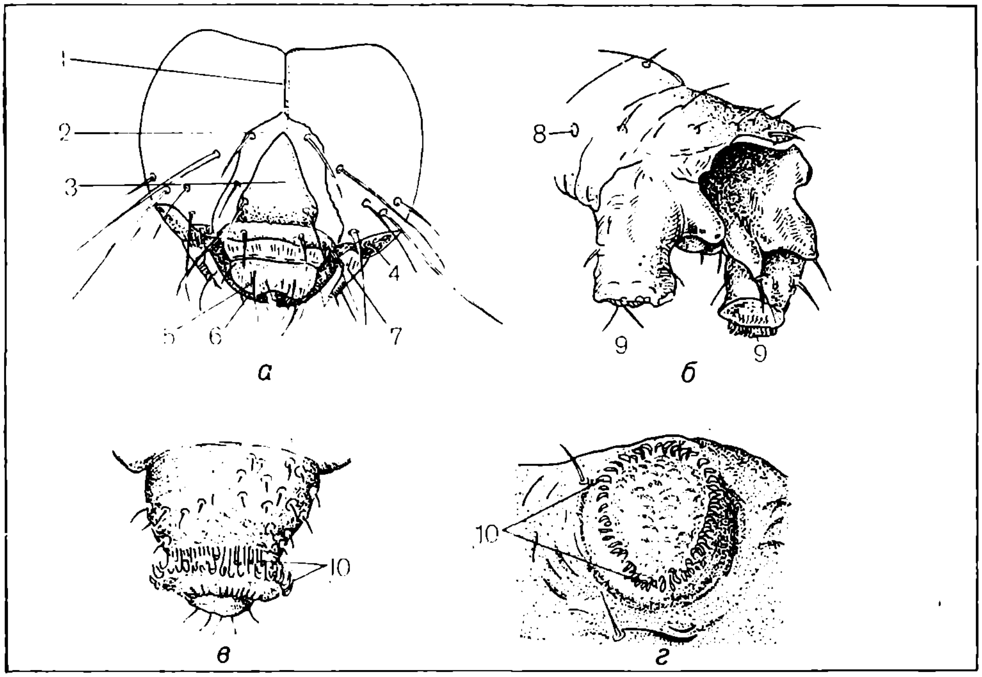
мат қилади. Урғочисида ҳақиқий тухум қўйгич йўқ, лекин баъзиларида охирги бўғимлари майдалашган ва қайтиб жойлашадиган иккиламчи тухум қўйгич ташкил қилади.

Мускулли ошқозон олдинги ичакнинг шохланишидан вужудга келган, овқат резервуари — жиғилдон йўқ, нерв системасининг қорин занжири 6—9 та тугунчадан иборат. Тухумдонларида 4 тадан политрофик типдаги тухум найчалари бор, лекин улар миқдори содда группаларда 6, 10 ва ҳатто 20 тага қадар бориши мумкин. Урғочиларда қўшилиш сумкаси бўлиши характерлидир, жуфтлашишда унга эдеагус ёрдамида уруғ тўкилади.

Урғочилари тухумларини кўпроқ яккалаб ёки группа қилиб ўсимликка қўяди. Уларнинг шакли ҳар хил ва хорион структураси ҳам бошқа белгилар бўйича фарқланади. Тухум фазасига қараб тур ёки авлодни аниқлаш мумкин.

Капалакларнинг личинкаси қурт

дейилади. Уларнинг танаси цилиндр шаклида, уч жуфт кўкрак ва 5 жуфт қорин оёқлари бор. Қисман турларида қорин оёқлар 2—3 жуфтга камайган. Масалан: одимчилар оиласи — Geometridae ва баъзи тур тунламлар — Noctuidae. Бир қатор содда группаларда қорин оёқлар 7—8 жуфтгача бўлиши мумкин. Баргларда ғурра ясовчилар ёки ғилоф ичида яшовчиларда оёқлар кучсиз тараққий этган ёки бўлмаслиги мумкин. Қорин оёқлар товонида, тана сатҳида туришини таъминловчи даста илмоқчалари бор (67- расм, в, г). Булар доирали бўлиб, тўлиқ ёки тўлиқсиз даста ҳосил қилиши мумкин. Боши яхши тараққий этган, бақувват жағлар билан таъминланган (67- расм, а) пастки лабида ипак тола безларининг жуфт тешикчалари очилади. Тана усти силлиқ, пихлар ёки туклар билан қопланган. Лекин силлиқ бўлганда ҳам маълум қисмларида доимий туклар сақланади. Қуртлар танасидаги туклар таркиби, ўрнашиши, шунингдек, қорин оёқлар сони, тузилиши капалакларни қуртлар бўйича диагностика қилишда муҳим аҳамиятга эга. Қуртлар орасида бир-биридан фарқланувчи қатор биологик группалар мавжуд. Уларнинг кўпчилиги эркин ёки очиқ ҳаёт кечиради, лекин баъзилари тупроқда, бошқалари ўралган ёки ёпиштирилган барглар оралиғида яшаб, барг ўровчилар группасини ташкил қилади. Баъзилари эса мевахўрлар ва карпофаглар мева ичида яшайди. Баргларда йўллар ясовчи «минёр-



67- расм. Тангачақанотлилар қуртларининг тана бўлаклари:

а — бошининг олд томонидан кўриниши; *б* — одимча қуртининг кейинги қорин бўғими; *в* — қайин ипакчиси қуртининг қорин оёғининг ён томонидан кўриниши; *1* — пешона чоки; *2* — пешонаси; *3* — часпаги; *4* — кўзи; *5* — юқори лаби; *6* — юқори жағи; *7* — пастки жағи; *8* — нафас олиш тешиги; *9* — қорин оёқлари; *10* — илгакчалари.

л а р», ёғочларда йўл солиб озиқланувчи к с и л о ф а г л а р ва ғурра ясовчилар ҳам бор.

Ғумбаги одатда ҳаракатсиз, унинг ҳамма ўсимталари танага ёпишган. Лекин баъзи содда группалар ғумбаги эркин, жағлари қимирловчи, улар ёрдамида пиллани тешади ва ҳатто ташқарига чиқа олади. Ғумбакланиш қурт озиқланадиган ерда бўлмасдан, балки кўпларида тупроқда ўтади. Очиқ ҳолидаги ғумбаклар кўпинча турли нарсаларга аралашиб кетган ипак толадан, баъзан тоза ипакдан ясалган пилла ичига жойлашади.

Танга қанотлиларнинг йиллик цикли ҳар хил. Кўплари м о н в о л ь т л и д и р, бошқалари йилда бир неча қайта ривожланади. Ёғоч ичида яшовчиларида эса бир бўғин ривожланиши икки-уч йил давом этади. Кўпинча ғумбак, лекин баъзи турлари тухумлик, қурт ёки етук ҳашарот фазасида қишлайди.

Танга қанотлилар — ўсимликхўр ҳашаротдир. Етук индивидлар гул нектари билан озиқланади, қуртлари эса ўсимлик тўқимасини кемириб катта зарар келтириши мумкин. Баъзи куялар қурти к е р о т о г о ф а г л а р д и р, улар мўйна, жун ва бошқа маҳсулотларга шикаст етказади. Кокцидаларни ҳалок қилувчи йиртқич қуртлар ҳам учрайди. Мум ҳисобига яшовчи мум парвонаси асаларичиликка зарар келтирса, бир қатор турлар одам учун хом ашё (ипак) етказиб беради. Демак, тангача қанотлиларни табиатда тутган ўрни ва одам учун аҳамияти катта.

Капалакларнинг систематикаси хилма-хилдир (XIII, XIV таблицалар). Баъзида икки: к и ч и к — Microlepidoptera ва к а т т а — Macrolepidoptera группаларга бўлинади, лекин бу сунъийдир. Буларни 3 та кенжа туркумга бўлиш мақсадга мувофиқдир.

Биринчиси жағлилар кенжа туркуми — Laciniata

Буларнинг оғиз органлари чайновчи типда, чайновчи ва икки бўлак узун 5 бўғим пайпаслагичли, пастки жағлари ривожланган. Личинкалари 8 жуфт қорин оёқли, ғумбаклари эркин, қимирловчи жағли. Қанотлари тузилиши жиҳатидан содда майда куялар шу кенжа туркумга киради. Уларнинг қуртлари мох ёки лишайниклар билан озиқланади ва хўжалик аҳамияти йўқ.

Иккинчи кенжа туркум тубан сўрувчилар ёки тенг қанотлилар — Jugata

Буларнинг оғиз органлари, агар ривожланган бўлса, сўрувчи типда, юқори жағи йўқ ёки рудиментга айланган, пастки жағи ички бўлакларисиз, хартумга айланган, пайпаслагичли. Олдинги ва кейинги қанотлари бир-бирига ўхшаш. Қуртлари 5 жуфт қорин оёқли, ғумбаги эркин ёки ярим эркин.

Бу группага қадимги ва содда белгиларга эга бўлган капалаклар киради. Кўпроқ Австралияда учрайди. И н г и ч к а — т ў қ и р л а р—Hepialidae оиласининг турлари кўпроқ бўлиб, бир тури (Hepialus humuli L.) нинг қуртлари тупроқда яшайди ва зарар келтиради.

Учинчи кенжа туркум олий сўрувчилар ёки турли қанотлилар — Frenata

Оғиз органлари ривожланган бўлса сўрувчи типда, жағ пайпаслагичлари йўқ, фақат тубан формаларда сақланган. Икки жуфт қанотлари шакл ва томирланиши жиҳатидан бир хил эмас, олдингилари кейингиларига нис-

батан йирикроқ. Орқа қанот радиал томири шохланмаган. Қанотлари бир-бирига илгакча ёрдамида бирикади.

Буларга 70 дан ортиқ капалаклар оиласи кириб, майда турли қанотлилар ва йирик турли қанотлилар группаларига бўлинади.

Майда турли қанотлилар — Microfrenata группаси. Буларга қанотлари ёйилганда 20—25 мм келадиган майда капалаклар киради. Орқа қанотларидаги 3 та анал томирлари тараққий топган ёки улар туксимон тангачалардан вужудга келган, ҳошияли. Қуртлари кўпинча яширин ҳолатда яшайди. Булар бир қанча оилаларга бўлинади:

Асл куялар — Tineidae оиласи. Буларга уй ва хўжалик жойларда учрайдиган кийим-кечак, мебель, дон ва бошқаларни зарарлайдиган куялар киради. Буларнинг бош қисмини қоплаган туклар тартибсиз ўрнашган, хурпайган кўринишда. Хартумчаси ожиз. Қуртлари гилофчасини судраб ўрмалайди. Кўпинча ҳайвон маҳсулотларида яшайди.

Сертук куялар—Hyponomeutidae оиласи. Булар учун олдинги қанот радиус томирнинг шохланганлиги натижасида радиал катакча ҳосил бўлиши характерлидир. Орқа қанот ҳошиялари узун, бошидаги тангачалар ётиқ жойлашган. Олма дарахтини ис босгандек ифлослантириб, унинг баргларини ейдиган олма куяси шулар жумласидандир. Карам куяси ҳам шу оилага мансуб. У илгари мустақил оилага ажратилар эди.

Ўмиз қанотлилар — Gelechiidae оиласи. Булар майда, кулранг, аниқ расми бўлмаган капалаклардир. Орқа қанотлари учи чўзиқ ва ташқи чети ўмизланган. Қуртларининг қоринча сёқлари бор, мева ва буралган барглар оралиғида ривожланади. Баъзи турлари баргларда ғурра ясайди. Ғумбакларининг қоринча тергитларида тиканчалар йўқ, мўйловлари узун, уларнинг учлари туташиб туради. Буларга гулхайри куяси, чеканчи қурт, дон куяси, лавлаги куяси, мина куяси ва яна кўп куялар тури киради.

Тиниқ қанотлилар — Aegereidae оиласи. Буларнинг қанотлари тиниқ, ялтироқ, тангачалари фақат четларида жойлашган. Ари ёки асалари қанотига ўхшайди. Қуртлари пўстлоқ остида ривожланиб, зарар келтириши мумкин.

Барг ўровчилар — Tortricidae оиласи. Булар куясимоилардан олдинги қанотларининг анчагина кенгроқ, чўзиқ учбурчак шаклда бўлиши ва кўпинча унинг кўндалангига қирқилганга ўхшашлиги ҳамда орқа қанотлари чўзиқ оваллиги ва узун ҳошияланмагани билан фарқ қилади. Олдинги қанотларининг дискондаль катаги ўрта томир (M) билан қирқилган эмас, орқа қанотларининг субкостаси (Sc) радиуси (R) билан қўшилиб кетган эмас. Қанотлари тинчланганда том ёпгандек тахланади. Қуртлари ўралган барглар ёки мева ичида ривожланади. Кўплари дарахтларда яшайди. Олма қурти капалаги шу оилага киради. Дарахт ва буталар учун зарарли бир қанча турлари ҳам бор. Уларнинг турлари 5 мингдан ортиқ, кўпроқ ўртача иқлимли ерларда учрайди.

Поя ковловчилар — Cossidae оиласи. Катталиги ўртача ёки йирик, қанотларини ёйганда 23—110 мм. Иккала жуфт қанотларининг дискоидаль катаги «M» томир билан кесилган; орқа қанотлари олдингиларига нисбатан калта, мўйловлари, кўпинча патсимон, қисман турларида хартумча тараққий этмаган. Қуртлари дарахт поялари ва шохлари ичида яшайди, типик ксилофаглар. Баъзилари дарахтларга катта зарар етказади. Тол ёки қўланса ҳидли поя ковловчилар — кенг тарқалган зараркунанда. Унинг қурти йирик, қизил ёки пуштирангли, мевали ва ўрмон дарахтлари пояси ичи-

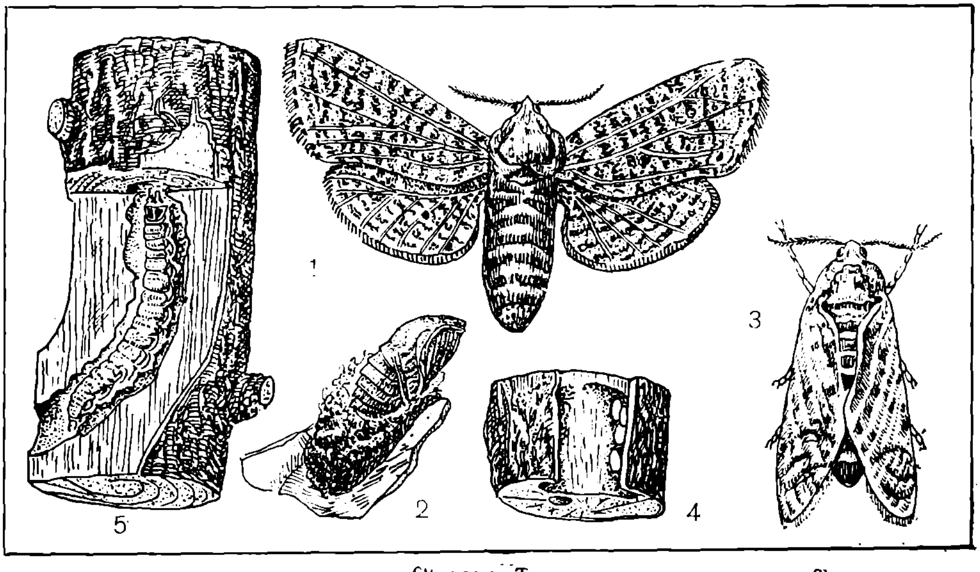
ни кемириб, қаттиқ шикастлантиради (68- расм).

Парвона капалаклар — Pyralidae оиласи. Бу капалаклар кечаси ёруғликка учиб келганликлари учун п а р в о н а к а п а л а к л а р деб аталади. Капалакнинг танаси ингичкароқ, оёқлари узунроқ, олдинги қаноти қийшиқ, уч бурчак, орқа қаноти калта, овал шаклда ва томирлари қисман ёки тамомила қўшилиб кетган. Ҳашарот тинчланганида қанотлар ясси учбурчак бўлиб тахланади.

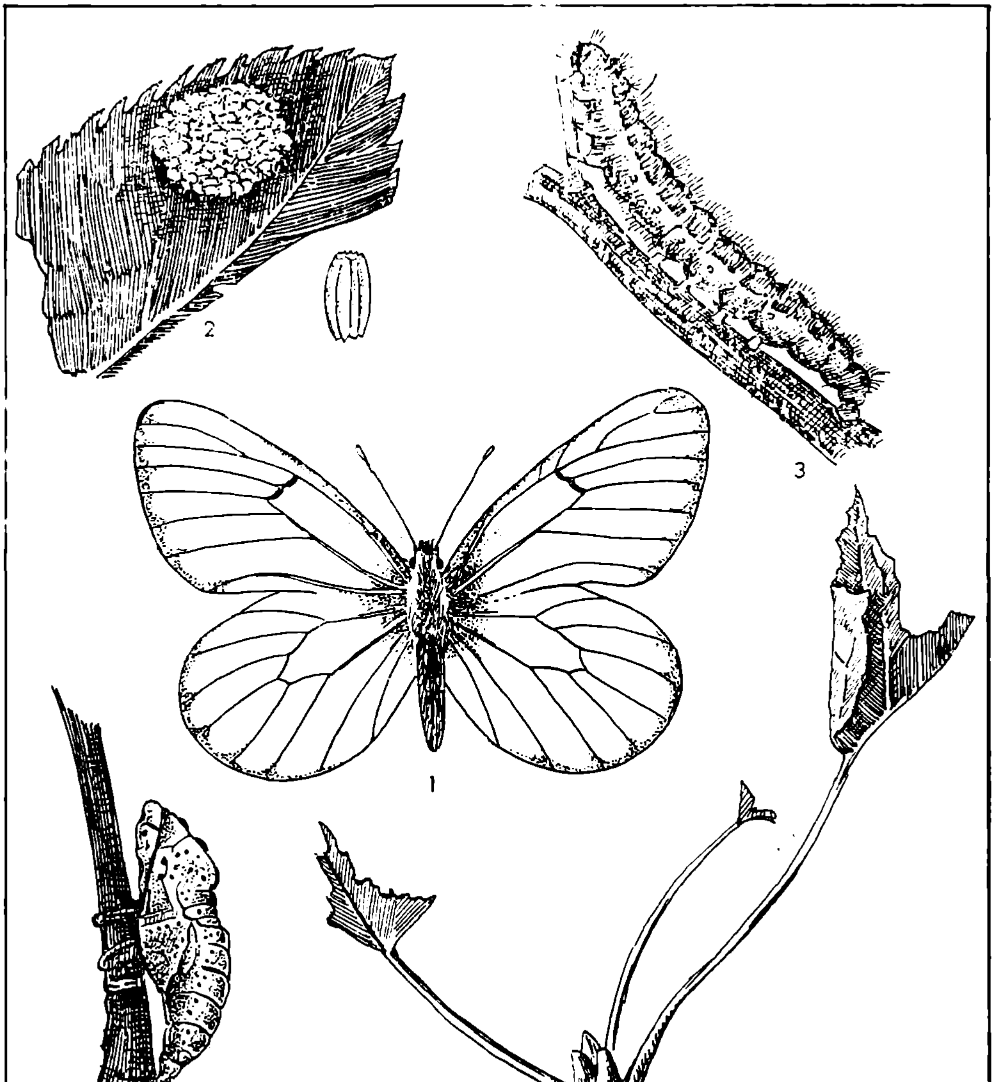
Турли биологик хусусиятга эга бўлган бир неча минг турни бирлаштиради. Ташқи кўриниши ва бир қатор белгилари бўйича йирик турли қанотлилар группасига ўткинчи ҳисобланади. Баъзи турлари катта зарар келтиради. Масалан, ҳ а м м а х ў р ў т л о қ п а р в о н а с и (Loxostege Sticicalis L.) қанд лавлаги ва бошқа дала экинларини қаттиқ шикастлайди. П о я п а р в о н а с и (Ostrinia nubilalis Hb.) қуртлари йўғон пояли ўсимликлар (ғўза, маккажўхори ва бошқалар) пояси ичида яшайди, шунингдек, маккажўхори сўтасини шикастлантиради. Асалари қутиларида м у м п а р в о н а с и (Galleria mellonella L.) катта зарар келтиради. Парвона капалаклар Европадан Шимолий Америкага тарқалган.

Йирик турли қанотлилар — Macrofrenata группаси. Капалаклари йирик ёки ўртача катталикда (қанотлари ёйилганда 30 мм). Орқа қанотларида узун ҳошиялари йўқ, биринчи, баъзи турларида иккинчи анал томири тараққий этмаган, улар ўрнида қанотларида ғижим ёки тангачалар изи сақланиб қолган. Қуртлари очиқ яшайди. Улар м ў й л о в л а р и т ў ғ н а ғ и ч с и м о н ва т у р л и м ў й л о в л и л а р бош оилаларига бўлинади.

Тўғнағичсимон мўйловлилар ёки кундузги капалаклар — Papilionoidea ёки Rhopalocera бош оиласи. Мўйловлари тўғнағич шаклдалиги билан характерланади. Қанотларида илгакчалари йўқ, кўпинча аниқ рангли. Капалаклари кундузи ҳаёт кечиради. Тропик мамлакатларда тарқалган, 13 мингга яқин тури маълум, СССРда 700 га яқин тури учрайди, улар бир неча оилаларга бўлинади:



68- расм. Танга қанотлилар туркуми. Терак пояхўри:
1, 3 — капалаклари; *2* — ғумбаги; *4* — тухумлари; *5* — личинкаси ва зарарлантириши.



69- расм. Тангақанотлилар туркуми. Дўлана капалаги:

1 — капалаги; *2* — баргдаги тухум тўплами ва битта тухуми; *3* — қурти; *4* — белбоғли ғумбаги; *5* — ўсимликни зарарлаши

Нимфалидлар — Nymphalidae оиласи. Булар кўп тур капалакларни ўз ичига олади. Уларнинг олдинги оёқлари тўла тараққий этмаганлиги ва ғумбагининг боши пастга осилиб ўрнашиши билан фарқланади. Булар орасида б у р ч а к қ а н о т л и л а р кўпроқ учрайди. Қ и ч и т қ и ў т к а п а л а к л а р и (V. urticae L.) ва к ў п р а н г д о р (V. Polychloros L.) лар шулар жумласидандир.

Икки рангли капалак (Araschnia levana L.) да мавсумий диморфизм яхши ифодаланган. Баҳорги бўғин капалаклар малла, ёзги бўғин капалаклар эса қора рангда товланади. Жануби-Шарқий Осиёда б а р г с и м о н (kallima) капалак учрайди. У шохга қўнганда баргдан фарқ қилиш қийин.

Оқ капалаклар — Pieridae оиласи. Бу капалакларнинг қанотлари оқиш ёки саргиш рангда, ғумбаклари субстратга охирги учи билан ёпишади, шунингдек белидан ҳам ипак тола ёрдамида бирикиб туради. Буларнинг қуртлари карам, шолғом ва бошқа бут гуллиларга ва дўланага зарар келтиради (69-расм ва XI, XII таблицалар).

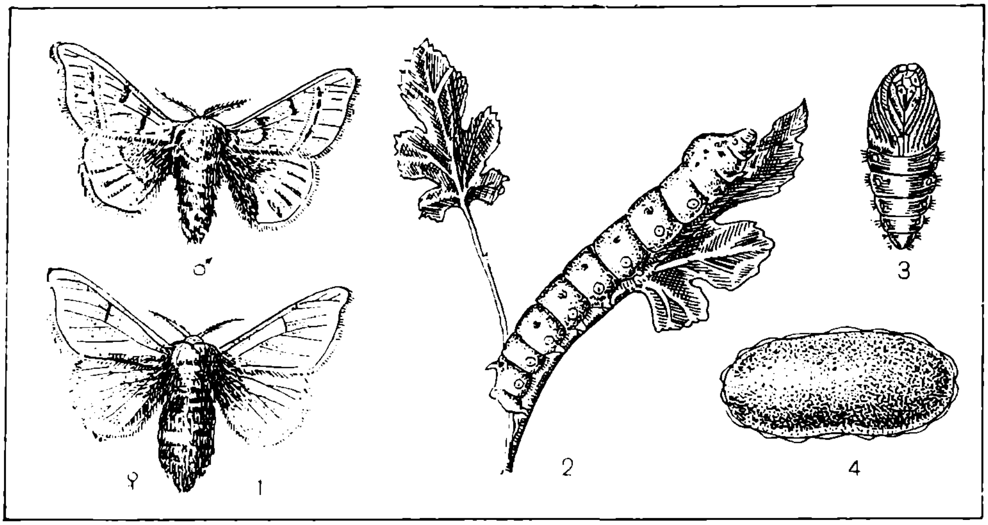
Елканлар — Papilionidae оиласи. Қапалаги йирик ва чиройли. Буларга м а х а о н (papilio machaon L.), а п а л о н (Parnassius apollo L.), Узоқ Шарқда ва тропик мамлакатларда учрайдиган капалаклар киради.

Ипак тўқувчилар — Bombycoidea бош оиласи. Қапалакларининг мўйловлари патсимон, хартумчалари ривожланмаган, қанотлари илгакчасиз, ғумбаклари пилла ичида бўлади. Булар бир нечта оилага бўлинади:

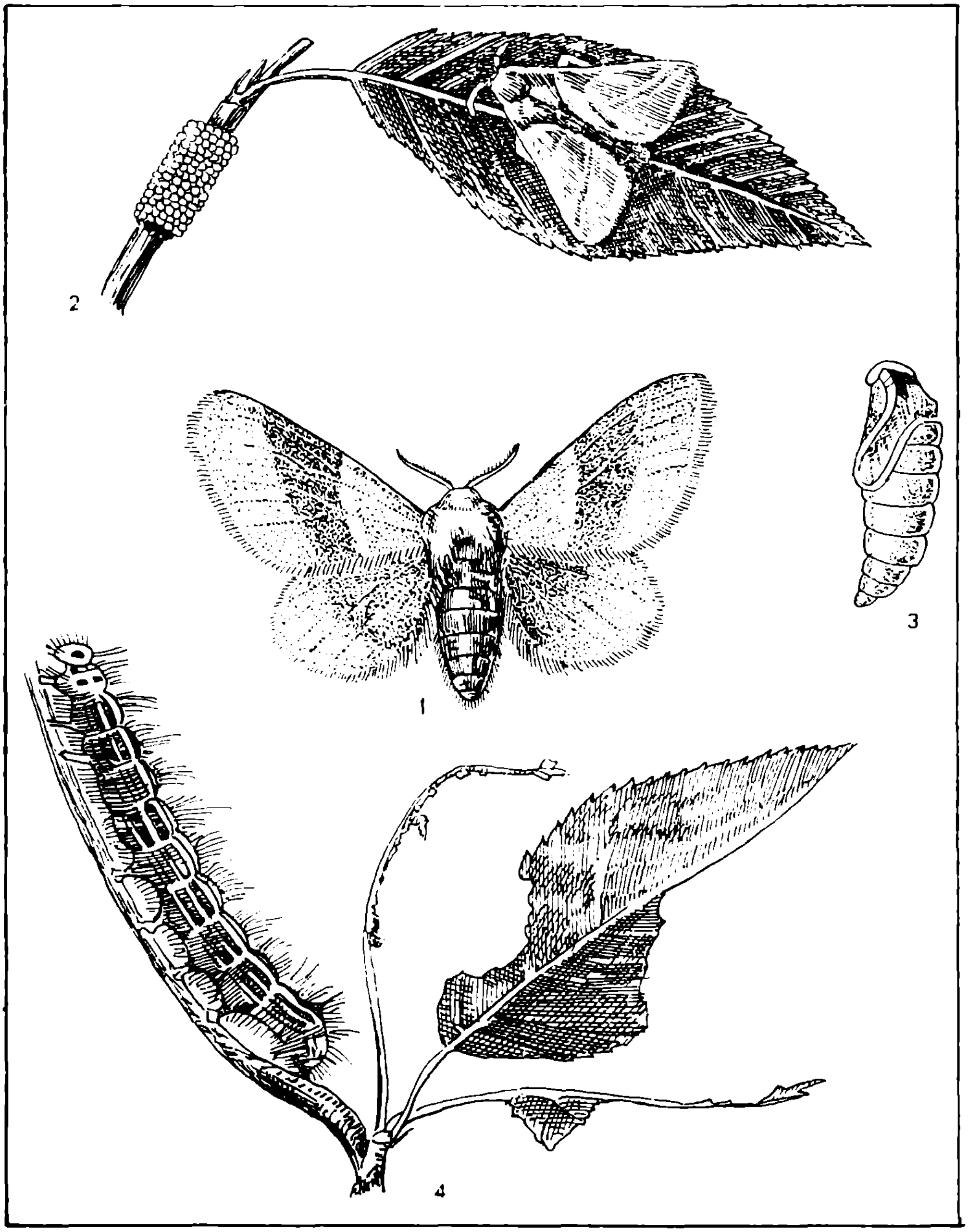
Ипаккашлар — Bombycidae оиласи. Қапалакларнинг оғиз органлари тараққий этмаган. Буларга табиий ипак олиш учун боқиладиган и п а к қ у р т л а р и (Bombyx,mori L.) киради (70- расм).

Товус кўзлилар — Saturiidae оиласи. Қапалаклари катта ва жуда йирик, ҳар бир қанотларида кўз шаклли доғ бор (XIV таблица, 4). Ғумбаги ипак толали пилла ичида ривожланади. Бир қатор турлари, масалан, д у б х и т о й и п а к қ у р т и (Antheraea pernyi L.) ипак тола олиш мақсадида боқилади.

Н о к с а т у р н и я с и (Saturnia pyrischil) капалаги қанотларини ёйганда



70- расм. Танга қанотлилар туркуми. Тут ипак қурти:
1 — капалаклари; (♂ — эркаги, ♀ — урғочиси), *2* — қурти; *3* — ғумбаги; *4* — пилласи.

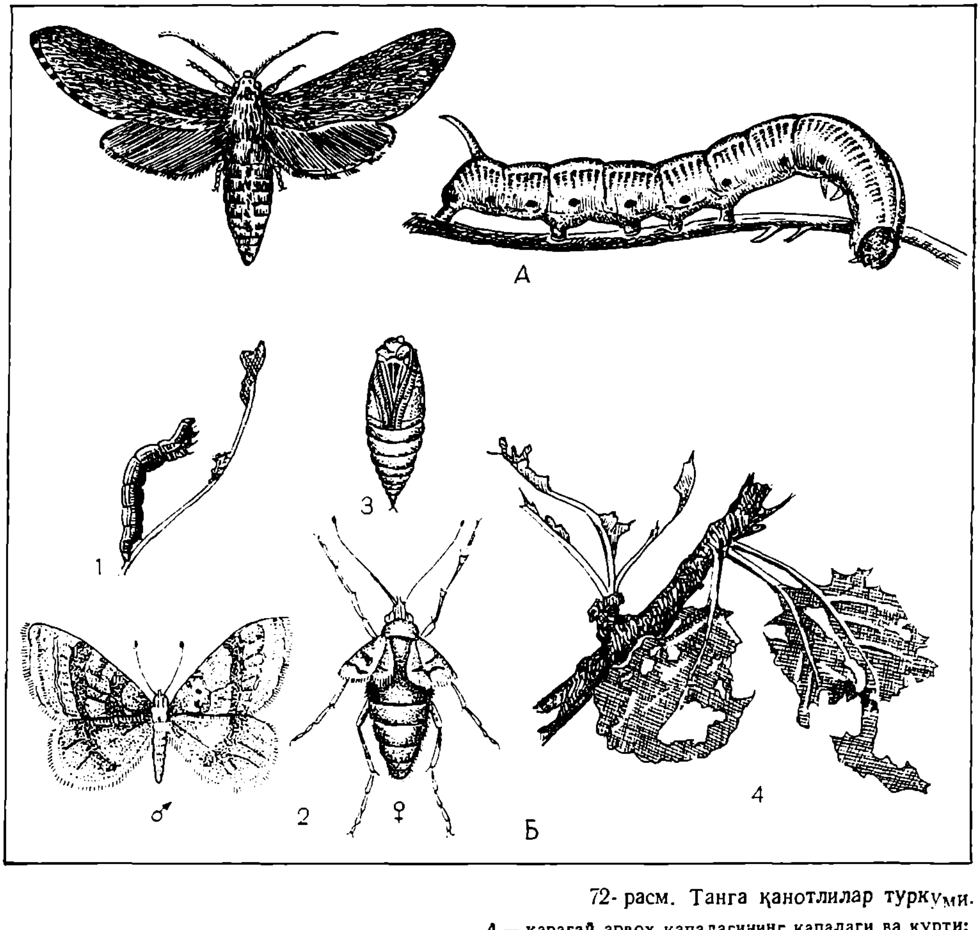


71- расм. Тангаҳанотлилар туркуми. Ҳалқа ипакчиси:
1 — капалаги; *2* — новдадаги тухумлари; *3* — ғумбаги; *4* — қурти.

18 см, унинг қурти 13 см катталикдадир. Шу оилага мансуб дунёда энг йирик капалаклардан бири — Attacus atlas L. қанотларини ёйганда 30 см га етади.

Пиллакашлар — Lasiocampidae оиласи. Капалакларнинг катталиги йирик ва ўртача катталикда бўлади. Танаси ҳажмли ва қалин туклар билан қопланган. Орқа қанотларининг олдинги четида иккитадан қўшимча томирлар бор. Буларга заракунандалардан ҳ а л қ а и п а к ч а с и (Malacosoma neustria L киради (71-расм). Бу тур пиллакашлар тухумларини ингичка шохларга ҳалқасимон белбоғ каби ўрнатиб қўяди. Қуртлари мева ва бошқа дарахтларнинг баргини қаттиқ зарарлантиради. Қ а р а ғ а й (Dendrolimus pini L.), С и б и р ь и п а к ч и с и (D. sibiricus Tschtv) қуртлари игна баргли дарахтлар баргини кемириб, катта зарар келтиради. М а д а г а с к а р и п а к ч и с и (Borocera madagascarensis Boid) ипак-тола олиш учун боқилади.

Арвоҳ капалаклар — Sphingidae оиласи. Бу капалаклар мўйловлари ёйсимонлиги, хартумчаси узунлиги, қоринчасининг уч томони ингичкалашганлиги билан фарқланади. Орқа қаноти олдингиларига нисбатан калтароқ, иккала жуфт қанотлари узун, яхши илмашадиган илгаклар ёрдами-



72-расм. Танга қанотлилар туркуми.
А — қарағай арвоҳ капалагининг капалаги ва қурти; *Б* — қишки одимча (*1* — қурти; *2* — капалаклари; *3* — ғумбаги; *4* — зарарлантириши).

да туташади. Қуртларининг VIII қорин бўғим устида шохсимон ўсимтаси бор. Капалаклар яхши учади, оқшомдан кейин гулларга қўнмай, улар тепасида нектар сўриб озиқланади. Жонсиз бош арвоҳ капалак — Acherontia artropos L. елкасида бош скелетини эслатувчи шаклли расм бор (72-расм, А ва XIII таблица 1, 2). Қарағай арвоҳ капалаги қурти қарағайга қисман зарар келтиради.

Одимчилар — Geometridae оиласи. Буларнинг 12 мингга яқин тури бўлиб, СССРда 1,5 минг тури маълум. Капалакларининг танаси ихчам, ҳартумчалари тараққий этган, қанотлари кенг, тинчланганда яссиланиб ётади, қанот сатҳида кўпинча бир неча қатор кўндаланг йўллари бор, илгакчаси тараққий этган, орқа жуфтларида ҳаммаси бўлиб 7—8 узунасига ётган томирлари бор (72- расм, Б). Қуртларининг қорин оёқлари 2 жуфт, шу сабабли «одим ташлаб» ўрмалайди, натижада бошқа капалак қуртларига нисбатан тезроқ юради. Буларда ҳаракатсиз ҳолат — криптизм тараққий этган. Пўстлоқда ҳаракатсиз турган капалакни сезиш қийин, қуртлари эса кўпинча шох-шаббага фақат орқа оёқлари билан ўрнашиб, бироз оғиб тик тура олади, натижада у қуруқ чўпга ўхшаб кўринади. Кўп турлари дарахт ва буталарда яшайди. Зараркунанда турлари: қишки одимчи (Operophthera brumata L.) урғочисида қанотлари калта, эркаклари октябрда, жанубда эса ҳатто декабрда учади. Қуртлари мева дарахтларининг куртак ва барглари билан озиқланиб зарар келтиради. Қарағайларни қарағай одимчиси, тут дарахтларни тут-одимчиси шикастлайди.

Тунламсимонлар — Noctuoidea бош оиласи. Характерли белгилари — олдинги қанотининг ўрта медиал томирлари (M_2) ни асослари кейинги медиаль (M_3) томирларининг асосларига яқинлашган, илакчалари яхши тараққий этган, тинч турганда қанотлари томсимон шаклда танани ёпиб туради. Бир неча оилаларга бўлинади.

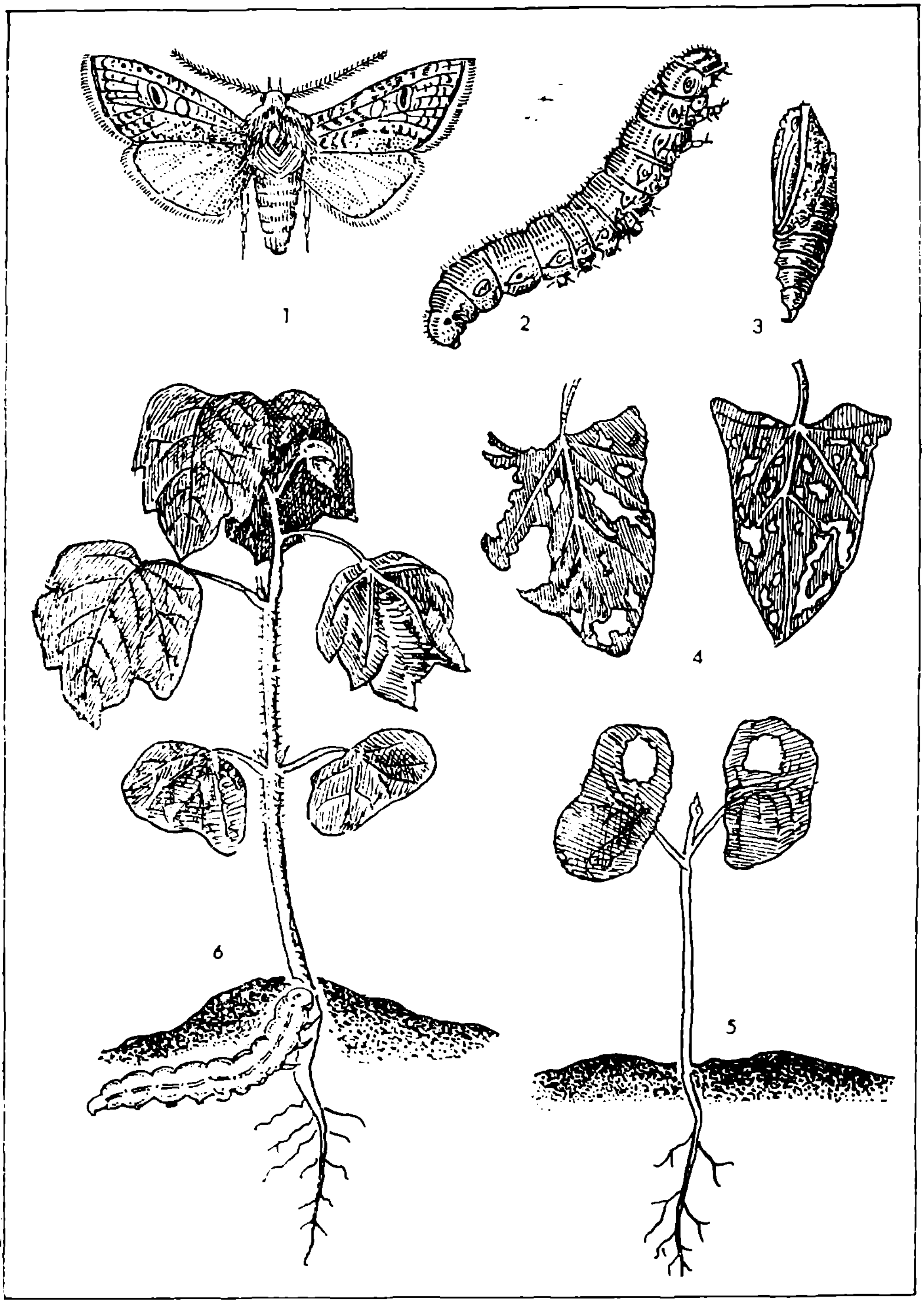
Тунламлар — Noctuidae оиласи, танга қанотлилар туркумининг энг катта оиласи. 20 мингга яқин тури бўлиб, шундан СССР да 2 мингдан ортиғи маълум. Капалаклари хартумининг тараққий этганлиги ва олдинги қанотларида тунлам нақши бўлиши билан характерланади. Бу нақш 5 та ингичка тўлқин йўлли кўндаланг излар ва 3 та ўрта доғлардан иборат. Қуртлари туксиз ва ғумбаклари тупроқда ривожланади. Наслдорлиги юқори, кўп турлари ўсимликларга катта зарар келтиради. Қуртлари қуйидаги 3 морфобиологик группаларга: қуйи кемирувчилар, юқори кемирувчилар, кўкатхўрлар ва одимчисимонларга бўлинади.

Қуйи кемирувчилар ёкнер тунламлари кенг тарқалган бўлиб, қуртлари тупроқда ривожланади. Танаси силлиқ ва пешона учбурчаги гардон чокидан узунроқ. Ўсимликларнинг тупроқдаги илдиз бўғим қисмларини кемиради. Мисол, кўк қурт тунлами (Agrotis segetum schiff) Ўрта Осиё республикаларида ғўзага катта зарар етказади (73- расм).

Юқори кемирувчилар, янги ўзлаштирилган ерда буғдойларга зарар келтириб, қуртлари ўсимликларнинг ер устки қисмида ривожланади. Пешона уч бурчаги уларда гардон чокидан қисқароқ ёки танаси майда тиканчали. Буларга карам тунлами (Barathera brassicah L.) ва кулранг ғалла тунлами (Apomea sordida Bkh) бўла олади.

Кўсак қурти(Heliothis obsoleta F.)ғўза ва маккажўхорига, қарағай тунлами (Panllis foammea Schiff) қарағайга катта зарар келтиради.

Одимчисимон тунламлар қуртларининг қорин оёқлари 3 жуфт

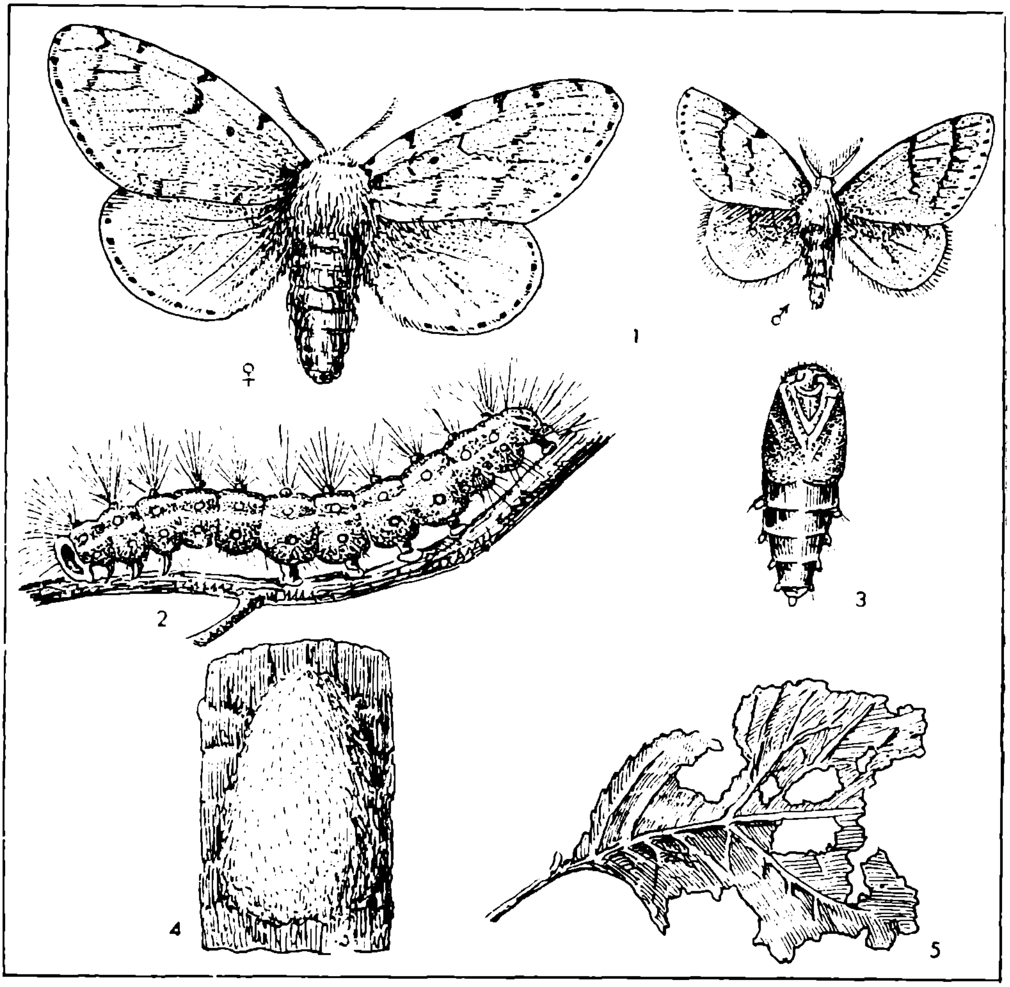


73- расм. Танга қанотлилар туркуми. . Кўк қурт:
1 — капалаги; *2* — қурти; *3* — ғумбаги; *4, 5* — зарарлантириши; *6* — ғўза илдизини зарарлаётган қурт.

бўлганлиги учун одимчиларга ўхшаб ўрмалашади. Буларга г а м м а т у н л а м и (Plusia gamma L.) киради. Булар дала экинларига зарар келтиради.

Тўлқин қанотлилар — Lymantriidae оиласи. Булар хартумчаси тўла тарақкий этмаганлиги, мўйловлари патсимонлиги билан характерланади. Қуртлари туклар билан қопланган. Ғумбаги туқдор, ўсимликда ёки ҳашаклар остида жойлашиб, юпқа ипактолали пилла ичида ривожланади. Буларга мева ва ўрмон дарахтларига жиддий зарар келтирадиган қатор турлари киради. Масалан, т е н г с и з и п а к ч и — Lymantria dispar L. (74-расм) ва бошқалар.

Айиқ қуртлилар — Arctiidae оиласи. Капалакларида хартумчаси тарақкий этган. Қуртлари сертук. Қ и я а й и қ қ у р т и к а п а л а г и (Arctia caja L.) турлари кенг тарқалган, Унинг капалагини орқа қанотлари қизил, қуртлари кўпроқ ўт ўсимлик-



74- расм. Танга қанотлилар туркуми. Тенгсиз ипакчи:
1 — капалаклари; *2* — қурти; *3* — ғумбаги; *4* — тухум тўплами; *5* — зарарлантириши.

ларда учрайди, қисман зарар келтириши мумкин. Ғарбий Европага Шимолий Америкадан тарқалган Америка оқ капалаги (Hyphantria cunea Dr.) катта зарар келтиради.

4-туркум. ПАРДА ҚАНОТЛИЛАР — HYMENOPTERA.

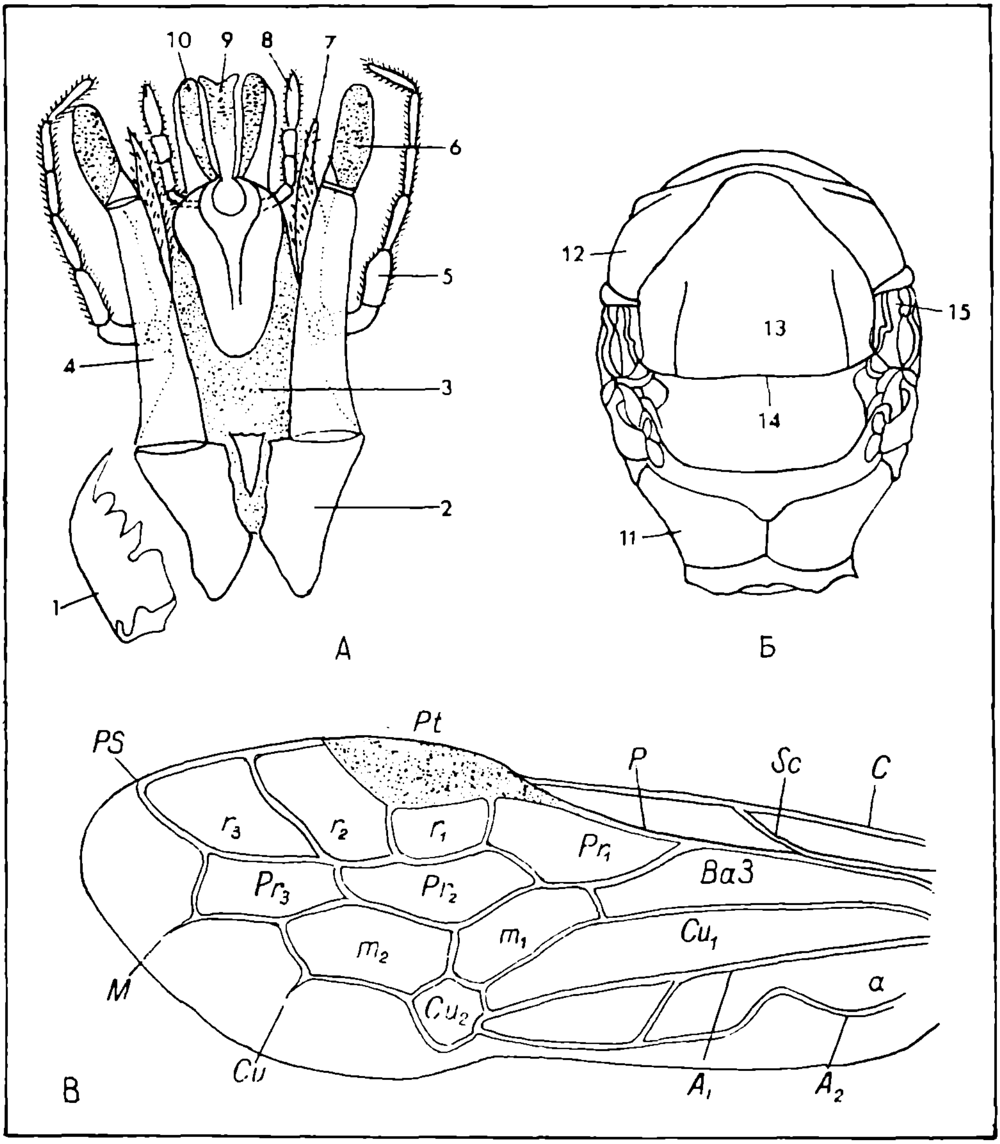
Бу йирик туркумлардан бири бўлиб, 150 мингдан ортиқ, жумладан, СССРда 20 мингга қадар тури маълум. Кўп турлари, айниқса, майда формалари ҳали етарли ўрганилмаган.

Буларнинг қаноти икки жуфт, тиниқ, лекин орқа жуфт қанотлари олдингиларга нисбатан кичик бўлиб, олдингисига маҳкам илашган, шунинг учун икки қанотга ўхшаш кўринишда. Оғиз аппарати кемирувчи ёки сўрувчи типда, юқори жағлари тараққий этган. Қоринчанинг биринчи бўғими кўкрак қисмга қўшилган. Урғочиларида тухум қўйгичи ёки найзаси бор. Личинкалари оёқсиз ёки қуртсимон. Ғумбаги эркин кўринишда, кўпинча пилла ичида жойлашган. Майда турларининг катталиги ўртача (0,2—0,5 мм). Боши ҳаракатчан ўрнашган, кўзи учта, кичкина. Мўйловлари турли-туман, кўпинча ипсимон ёки тирсакли. Оғиз аппарати кемирувчи ёки сўрувчи типда тузилган. Юқори жағнинг кемирувчи функцияси фақат арракаш йиртқичларда, чумолиларда ва баъзи ариларда сақланиб қолган. Кўпчилик турларда юқори жағи тутиш ва ушлаб туришга, пиллани тешиш ва ҳоказоларга хизмат қилади.

Вояга етган даврда озиқланиши ва биологик хусусиятларига мувофиқ оғиз аппарати кемирувчи ва сўрувчи типларга бўлинади. Кемирувчиларга арракашлар, турли яйдоқчилар, қисман арилар ва чумолилар киради, лекин уларнинг ҳаммасини озиқланиш хусусияти турлича. Йиртқичлик билан ҳаёт кечириш парда қанотлилар учун бошланғич ҳисобланади. Кўп тур арракашлар, яйдоқчилар ва айрим кемирувчи оғиз бўлакларига эга бўлган парда қанотлилар гул нектари билан озиқланади. Яйдоқчилар тухум қўйиш пайтида яна ўлжасининг жароҳатланган еридан чиққан гемолимфа билан озиқланади. Бундай кемирувчи ва шартли кемирувчи формаларда (айниқса, арракашларда) оғиз аппарати жағ пайпаслагичли бўлиб, икки парчали максиллари ва ташқи парчалари (ёнбош тилчалари) эркин жойлашган, пайпаслагичлари тараққий этган, кам ўзгарган пастки лаби сақланган. Лекин бирмунча мураккаб, такомиллашган формалари нектар билан озиқланганлиги сабабли оғиз аппарати тубдан ўзгарган ва шу функцияни бажариши кескин такомиллашган. Аввало, озиқ қабул қилиш вазифаси тамомила пастки лаб ва унга жуда яқин пастки жағларга, яъни либио-максилляр комплексига ўтган. Бу комплекс чўзиқлашган ва хартумчага айланган. Пастки лабнинг ички парчалари узун тилча ҳосил қилган, лаб пайпаслагичлари эса биринчи бўғимлар ҳисобига узунлашган, озиқланиш вақтида максилларнинг ташқи парчалари тилчага бевосита яқинлашиб келиб, найча-хартумча ташкил қилади, томоқ мускуллари ёрдамида нектар хартумча орқали кўтарилади (75- расм, А).

Парда қанотлиларнинг кўкрак қисми бошқа ҳашаротларникига нисбатан кўпроқ мослашган (75- расм, Б). Уларнинг олдинги кўкраклари катта эмас, лекин уларнинг елкаси орқа томонидан иккита ўрта елка ва унинг плейритлар оралиғига сиқилиб кирган ёнбош ўсиқлар ҳосил қилади. Олдинги елканинг бу ўсиқлари олдинги қанотлари асосларидаги қопқоқчаларга етиб бориш-бормаслиги систематикада катта аҳамиятга эга. Иккинчидан, олдинги оёқлари бош томонга сурилган бўлиб, у билан механик равишда бирлашган, натижада улар-

нинг юқори жағ билан бўлган муносабатлари ортган. Ниҳоят, қоринчанинг биринчи бўғимп орқа кўкракка қўшилиб кетган. Бундай қўшилиш, айниқса, юқори такомиллашган кенжа туркум — хипча беллиларда аниқ ифодаланган, демак уларда қоринча иккинчи бўғимдан бошланади. Қоринчанинг кўкрак қисмига қўшилган биринчи бўғими п р о п о д е у м ёки



75- расм. Па рда қанотлилар туркуми:

А — арракашнинг оғиз органлари (пастдан кўриниши); *Б* — арининг кўкраги (уст томонидан кўриниши *В* — арракашнинг олдинги қанотини томирланиши.
А. *1* — юқори жағи; *2* — асосий бўғими; *3* — няк; *4* — устунчаси; *5* — жағ пайпаслагичи; *6* — часпаги; *7* — ички парраги; *8* — лаб пайпаслагичи; *9* — тилчаси; *10* — тилча қопчаси; *11* — проподеуми;
Б — кўкраги; *12* — елка олди; *13* — елка ўртаси; *14* — қалқончаси; *15* — қопқоқчаси.
В — Қанот катакчалари; *r* — радиал; *Pr* — орқа радиаллари; *м* — медиаллари; *ваз* — базал; *cu* — кубитал *a* — анал; *pt* — птеростималар.

ўткинчи бўғим деб аталади. Кўкрак қисмида ўрта кўкрак бўғими кўпроқ тараққий этган, ҳашаротлар учишида асосий оғирлик шунга тушади. Ботиқ қоринлилар ва қисман хипча беллиларнинг оёқ ўйнағичлари икки бўғимлига ўхшаб кетади. Ҳақиқатда эса уларнинг иккинчи бўғими ёки ўйнағичи болдир ўсимтасидир. Асаларисимонларнинг орқа оёқлари гул чангларини йиғиб, инга олиб кетиш учун мослашган.

Қанотларининг томирланиши катта ўзгаришга учраган, натижада қатор кўндаланг томирлар ва катакчалар пайдо бўлган. Майда турларида томирланиш жуда редукциялашган бўлиши мумкин. Арракашларда қанот томирлари йиғиндиси анчагина сақланган, орқа қанотлари олдингиларидан қисқароқ, уларга илашиш учун илгакчалар бор (75- расм, В). Орқа қанотлар олдинги четидаги шу илгакчалар орқали иккала жуфт қанотлар бирлашиб, икки қанотли ҳашаротлар каби учади. Секундига 110—240 га яқин қанот қоқади. Қанотсиз турлари кўп учрамайди, бу чумолилар ўртасида ишчи тўдалар учун характерлидир.

Қорин кўкрак қисми билан кенг эни бўйича ёки ингичка устунча орқали қўшилиб ўрнашади. Шу сабабли ботиқ беллилар кенжа туркумнинг ҳаммаси учун ўтирувчан қорин ёки хипча беллилар кенжа туркуми учун поябел қорининг бўлиши характерлидир. Қорин пояси иккинчи ва баъзан учинчи қорин бўғимларини (биринчи бўғим кўкрак қисми таркиби) ингичкаланишидан иборат ва жуда узун (масалан, қатор ариларда шундай бўлиши мумкин). Чумолиларда поябел япроқчали ёки 1—2 бўртма тугунчали бўлиши билан фарқланади. Парда қанотлилар урғочи индивид қоринчасининг характерли ўсимтаси содда формаларида тухум қўйгич ва юқори такомиллашган формаларда найзадир. Тухум қўйгич бошланғичдир, чунки ортопериод ҳашаротлардаги каби қоринларнинг VIII ва IX стернитлари жуфт ўсимталаридан ташкил топган. У калта ёки узун бўлиши мумкин, баъзи тур яйдоқчиларда у тана узунлигидан ортиқ, арракашларда у бирмунча махсуслашган — унинг пастки тавақаси арра тишли ва умуман у ўсимлик тўқимасини қиртишлашга ва вужудга келган тирқишга тухум қўйиш учун мўлжалланган.

Найза тухум қўйгичга ўхшаш бўлсада, у ўлжани жароҳатлаш ва душмандан ҳимоялаш вазифасини бажаради. Заҳарни махсус безлар ажратади ва найза ёрдамида ўлжани жароҳатлайди ёки ҳушсизлантиради. Асалари ва ари заҳарли ҳашаротлардан бўлиб, уларнинг заҳаридан тайёрланган препаратлар медицинада бод ва шу каби бошқа касалликларни даволашда қўлланилади. Урғочи индивидларида бир жуфт заҳарли без мавжуд. Асалари ишчи индивидларининг сўлак безлари тупукдан ташқари личинкаларини боқиш учун «сут» оқсил ва липидларга бой ҳамда стимуляция қобилиятига эга бўлган модда чиқаради. Личинка у билан доимо таъминланиб, жинсий етук урғочи индивидга айланади. Арисимонлар ва чумолилар жиғилдони кенгайиш хусусиятига эга, бу ерда ортиқча асал тўпланади. Нерв системаси у қадар мувофиқлашмаган. У арракашларда 3 та кўкрак ва 7 та қоринча тугунчаларини ташкил қилади. Лекин юқори такомиллашган ингичка беллиларда (арисимонларда) кўкрак тугунчалари 2 га қадар, қоринчаларида эса 2—6 га қадар камайган. Юқори такомиллашган парда қанотлиларнинг томоқ усти нерв тугунчаси қўзиқорин шаклли ёки ундан поясимон таначалар тараққий этганлиги билан фарқланади. Булар асосий ассоциатив марказ бўлиб, *шартли рефлексларни* амалга оширишда муҳим роль ўйнайди. Тухумдонлари политропик тухум найчаларидан иборат. Ингичка беллилар оиласи вакилларида уларнинг сони ҳар хил. Масалан, асалари-

ларнинг ҳар қайси тухумдонида 100 дан ортиқ бўлади.

Тухумлари овал шаклда, баъзан бандчали бўлиб, кўпинча озиқ субстратга, ўсимлик тўқималари ичига, ўлжа танасига ёки унинг ичига қўйилади. Ингичка белсизлар ёки ботиқ беллиларда личинкалари қуртсимон, юмалоқ бўлиб, с о х т а қ у р т л а р д е б а т а л а д и, уларнинг кўкрак оёқлари 3 жуфт, қорин оёқлари 6—8 та, боши яхши билинади. Ингичка беллиларда улар оёқсиз, боши кичкина, одатда чувалчангсимон. Лекин баъзи бир паразит турлар личинкаси, биринчи ёшида тузилиши жиҳатидан одатдагидек эмас. Бундай личинкалар ўлжани топиб, унга илишгандан сўнг оёқсиз ва чувалчангсимон личинкага айланади. Демак, бунда бир паразит турининг ўзида икки тип личинка бор. Етишган личинка ғумбакланиш олдида ипак толали ёки ундан кўра қалинроқ пилла ясайди, лекин кўплари пилла ўрамайди. Ғумбак пилладан чиқиш пайтида унинг юқори томонини жағлари ёрдамида юмалоқ қилиб қирқади. Жамоа бўлиб яшовчи турларининг етук индивидлари полиморфизмлиги билан характерлидир.

Парда қанотлилар ҳаёт кечириши ва муҳитга мослашув бўйича жуда хилма-хилдир (XVII, XVIII таблицалар). Улар ўртасида типик фитофаглар личинкаси ўсимликларнинг барг тўқималари, мевалар ва скелет қисмлари билан озиқланувчилар (арракашлар ва шох думлилар), шунингдек, ғурра ясовчилар (ёнғоқ ясовчи) ҳам бор. Жуда кўп формалари, нектар ва гул чанглари билан озиқланади. Кўп турлари бошқа ҳашаротларнинг турли фазалари — личинкалари, ғумбаклари, тухумларининг паразитларидир. Булар хальцидсимонлар, проктотрупоидлар ва бошқа зараркунандаларни камайтириб, фойда келтиради. Кўп ингичка беллилар, жумладан арилар, ҳашаротлар ва бошқа бўғим оёқлилар билан актив озиқланади. Кўпгина ингичка беллилар, масалан, қатор асаларилар, ари ва чумоли турлари жамоа бўлиб яшайди ва катта инлар ясайди. Умуман парда қанотлилар икки қанотлилар билан бирга ҳашаротлар синфи тараққиётининг юқори босқичи ҳисобланади.

Парда қанотлилар ўсимликларни чанглатишда муҳим роль ўйнайди. Асалариларнинг асал ва мум ишлаб чиқаришдаги роли бебаҳодир. Зараркунанда ҳашаротларни камайтиришда ҳам кўп турларининг аҳамияти катта. Баъзи тур ҳашаротлардан зараркунандаларга қарши биологик курашда фойдаланилади. Бундан ташқари, ўсимликларни ҳимоя қилишда паразит, йиртқич турларидан кенг самарали фойдаланиш соҳасида катта имкониятлар бор. Булар орасида арракашлар ва қисман шох думлилар ҳам ёнғоқ ясовчилар ўсимликларни шикастлантиради.

Парда қанотлилар туркуми икки кенжа туркумга — б о т и қ қ о р и н л и л а р ва х и п ч а б е л л и л а р г а бўлинади.

Ботиқ қоринлилар кенжа туркуми — Symphyta.

Булар қоринларининг ботиқлиги, оёқ ўйнагичининг 2 бўғимлига ўхшашлиги билан фарқ қилади. Личинкаларининг боши яхши тараққий этган, баъзан қорин оёқли, ҳаммаси ўсимликхўр ҳисобланади. Булар иккита бош оилага бўлинади.

Арракашлар бош оиласи — Tenthredinoidea вакилларининг тухум қўйгичи чиқиб турмайди, аррасимон тишли. Буларга иккита оила киради.

Асл арракашлар — Tenthredinidae оиласи. Буларнинг жуда кўп тури бор. Тухумларини тухум қўйгич билан тирналган ёриқларга биттадан ёки занжирча ҳолида ўсимлик барги ёки бошқа органлар тўқимасига қўяди. Личинкалари сохта қурт деб аталади.

Кўкрак оёқлари яхши тараққий этган, 6—8 жуфт қорин оёқлари бор. Кўпгина турлари заракунанда. Масалан, крижовник сариқ арракаши — Pteronidea ribesi Scop. смородина ва крижовникларга зарар етказади, қарағай арракаши — Diprion pini L. ўрмон хўжалигига жиддий зарар келтиради.

Поя арракашлари — Cephidae оиласи. Личинкалари поя ва шохлар ичида яшайди, қорин оёқлари йўқ, кўкрак оёқлари содда тараққий этган. Масалан, ғалла арракаши — Cephus pygmaeus L.нинг личинкалари ғалла экинларига зарар етказади ва ҳосилни камайтиради.

Шох думлилар бош оиласи — Siricoidea. Имагосининг кейинги бўғимида шохсимон учи қаттиқ ўсимтаси бўлади. Личинкаларининг қорин оёқлари йўқ, танаси охирида ўткир тиканчаси бор, ёғоч ичида йўллар ясаб, ўсимликка зарар келтиради. Нинабарг шох думи — Sirex gigas L. кенг тарқалган. Унинг личинкаси заифлашган дарахтлар поясида ривожланади.

Хипча беллилар кенжа туркуми — Apocrita

Бу кенжа туркум ингичка белли, оёқлар ўйнагичи оддий ёки икки бўғимли. Личинкалари оёқсизлиги, боши кичиклиги, оқ рангли бўлиши билан характерлидир. Булар 10 тадан кўп бош оилага бўлинади. Шулардан 3 таси паразит формаларидир. Яйдоқчилар; хальцидсимонлар ва прокотрупоидлар ҳам бор.

Яйдоқчилар — Ichneumonoidea бош оиласи. Буларнинг оёқлари ўйнагичи икки бўғимли, мўйловлари тирсакли эмас, 16 бўғимдан кам бўлмайди, олдинги қанотлари катакча кўзчалидир. Кўпларида қорни узун тухум қўйгичли. Ҳашаротлар ва бошқа турли бўғим оёқлиларда паразитлик қилувчи жуда кўп турларини ўз ичига олади (76- расм).

Асл яйдоқчилар — Ichneumonidae оиласи. Буларга деярли йирик, серҳаракат турлар киради. Олдинги қанотларининг М ва С томирлари иккита кўндаланг («қайтарма» томирлар деб аталувчи) шохобча томирчалар билан қўшиладиган ва иккита ёпиқ катакчалари бор. Кўпи капалаклар, парда қанотли, қисман икки қанотли ҳашаротлар, шунингдек ўргимчаклар паразити ҳисобланади.

Браконидлар — Braconidae оиласи. Буларга майда кўп турлар кириб, олдинги қанотлардаги М ва С томирлари ўртасидаги кўндаланг кесик томир битта ва атрофлари берк катакча ҳам битта бўлиши характерлидир. Асосан танга қанотлилар паразити ҳисобланади. Масалан, апантелес авлоди турлари капалаклар қуртларини кўп ҳалок қилади. Кейинги вақтларда мустақил оила ҳисобланаётган афидиус шираларда паразитлик қилади, зарарланган ширалар қораяди ва шарсимон кўринишда бўлиб, пучланиб қолади.

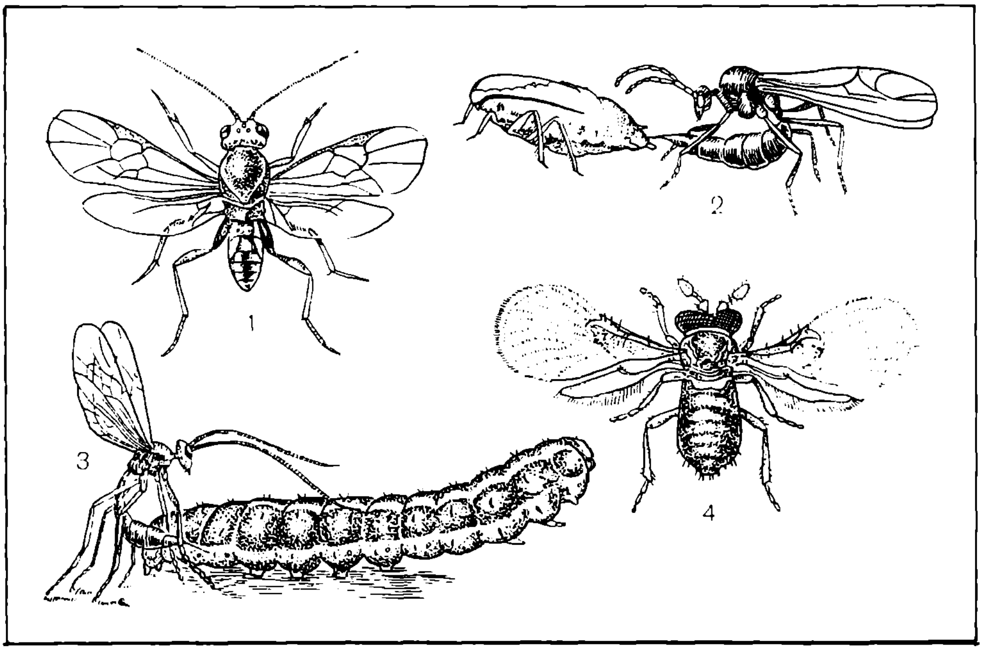
Хальцидсимонлар — Chalcidoidea оиласи. Танаси кичик, кўпинча металл рангида. Қанот томирланиши соддалашган, атрофи берк, катакчасида кўзчалар йўқ, мўйловлари тирсакли, бўғим сони 15 тадан ортмайди, асосий бўғими узун. Тухум қўйгичи қорин учи остидан чиқади. 8 мингдан ортиқ тури маълум. Бир нечта оилаларга бўлинади. Кўпчилиги турли майда ҳашаротларнинг ички ва ташқи паразитлари ҳисобланади. Баъзилари тухумхўр, яъни тухумлар паразитидир. Масалан, трихограмманинг тур ва формалари олма қурти ва бошқа қатор заракунандалар тухумларини камайтиришда катта аҳамиятга эга. Мимарид — Mymaridae оиласининг турлари энг майда (0,2—0,8 мм) вакиллар ҳисобланади. Паразит афелинус олма қонли ширасига қарши курашиш учун СССР

ва бошқа Европа мамлакатларига АҚШдан келтириб тарқатилган, баъзи турларидан кокцидаларга қарши курашиш учун фойдаланилади.

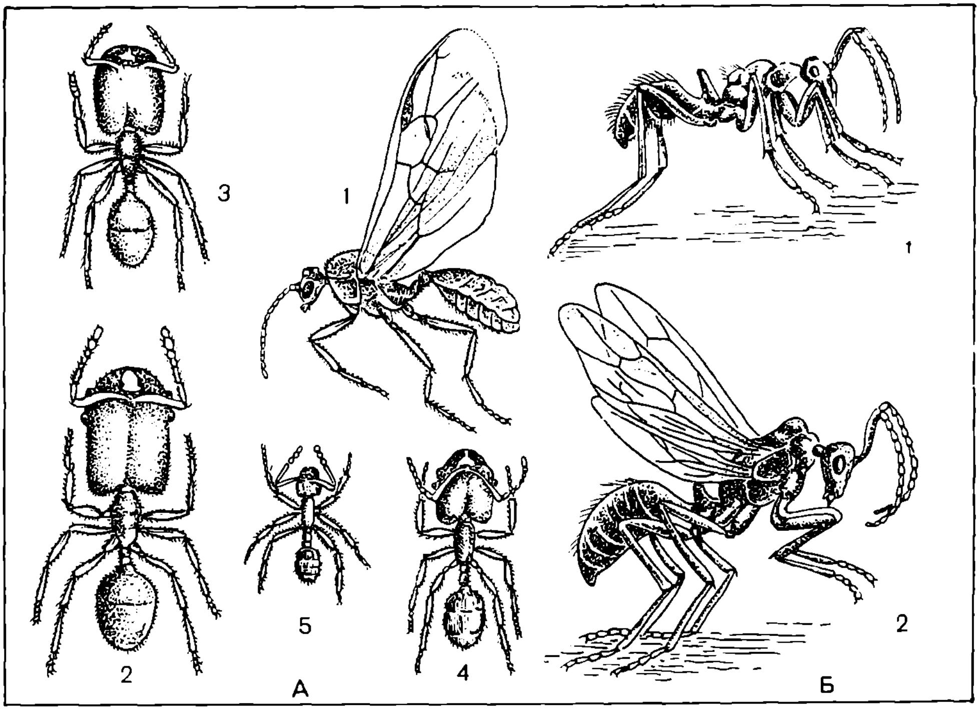
Хальцидсимонларнинг қисман турлари фитофаглардир, масалан, беда ва себарга йўғон оёқлар — Brychophagus roddi Gussba B. gibbus Boh личинкалари дуккакли ўсимликлар уруғлари ичида ривожланади, уларнинг уруғ маҳсулотларини камайтиради ва сифатини бузади. Ўрик, олхўри, олча ва бодом данаги ичида бодом уруғхўри — Eurytoma amygdali End. сариғ акация уруғида эса акация уруғхўри — E. caraganae Nik. ларининг личинкалари ривожланиб, уларга зарар келтиради.

Проктотрупоидлар — Proctotrupoidea бош оиласи. Турлари кўп, катта ҳамда майда ва жуда майда группалар ҳисобланиб, вакиллари морфологик белгилари жиҳатидан хальцидсимонларга яқин. Олдинги елкасининг ён бошлари олдинги қанотлар асосига етиб боради, тухум қўйгичи қорин учидан чиққанлиги билан яхши фарқ қилади. Индивидлари яхши ўрганилмаган. Кўплари тухум паразитидир, масалан тухумхўр теленомуслар қалқонли қандалаларнинг тухумларини кўплаб ҳалок қилади, жумладан ундан зарарли хасва қандаласига қарши биологик курашда фойдаланилади.

Ёнғоқясарлар — Cynipoidea бош оиласи. Булар мўйловларининг тирсаксизлиги, бўғимлар сони 16 тадан ортиқ эмаслиги, олдинги қанотларида птеростигмалари йўқлиги, лекин атрофида томирли катаклар борлиги билан характерлидир. Майда кўримсиз индивидлардан иборат. Кўпчилиги ўсимлик паразитлари — ғурра ясовчилар, баъзилари ҳашаротлар паразитлари, қатор турлари тайёрхўрлардир. Бир қанча турларида ривожланиши пар-



76- расм. Пардақанотлилар туркуми. Яйдоқчилар:
1 — кичкина қоринли оқ яйдоқчи — апантели; 2 — кичкина қоринли афидий ўсимлик битига тухум қўйиш; 3 — қуртни тухум қўйиш олдидан фалаж қилиб қўйётган яйдоқчи — паниск; 4 — тухумхўр трихограмм.



77- расм. Пардақанотлилар туркуми. Чумолилар бош оиласи:
А — *чумолиларда полиморфизм* (*1* ва *5* — ишчи чумолиларнинг оралиқ фазалари; *2* — «аскарчаси»; *3* — эркаги; *4* — ишчиси;
Б — дарахт тешар чумоли (*1* — ишчи; *2* — эркаги).

тогенетик ва икки жинсли урчиш алмашуви орқали ўтади. Ғурра ясовчилар тухумларини ўсимликларнинг турли қисмларига, масалан, барг куртаклари ичига қўяди. Очиб чиққан личинкалар а у к с а р — униш (ўсиш) моддаси чиқаради ва тўқима ўсишини стимуллаштиради. Натижада ғурра ўсимлик тўқима қисмида личинкаларга турар жой бўлиб хизмат қилувчи шиш оралиғи ҳосил бўлади. Ғурралар шакл жиҳатидан турли-туман ва ҳар қайси тур учун хосдир. Дуб дарахтида ривожланувчи баъзи тур ғурраларида т а н и н моддаси кўп. Ғурра ясовчилар ўсимликнинг айрим қисмини зарарлайди, лекин у қадар хавфли эмас.

Чумолилар — Formicoidea бош оиласи. Улар полиморфли, турларга бой ҳашаротлар бўлиб, 5 мингдан ортиқ турлари кенг тарқалган. Мўйловлари тирсакли, одатда 12—13 бўғимли, қорин банди тангача деб аталувчи япроқчали ёки 1—2 тугунчали; ўйнағичлари бир бўғимли. Булар жамоа бўлиб яшаб қанотсиз ишчи, қанотли эркак, урғочи ва йирик бошли ишчи(«аскарчалар») ларга бўлинади (77- расм). Чумолилар инларини ерга, дарахт пўкаклари ва бошқа ерларга қўяди. Ҳайвон ва ўсимлик маҳсулоти қолдиқлари билан озиқланади. Булар бошқа ҳашаротларнинг, айниқса, ширaларнинг ширин чиқиндиларини хуш кўради. Анча тараққий этган бошқа ҳашаротларга нисбатан йиртқичлик қилувчи турлари ҳам бор. Чумолилар ерда инлар қазиши туфайли тупроқ ҳосилдорлигини оширишда аҳамияти катта. Ўрмонларда мезана формали инлар ясайдиган м а л л а ч у м о-

л и — Formica rufa L. кенг тарқалган турларидан биридир. У ва унга яқин турлар ўрмон зараркунандаларининг кушандаларидир. Улардан зарарли ҳашаротлар билан курашда фойдаланиш устида иш олиб борилмоқда. Жанубий Америкадан Европага тарқалган а р г е н т и н а ч у м о л и с и — Iridomyrmex humilis Mr. ширинликлар ва турли маҳсулотларга зарар келтиради.

Арисимонлар — Vespoidea бош оиласи. Буларнинг олдинги елка ёнбошлари орқа томонидан қанот қопқоғигача етиб боради, ўйнагичлари бир бўғимли, танаси туксиз, улар йирик ва турли-туман группани ташкил этади ва бир нечта оилага бўлинади:

Сколийлар — Scoliidae оиласи. Булар йирик, танаси ва оёқлари тукли. Биологик жиҳатдан япроқчасимон мўйловли қўнғиз личинкалари билан яқиндан боғлиқ. Урғочи индивид тупроқдаги личинкани топиб, уни найзаси ёрдамида шикастлайди ва ичига тухум қўяди. Арининг личинкаси секин - аста ўлжа билан озиқланиб ривожланади. Хруш ва бошқа япроқчасимон мўйловли қўнғизлар личинкаларини камайтириб фойда келтиради.

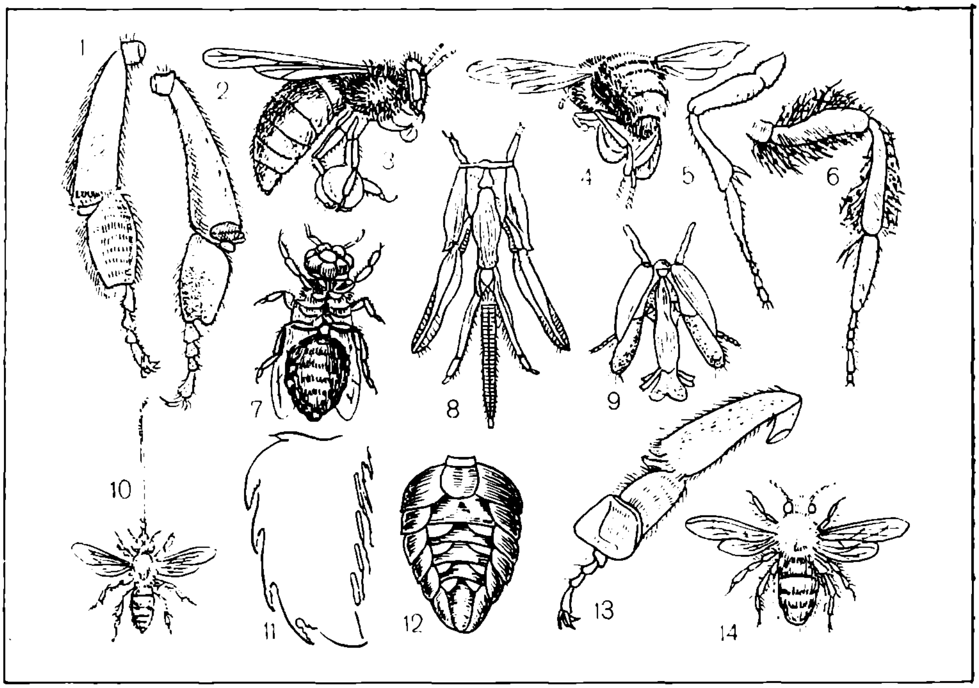
Тахланма қанотлилар ёки веспоид арилар — Vespidae оиласи. Буларни олдинги қанотлари узунасига тахланади, танаси туксиз ёки сийрак тукли. Жамоа ва якка яшовчи турлари бор. Ҳашаротларни ўлдириб озиқ тайёрлайди ва у билан личинкаларини боқади. К а т т а а р и — қ о в о қ а р и — Vespa crabro L. ва унга яқин турлар пўстлардан «юпқа қоғоз» инлар ясайди ва личинкаларини кўпинча асал билан боқади. Шу туфайли у зарар келтиради. Булар пишган меваларни, айниқса узумни кемириб озиқланади ва уни шикастлайди.

Қазувчилар ёки сфекоид арилар — Sphecoidea бош оиласи. Буларни 10 мингтагача тури маълум бўлиб, олдинги елкасининг ҳалқасимонлиги билан характерланади. Ҳаммаси якка-якка яшовчи арилардир. Ёш авлодларини шикастланган ёки ўлдирилган ҳашаротлар билан боқади. Инини ерга ғовак шаклида қилиб ясайди ва ўлжани шу ерга келтиради. Кўпчилик тур ва авлодлари маълум тур ўлжа билан овқатланишга ихтисослашган. Жумладан, ф и л а р и л а р — Ammophila тунлам ва одимчи қуртларни, с ф е к с л а р — Sphex чигиртка ва темирчакларни, а с а л б ў р и с и — Philanthus triangulum F. асалариларни шикастлайди.

Асаларисимонлар — Apoidea бош оиласи. Буларнинг 30 минг атрофида тури маълум. Жумладан, СССРда 3,5 мингтачаси тарқалган бўлиб, парда қанотлиларнинг энг юқори такомиллашган катта группаси ҳисобланади. Вакилларининг олдинги елкаси қазувчи ариларникига ўхшаш ҳалқасимон, лекин танаси тукли, орқа панжасининг биринчи бўғими анча кенгайган ва гул чангини йиғувчи аппаратга — кафтга айланган (78- расм). Ёш авлоди асал шираси ва гул чанги билан боқилади.

Асаларилар юқори даражада такомиллашган гулли ўсимликлар билан озиқланганн учун энг юқори даражага кўтарилган. Ўсимликлар эволюцияси жараёнида вужудга келган гуллар хушбўйлиги ва ранги асалариларни жалб этиш учун «сигналлик» вазифасини ўтайди.

Биологик жиҳатдан улар я к к а я ш о в ч и л а р, ж а м о а ч и л а р ва к а к к у а с а л а р и л а р группасига ажратилади. Кўпчилик якка яшовчи асаларилар фақат эркак ҳамда урғочи индивидлардан иборат, ҳар қайси урғочи индивид ўзи ин ясайди ва личинкаларни боқиш учун озиқ йиғади. Турли ўсимликларнинг чангланишида катта аҳамиятга эга бўлган авлодлари турларга бойдир. Жамоа бўлиб яшовчи асаларилар п о л и м о р ф л и д и р. Эркак ва урғочи индивидлардан ташқари кўпчилик қисмини ишчи индивидлар ташкил қилади, улар жинсий жиҳатдан етиш-



78-расм. Парда қанотлилар туркуми. Асаларилар ва уларнинг морфологик тузилиши:

1, 2 —оддий асаларининг «саватли ва мум ёпишган» (13) оёғи; *3, 4* — гул чангини олиб учаётган ишчи ари; *5, 6* — ёввойи асаларилар оёқлари; *7, 14* — ёввойи асаларилар; *8* — асалари оғиз аппарати; *9* — калта хартумли асаларининг оғиз аппарати. *10* — узун хартумчали асалари; *11, 12* — ариларнинг мум бези;

маган урғочи индивид бўлиб, ҳамма вазифаларни: ин ясаш, ёш авлодларни ва тухум қўйишни таъминловчи урғочи ёки она индивидни боқиш учун озиқа тайёрлашни бажарадилар. Буларга асал ва мум олиш мақсадида кишилар томонидан боқиладиган асаларилар — Apis mel. lifera L. ҳам киради. Уларнинг ўсимликларни чангланишдаги роли каттадир.

Тукли ёки қовоқ арилар — Bombidae оиласи. Булар ҳам жамоа бўлиб яшайди, лекин улар жамоаси фақат бир мавсум учун хосдир. Қишлаб қолган урғочи индивид ин ясайди. Шу йилги арилар ҳамма вазифаларни ва ёш авлодга қараш ишларини бажаради. Ёз фасли охирига бориб пайдо бўлган эркак индивидлар шу йилги урғочи индивидларни уруғлантиргандан сўнг ишчи индивидлар каби нобуд бўлади. Уруғланган урғочи индивид қишлаб қолади.

Какку асаларилар паразит ҳаёт кечирадилар ва ўзларн ин ясамайдилар, тухумларини бошқа асаларилар инига қўядилар. Бу биологик хусусиятлар кейинроқ вужудга келган бўлиб, орқа оёқларида йиғиш аппаратларининг редукцияланиши билан боғлиқдир.

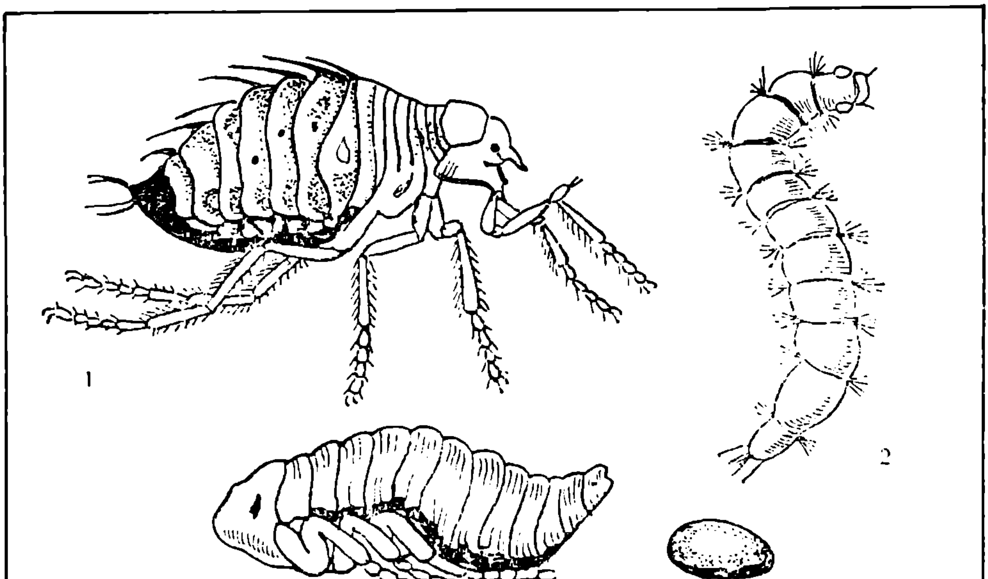
5-туркум. БУРГАЛАР —APHANIPTERA

Буларнинг бир мингдан ортиқ тури маълум бўлиб, 250 тачаси СССРда учрайди. Танаси майда, қанотсиз, икки ёнбош томонидан боснлган шаклдадир. Ўсимталар билан таъминланган, жумладан, орқа томонга ётиқ

тукчалар, қилчалар ёки тиканчалар ва тишчалар бор. Бу белгилар систематикада катта аҳамиятга эга. Тананинг ёнбош томонидан босилганлиги ва туклар, қилчалар ва бошқа ўсимталарининг орқа томонга ётиқлиги бурганинг хўжайин тери қоплагичи устида юришини осонлаштиради. Мўйловлари қисқа, йўғон, мўйлов чуқурчасига жойлашган бўлиб, олдинга ҳаракатланишига халақит бермайди. Улар учта ҳақиқий бўғимлардан иборат, лекин учидагисида иккиламчи бўғим бор. Оғиз бўлаклари санчиб — сўрувчи, хартумчали шаклда тузилган бўлиб, бирлашиб найча ҳосил қилувчи с т а л и т л а р д а н иборат. Бундай найча лаб пайпаслагичларнинг тахланиши натижасида ҳосил бўлган ғ и л о ф ичида жойлашади. Хартумчага бир жуфт яхши билиниб турган 4 бўғимли жағ пайпаслагичлари ёндошган.

Бургаларнинг мукаммал кўзи йўқ, кўзчалари одатда бир жуфт, кўкрак бўғимлари аниқ кўринишли ва кўпинча ҳаракатчан ўрнашган. Олдинги елкасининг орқа чети тароқсимон тишли. Оёқлари тирмашувчи, сакровчи типда тузилган. Уларнинг тосчалари йирик, ясси, сонлари эса қисқа, фақат орқа жуфтдагиси бир оз узунроқ, панжалари беш бўғимли. Қорни яхши ажралиб турган бўғимлардан иборат: икки биқиндан сиқилган. IX бўғими редукциялашган, лекин X, VIII тергит орқасида жойлашган с е з г и — я п р о қ ч а с и с е н с и л и й д а н иборат ва орқа томонида п р о к т и г е р билан тамомланади. (Баъзи адабиётларда кўпинча а н а л ь б ў ғ и м и — деб, сенсилий эса пигидийлар деб нотўғри кўрсатилган).

Бургалар иссиқонлиларнинг ташқи паразити бўлиб, кенг тарқалган. Улар тухумларини пол тирқишларига, гиламлар остига, ифлосланган жойларга қўяди. Личинкалари чу-



79- расм. Бурга:

1 — вояга етган зоти; *2* — личинкаси; *3* — ғумбаги; *4* — тухуми.

валчангсимон, оёқсиз, серҳаракат, узун мўйловли, икки қанотлилар личинкаларига ўхшаш (79- расм). Булар актив ҳаёт кечиради. Пастки лабида ипак тола ажратувчи безлари бор. Турли органик қолдиқлар билан озиқланади. Катта бўлиб етишган личинка пилла ўрайди ва унинг ичида эркин типдаги ғумбакка айланади. Етук индивид очиб чиқиши учун тухумга механик таъсир бўлиши керак. (Масалан, полнинг қимирлаши.) Ривожланиш цикли узоқ давом этмайди. Масалан, одам бургаси — Pulex irritans L. 4 — 6 ҳафтада ривожланади, кўпроқ сут эммизувчиларда, қисман қушларда паразитлик қилади.

Бургаларнинг систематик ўрни кўп вақтлар давомида аниқ эмас эди. Айрим олимлар уларни қўнғизларга, бошқалари эса икки қанотлиларга яқин деб ҳисоблар эди. Уларнинг сўрувчи оғиз аппарати, личинкаларининг тузилиши (лабда ипак тола безлари борлиги) ва бир қатор ички тузилишлари икки қанотлиларга яқинлаштиради. Бургалар кишилар ва уй ҳайвонларининг ташқи паразитидир. Одам бургасн кўпроқ царовсиз қолган уйларда учрайди. Шунинг учун пол тирқишларидаги, мебель ва ҳоказолардаги органик чанг ва бошқа ифлосликларни вақтида тозалаб туриш лозим. Баъзи бир тур бургалар вабо касали инфекциясини сақловчи ва юқтирувчи ҳисобланади.

Вабо одамга ва кемирувчиларга зарарланган бургалар чиқиндиси ва қони орқали юқадн. Ҳозир бу касаллик кескин камайиб кетган.

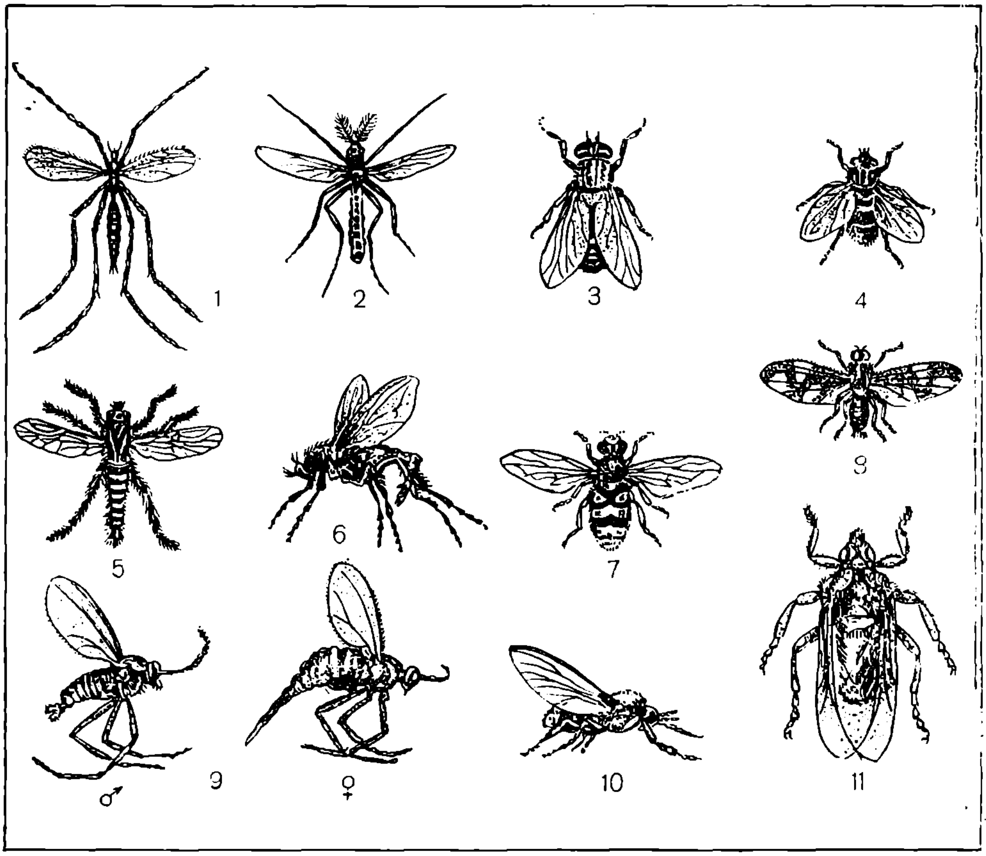
Бургалар туркуми бир нечта оилаларга бўлинади. Одам бургаси уй ҳайвонларида ҳам учрайди. Кемирувчиларда бўладиган бургалар, жумладан, каламуш бургаси — Xenopsylla cheopis Roths вабо касалини юқтиради. Баъзи турлари, масалан, олақурт бурга — Vermipsylla alacurt Schimk. Тяньшань тоғларида ва Монголиядаги баланд тоғ яйловларида кўп учрайди ва туёқли молларда паразитлик қилпб, уларни оздириб юборади.

6-туркум. ИККИ ҚАНОТЛИЛАР ЁКИ ПАШШАЛАР — DIPTERA

Бу туркум катта ва энг юқори такомиллашган ҳисобланиб, 80 мингтача тури маълум, жумладан СССРда 20 мингга яқин тури учрайди. Ўзбекистон шароитида учрайдиган турлари кўп ва хилма-хил экологик группаларга мансуб (80- расм). Буларда бир жуфт пардасимон олдинги қанотлари бор. Бош қисми жуда ҳаракатчан ўрнашган, оғиз органлари хартумча шаклида сўришга ёки ялашга мослашган. Кўкрак қисми ҳажмли, кучли тараққий этган, ўрта кўкрак ва у билан зич ёпишган кичкина олдинги ва орқа кўкраклардан ташкил топган. Личинкалари оёқсиз, қисман турларида боши редукциялашган. Ғумбаги анча турларида сохта пилла ичида бўлади.

Танаси ҳар хил катталикда, бош қисми кўпинча шарсимон, кўкрак билан ингичка бўйин орқали бирлашган ва ҳаракатчан. Бошининг катта қисмини факсетик кўзлар ишғол этади ва кўп турларида, эркак индивидларида бир-бирига ёндошган. Бошининг олдинги кўзлар оралиғидаги қисми пешона (мўйловлар тепаси) ва бетдан (мўйловлар пасти) иборат. Пешона бошнинг юқори томонини ташкил қилади ва орқа томонидан бош тепаси уч бурчаги билан чегарадош. Мўйловлари асосан икки типдадир. Кўп бўғимли — узун ва уч бўғимли қисқа.

Оғиз аппарати хартумчадан иборат, озиқланиш усулига кўра унинг тузилиши ҳар хил. Хартумча таркибига турли қисмлар киради, улар баъзиларида редукциялашган ёки бутунлай йўқолиб кетган. Устки лаб чўзиқ, унинг остида жойлашган узун ва ингичка тупук ўтказувчи найчали



80- расм. Икки қанотлилар туркумининг вакиллари:

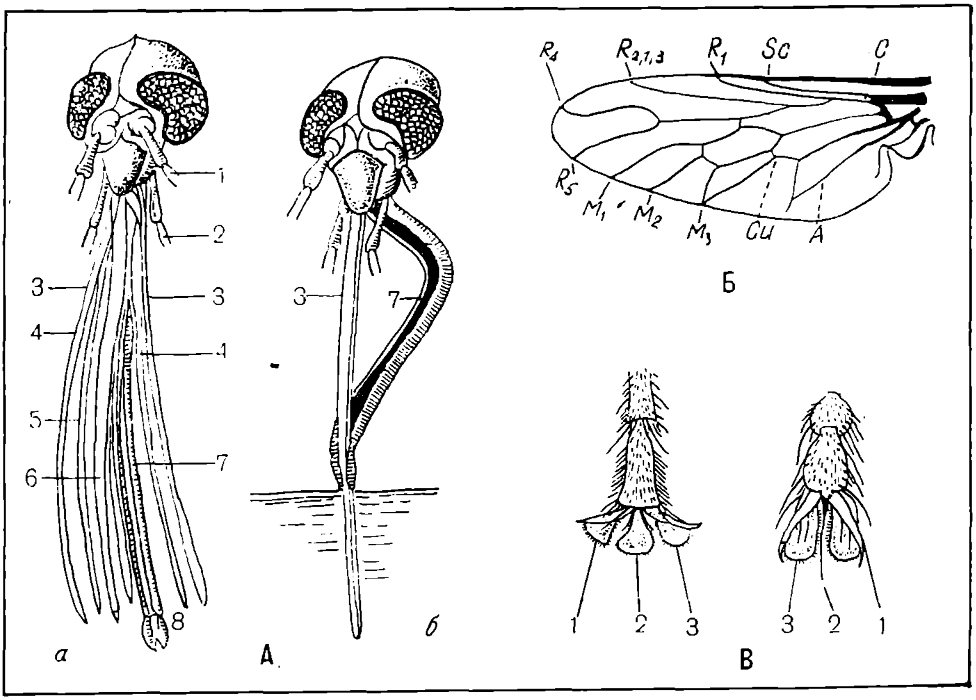
1 — узун оёқ; *2* — дергун; *3* — сўна, *4* — чақар пашша; *5* — қтир; *6* — яшилтак; *7* — сирфид; *8* — олақанот
9 — сули бўртмаясари: ♂ — эркаги, ♀ — урғочиси; *10* — симилид; *11* — итпашша;

оғиз аппарати доимий компонентлардир.

Узун мўйловлилардан: чивинларда, пашшаларда ва бошқаларда, қисқа мўйловлилардан: сўналар, қон сўрувчи формаларда оғиз бўлаклари йиғиндиси тўлароқ тузилган. Масалан, қон сўрар чивинлар оғиз бўлаклари санчиб сўрувчи (81- расм, А) типда тузилган бўлиб, қандалалар ва тенг қанотлиларникига ўхшайди. Юқори ва пастки жағлари санчувчи 4 та қилчага айланган, юқори лаби найчали, ёнбош четлари пастга қараб қайрилган ва сўрилаётган озиқнинг ўтишига хизмат қилади. Бу ҳамма ишчи органлар ҳалқум ости билан бирга пастки лаб ичига жойлашади, бу лаб эса санчишда қатнашмайди ва бундай пайтда тирсаксимон орқага букилиб туради. Сўналар оғиз бўлаклари шу тартибда тузилган: қисқароқ ва йўғонроқ, бақувват, санчиб-қирқувчи органга айланган. Сўриш каналини бу ерда юқори лаб билан юқори жағлар бирлашиб ташкил қилган: юқори лабдаги тарновча берк эмас ва шунинг учун юқори жағлар билан қопланади.

Қон сўришдан бошқа усулдаги озиқланишга ўтганда юқори жағлар йўқолиб кетади, бошқа қисмлари эса кўп ўзгаришларга учраши мумкин. Масалан, қ т и р п а ш ш а л а р — Asilidae оиласига мансуб йиртқич ҳа-

шаротларда қаттиқ хартумча тараққий этган, лекин юқори жағлари йўқ, пастки жағлар эса тиғсимон, ўлжага қадалиши натижасида чала ўлик ҳолига келтиради ва ички борлиғини сўриб олади. Нектар, шунингдек, суюқлиги бор (масалан, гўнг, чириётган тўқима ва бошқалар) озуқалар билан озиқланувчи икки қанотлиларнинг хартумчаси юмшоқ. Юқори такомиллашган группаларида эса пастки жағлар йўқ, пастки лаби учида лабеллум яхши тараққий этган. Бундай хартумчанинг мезанасимон қисми р о с т р у м деб а т а л а д и ва пастки жағларнинг қолган қисми қўшилиб кетган асл ўсимтадир. Тортиб олгичнинг тарновчаси бор, уст томонидан юқори лаб билан ёпилган, унинг остида тупук йўли — ҳалқум ости ўрнашган. Демак, бу ерда хартумча — рострум, тортиб олгич ва сўрувчи лабеллумдан иборат. Сўрувчи — лабеллум гўштдор, жуда мукаммал тузилган, хартумча тешиги унинг учидир. Юқори такомиллашган пашшаларда унинг охирида фильтрлаш органи п с е в д о т р а х е я л а р б о р. Бу орган ички сатҳи зичланмаган хитин халқачалар бўлган трахеяларга ўхшаш найчалардан иборат. Ҳар қайси найча, яъни псевдотрахея узунасига қатор кичкина тешикчаларига эга. Озиқланишда сўрувчи ўзининг псевдотрахеялари билан субстратга зич тегиб туради. Озиқнинг суюқ қисми тешиклар орқали сўрилади ва тортиб олгич каналчасига етиб боради. Пашшалар суюқ ва қуюқ субстратлардан фойдалана олади.



81- расм. Икки қанотлиларнинг тузилиши:

А — чивинининг оғиз органлари: *а* — хартумча қисмлари ажратилган; *б* — хартумчанинг сўриш ҳолати; *1* — мўйлови; *2* — пастки жағ пайпаслагичи; *3* — юқори жағи; *4* — пастки жағи; *5* — юқори лаби; *6* — ҳалқум қилчаси; *7* — пастки лаби; *8* — пастки лаб пайпаслагичи.
Б — сўна пашшаси қанотининг томирланиши;
В — панжаларининг тузилиши; *1* — тирноқлари; *2* — эмподийлари ёки ёпишқичлари; *3* — ястиқчалари.

Кўкрак қисми учта зич ёпишиб ўрнашган бўғимлардан иборат. Олдинги ва орқа кўкрак, кичик ўрта кўкрак учиш функцияси тамомила олдинги қанотлар зиммасига тушганлигидан жуда тараққий этган, унинг қисмлари аниқ кўринади.

Ўрта кўкракда қатор қилчалар бор, уларнинг тузилиши ўзига хос ва систематикада кенг фойдаланилади.

Қанотлари пардасимон пластинка бўлиб, кўндаланг томирлари кўп эмас (81- расм, Б). Олдинги четида йўғон косталь (С), шу қирғоқни бақувватловчи субкосталь (Sc) томирлари бор, бу субкосталь калта ва олдинги костал четига таяниб жойлашади. Қанот пластинкасининг қолган қисмини радиуси (R) ва медиаль шохобчалари эгаллайди. Юқори такомиллашган группаларда, масалан, Тахинлар — Tachinidae ва Асал пашшалар — Muscidae оиласида томирланишнинг костализацияси, яъни узунасига жойлашган томирларини қанотининг олдинги қирраси томон сурилиши рўй беради. Орқа қанотлари йўқ, лекин улар ўрнига сенсиллалар билан тўла таъминланган.

Буларнинг учиши юқори даражада такомиллашган. Қанот қоқиши жуда тез: бир секундда уй қора пашшаси — 330 мартагача, чивин—600 мартагача, баъзиларида ҳатто 1000 тагача бўлиши мумкин. Буларнинг ҳаммаси қанот мускулатура аппарати ва унинг нерв системаси томонидан бошқарилиши қанчалик ўзига хос такомиллашганлигидан далолат беради.

Оёқлари баъзан жуда узун бўлиши мумкин, масалан, чивинларда, узун оёқлиларда — Tipulidae. Панжаларида бир жуфт тирноқлари бор (81- расм, В), улар остида ёпишқичлари бўлади, баъзиларида эса ёпишқичлари ўрнида қилчага ўхшаш эмподий рудименти мавжуд.

Қорни 4—10 та бўғимдан иборат ва эркакларида унинг учида мукаммал тузилган генитал аппарат — гипопигий бор. Узун оёқ чивинлар урғочисида асл тухум қўйгич парчалари (табақалари)сақланган, лекин бошқа турларида у йўқолиб кетган ва ичига тортиб олиш хусусиятига эга.

Ички тузилиши ўзига хос хусусиятларга эга. Одатда, қизилўнгачнинг овқат резервуарларига ёки жиғилдонга йўналтирувчи шохобчалари бор. Мускулли ошқозон йўқ ёки ошқозон танаси тишсиз ва кам мускулли бўлиши мумкин. Нерв системаси узун мўйловлилардаги кўп тугунчаликдан (3 та кўкрак ва 7 та қорин ганглий) юқори такомиллашган группаларда максимал концентрлашишгача бўлган ҳамма ўткинчи хиллари бор, юқори группаларда қорин нерв занжири умумийлашган бир кўкрак тугунчаси билан қўшилишган. Тухумдонлари турли миқдордаги политрофик тухум найчаларидан иборат. Тирик личинка туғувчи турлари ҳам бор, уларда тухум найчалари сони 1—2 қадар қисқарган, тоқ тухум йўли эса бачадонга айланган, тухум бу ерда личинка фазасигача бўлади.

Тухум ёки тирик туғилувчи личинка турли субстратларга (сувга, тупроққа ёки чирий бошлаган моддаларга) қўйилади. Тухуми оқ, ёйсимон бўлади. Личинкалари оёқсиз, кўпчилиги бошсизга ўхшаб кўринади, лекин ҳақиқатда жуда редукциялашган боши бор. Узун мўйловлар каби тубан формаларида ажралиб жойлашган боши мавжуд. Оғиз органлари «бошсиз» личинкаларда бир жуфт узун оғиз илгаклардан иборат. Ғумбаги эркин ёки охирги туллашда танасидан ажралиб, лекин ташлаб юбормаган сохта пилла — пупарий ичида бўлади. Бундай ғумбак яширин ғумбак дейилади.

Йиллик цикли кўпларида тез бўғин алмашиш билан фарқланади, кўп турлари йилда 3—4 бўғин беради. Баъзи турлари эса йил давомида ҳатто 6—10 тага қадар ва ундан ортиқроқ бўғин қайтариб ривожланади.

Бунга уй қора пашшаси ва безгак чивин мисол бўлади.

Озиғи жуда турли-туман. Кўп вакиллари етук ва личинка фазаларида ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотларининг чириётган қисмлари билан озиқланади ва модда алмашинувида иштирок этади. Паразит формалари ҳам бор, улар қон сўрадилар ҳамда личинкалари бошқа ҳашаротлар, сут эмизувчилар, қушлар ва бошқа ҳайвонлар, шунингдек одам танасида ривожланувчи асл паразитлардир. Икки қанотлилар орасида ўсимликхўр турлари ҳам учрайди, лекин улар ўртасида санчиб-сўрувчи турлар, тенг қанотлилар ёки қандалалар каби ўсимлик тўқимасига санчиб ҳужайра ширасини сўрувчи, шунингдек барг кемирувчи формалари йўқ. Лекин кўп турлар личинкалари ўсимлик тўқималари ичида яшайди. Умуман икки қанотлилар морфологик ва биологик жиҳатдан юқори такомиллашган ҳашаротлар бўлиб, парда қанотлилардан кейин туради. Буларнинг табиатдаги тутган ўрни ва кишилар учун аҳамияти турли-туман ва жуда зарурдир. Кўп турларининг личинкалари табиатдаги органик ўсимлик моддалар парчаланишини тезлаштиради ва тупроқ ҳосил бўлиш процессида қатнашади. Қатор турлари, масалан, гул пашшаларнинг ўсимлик гулларини чанглатишда роли катта.

Икки қанотлиларнинг кишилар учун келтирадиган зарари ҳам кўп. Биринчидан, улар орасида қон сўрувчилар кўп учраб, кўпинча ҳайвонларнинг маҳсулдорлигини пасайтиради. Қонсўрарлар кишилар ва уй ҳайвонларининг касалликлари — ичак касали, безгак, Сибирь язваси, туляремия ва бошқаларни тарқатади. Бўкалар ҳам чорвачиликнинг хавфли зараркунандаси ҳисобланади. Тери бўкалари йирик шохли ҳайвонларнинг терисини ишдан чиқаради ва маҳсулдорлигини камайтириб, катта зарар келтиради.

Қишлоқ хўжалик ўсимликлари зараркунандалари ҳам учрайди.

Буларга гассен пашшаси — Mayetiola destructor Say ва швед пашшаси — Oscinella frit L., ва бошқалар киради. Икки қанотлиларнинг табиатдаги ролини ўрганиш натижасида назария ва тажриба учун жуда муҳим бўлган кўпгина қизиқарли ва ниҳоятда муҳим масалаларни ҳал қилиш мумкин бўлади.

Бу туркумнинг классификацияси тўла ишлаб чиқилмаган. Вояга етган фазасидаги белгиларга қараб асосан 2 та кенжа туркумга: узун мўйловлилар ва қисқа мўйловлиларга бўлинади. Кейинроқ икки қанотлиларни личинка ва ғумбаклари белгиларига мувофиқ тўғри чоклилар—Orthorrhapha ва юмалоқ чоклилар — Cycolorrhapha га бўлиш таклиф этилган. Тўғри чоклилар кўпчилиги учун личинкаларида кичкина ичга ботган бош бўлиши ва сохта пилла ёки пупарий бўлмаслиги: юмалоқ чоклиларда эса личинкалари бошсиз, ғумбаги пупарий ичида жойлашганлиги характерлидир. Етук имаго белгилари, личинка ва ғумбаклари фарқларига биноан кенжа туркумларга бўлиш ўзаро бир-бирларига мос эмаслиги шунга олиб келадики, баъзан уларни уч кенжа туркумга: узун мўйловлилар, қисқа мўйловли тўғри чоклилар ва қисқа мўйловли юмалоқ чоклиларга бўлиш таклиф этилади. Аммо бу системани ҳам қаноатланарли деб ҳисоблаш қийин, чунки «бошсиз» личинкалар ва сохта пилла тўғри чоклилар учун ҳам хосдир. Шунинг учун ҳозирча имаго белгиларига мувофиқ, яъни узун ва қисқа мўйловлиларга кенжа туркумларига бўлиш мақсадга мувофиқдир.

Узун мўйловлилар кенжа туркуми — Nematocera

Буларнинг 2,5 мингдан ортиқ тури бўлиб, мўйловлари кўп бўғимли, узун. Мўйловлари одатда бош билан кўрак узунлигидан қисқа эмас, пайпаслагичлари кўпинча 3—5 бўғимли, личинкаларида бош тараққий этган ва жағлари қимирловчан, горизонталь ўрнашган, ғумбаги эркин, лекин пилласиз, имаго ғумбак пўстини елка томонида тўғри чок йиртиб, ташқарига чиқади. Кўп турлари сув ва сернам ерлар билан боғлиқ. Бир нечта оилаларни ўз ичига олади.

Узун оёқлар — Tipulidae оиласи. Булар йирик, оёқлари жуда узун, кўзчалари йўқ; ўрта кўкрак елка томонида V шаклида кўндаланг чоки бор. Урғочиси тухум қўйгичли. Личинкаси йирик, кичик бошли ва қисқа мўйловли, тананинг орқа учи худди дагал кеснлгандек, гўштдор, ўсимтали. Личинкалари зах тупроқ, чиринди ва ўсимлик қолдиқларида, баъзилари сувда яшайди ва ўсимлик қисмлари, чирий бошлаган ўсимлик қолдиқлари, айрим турлари эса сув чувалчанглари билан озиқланади. Баъзи турлари маълум даражада зарар келтиради. Зах ерларда з и ғ и р у з у н о ё ғ и — Tipula paludosa Mg. ва бошқа турлари сабзавот экинларини зарарлайди.

Куячивинлар — Psychodidae оиласи. Булар ташқи умумий кўринишдан кўпинча майда капалакларга ўхшайди, танаси узун туклар билан қопланган майда чивинлардир. Личинкалари чириётган моддаларда, тупроқ ёки сувда яшайди. Буларга и с к а б т о п а р л а р авлоди Phlebotomus киради. Улар қон сўриб озиқланади, личинкалари органик моддаларга бой бўлган турли қоронғи ерларда — инларда, полсиз уйларда ва бошқа шу каби жойларда яшайди. Искабтопарлар чаққанда терида қаттиқ қичиниш пайдо бўлади. Бундан ташқари у баъзи касалликларни тарқатади.

Ч и в и н л а р — Culicidae оиласи. Буларни 2 мингтача тури маълум, а с л ч и в и н л а р о и л а с и ҳам деб аталади. Мўйловлари ингичка, 15 бўғимли, қисқа тукдор, эркак индивидлари тукли, кўзлари йўқ. Личинка ҳамда ғумбаклари ҳаракатчан бўлиб, улар сувда ривожланади. Уларнинг кўплари етук даврида қон сўриб озиқланади. Қон сўриш вақтида безгак касали сабабчиси плазмодийларни (қон споралар туркумидан бўлган содда ҳайвонлар) тарқатувчи безгак чивинлари — Anopheles авлоди алоҳида аҳамиятга эга. Хавфли вирус касаллиги сариқ саросимани тарқатувчи с а р и қ с а р о с и м а (лихорадка) ч и в и н и —Aedes aegypti L., нам тропик ва субтропик жойларга хосдир. Узоқ Шарқда бошқа оғир касалликни туғдирувчи я п о н э н ц е ф а л и т и в и р у с и н и Ae. japonicus Theob, Ae. togoi Theob. ва бошқа турлар тарқатади.

Қатор тур чивинларнинг одам ва уй ҳайвонлари вирусларини тарқатишдаги роли ҳам аниқланган. Одам бактернал касали туляремия сабабчиси ҳам мазкур ҳашарстлардир. Касаллик тарқатувчи патоген чивинларга қарши кураш тадбирларини ишлаб чиқиш учун уларнинг биологияси, экологияси ва систематикаси кўп йиллар давомида ўрганилди ва ўрганилмоқда. Бу соҳада В. Н. Беклемишев, Н. И. Хадукин, А. С. Мончадский, Н. И. Исаев, А. А. Штакельберг ва бошқаларнинг хизмати туфайли айрим касалликлар — безгак касали тарқатувчилари йўқотилди.

Пашшачалар — Simuliidae сиуласи. Бу чивинлар умумий кўринишдан пашшаларга ўхшаш бўлиб, улар майда танаси тиғиз, елка қисми кўтарилган, мўйловлари қисқа, 11 бўғимли, хартумчаси қисқа ва санчувчан типда тузилган. Личинкалари оқар сувда яшайди. Улар одамлар ва уй ҳайвонларининг баъзи паразит касалликла-

финн, шунингдек, туляремияни тарқатади.

Мокрецлар — Ceratopogonidae оиласи. Буларга энг майда (баъзан 1 мм дан кичик) қон сўрарлар киради. Бош қисми энгашган эмас, мўйловлари бошидан узунроқ, 13—14 бўғимли. Личинкалари оқмайдиган сувда ёки зах ерларда, тўкилган барглар остида ва шунга ўхшаш жойларда яшайди. Қон сўрарлар йиртқичлик қилиб ҳаёт кечиради. Қон сўрарлар қаторига — Culicoides ва бошқа авлод турлари ҳам киради. Баъзи бирлари паразитлар ва юқумли касалликлар тарқатади. Йиртқич турлари ўзларидан заифроқ ҳашаротларга ҳужум қилади ва уларнинг қонини сўради.

Жарангчилар — Chironomidae оиласи. Булар ташқи кўринишдан чивинларга ўхшайди, лекин кўкрак қисми дўмбоқ бўлиб кўтарилган. Хартумчасининг санчиш қилчаси йўқ. Эркакларида мўйловлари патсимон. Личинкалари ҳамма иқлим шароитида секин оқар сув ҳавзаларида яшайди. Личинкаси узун, олдинги кўкрагида бир жуфт ва қорни охирида бир жуфт «қўзғалувчи» оёқлари бор. Сув остида яшайди ёки сув ўсимликларида ғурралар ҳосил қилади. Сув ҳавзаларида балиқлар озиғи сифатида муҳим аҳамиятга эга. Баъзи бир тур личинкалари қонида қизил пигмент борлигидан қизил рангдадир. Кислороди оз бўлган сувда ҳам яшайди. Вояга етган индивидлари қон сўрар эмас.

Ғурраясарлар — Cecidomyidae оиласи. Булар ҳам майда чивинлар бўлиб, 3,5 минг атрофида тури бор. Мўйлови узун, тасбеҳсимон, қанотлари кам томирли ва кўндаланг томирсиз. Личинкаларининг боши редукцияланган. Кўкрагининг пастки томонида чўпсимон ўсимтаси — куракчаси бор; ғумбаги пилла ичида бўлади, баъзан пўпарийсимон. Кўпроқ ўсимликхўр, личинкалари ўсимликларда ғурралар ҳосил қилади ва улар ичида яшайди, яъни ўсимлик паразитлари ҳисобланади. Етук индивиди қисқа вақт (2—3 кун) яшайди ва озиқланмайди. Ғурралар дарахт, бута ва майда кўп йиллик ярим буталарда кўп учрайди. Баъзи тур личинкалари йиртқичлик қилиб ҳаёт кечиради. Улар кўпроқ шира ва майда каналар билан озиқланади.

Қисқа мўйловлилар кенжа туркуми — Brachycera. Бу кенжа туркум вакилларида мўйловлари калта ва уч бўғимли, учинчи бўғими бошқа бўғимларига нисбатан шакли ва катталиги билан фарқ қилади. Бу бўғимда 1—2 бўғимли пайпаслагичи бор.

Личинкалари «бошсиз» ёки ичга тортиладиган бошланғич бошли, уларнинг жағлари вертикал ҳамда узунасига жойлашган, қимирловчан. Ғумбаги сохта пиллада ёки пилласиз.

Булар икки группага — т ў ғ р и ч о к л и л а р ва ю м а л о қ ч о к л и л а р г а бўлинади.

Тўғри чоклилар — Orthorrhapha мўйловлари кўпинча ҳалқачали, уч бўғимли, ғумбаги эркин, сохта пилласиз, пашша чиқиш пайтида ғумбак пўсти елка томонидан тўғри чок бўйлаб йиртилади. Бу группага бир неча оила киради:

Сўналар — Tabanidae оиласи. 3,5 мингдан ортиқ тури маълум бўлиб, буларга йирик пашшалар киради. Бош қисми кўндаланг формали, кўзи жуда йирик, маржон каби ялтироқ. Мўйловлари 3 бўғимли, ҳалқачали. Танаси қилчаларсиз, оёқ панжалари уч сўрғичли. Қон сўриб озиқланади. Ер юзининг ҳамма қисмида тарқалган. Сув ҳавзасида ва ўсимликларда чорва моллари кўп боқиладиған зоналарда сўналар кўп учрайди. Личинкалари сувда, зах ерда, тошлар остида ва шунга ўхшаш жойларда ривожланади. Улар вақти-вақти билан сув ҳавзаларига учиб бориб, намланиб қайтади ва ҳаво қуруқлигида ўсимлик соясига яширинади. Сўналар ҳайвон маҳсулдорлигини пасайтиради. Бундан ташқари кишилар қонини сўради. Юқумли касалликлар, айниқса, Сибирь язваси ва туляремияни тарқатиши мумкин.

Шерчалар (львинкалар) — Stratiomyidae оиласи. Буларга унча ҳам йирик бўлмаган, танаси яссилашган, доғ, сепкилли пашшалар киради. Мўйловлари ва панжалари сўналарникига ўхшаш, кўпинча гулларда учрайди. Личинкаси тупроқда, гўнгда, баъзилари ифлосланган сув ҳавзаларида ривожланади. Сувда учрайдиган личинкаларининг уч томони жуда узун ва ингичкалашган, нафас олиш учун сув сатҳидан чиқиб туради.

Ктирлар — Asilidae оиласи. Бу пашшалар йиртқич бўлиб, 5 мингдан ортиқ тури бор. Танаси қилчалар билан қопланган, қорни чўзиқ, панжалари икки сўрғичли ва улар оралиғида қилчалар бор. Очиқ жойларда ва қуруқликда учрайди. Ўргимчаклар, қўнғизлар, асаларисимонлар, ниначилар, чигирткалар ва бошқалар билан озиқланади. Баъзи турлари зарарли чигирткаларни еб фойда келтиради.

Ғўнғиллоқлар ёки дўр пашшалар — Bombyliidae оиласи. Буларнинг 3 мингтача тури бўлиб, танаси сертук, қорин қисми калта, аммо кенг ҳажмли; мўйловлари учида ўсимтаси бор, баъзан икки бўғимли, хартумчаси жуда узун бўлиши мумкин, қанотларида қорамтир қисм бор. Пашшалар узун хартумчаси ёрдамида гул нектарини сўриб озиқланади. Личинкалари якка яшовчи асаларилар ва арилар инларида, чигиртка кўзачаларида, тунламлар ва бошқа ҳашаротлар қуртлари ва гумбакларида паразитлик қилади. Ривожланиши гиперметаморфоз типдадир. Ёш личинкалар чўзиқ танли, ингичка, лекин инга ёки кўзачага киргандан сўнг қисқароқ, юмалоқроқ ва кам ҳаракатчандир. Баъзи турлари чигирткалар ва бошқа зараркунандаларнинг паразитлари сифатида фойдалидир: бошқалари эса фойдали ҳашаротлар душмани сифатида салбий аҳамиятга эга.

Юмалоқ чоклилар — Cyclorrhapha группаси. Мўйловларининг а р и с т а с и (қилчаси) одатда елка томонида, 3 бўғимли, ғумбаги сохта пилла ичида, пашша чиқиш вақтида унинг пўсти юмалоқ қопқоқча шаклида олдинги қисмидан кўтариб очилади. Айрим олимлар, бу кўп оилани ўз ичига олган группани мустақил кенжа туркум деб ҳисоблайди. Булар ҳам бир нечта оилага бўлинади.

Визилловчилар ёки гул пашшалари — Syrphidae оиласи. Буларнинг 4,5 мингга яқин тури маълум бўлиб, танаси ўртача катталикда ёки йирикроқ. Кўпинча сариқ рангли, доғ-сепкиллари бор ва туксиз пашшалар киради. Қанотларидаги томири уч шахобчали, оралиғида сохта томир, аналь катакчаси бор. Пашшалар яхши учади ва бир нуқтада бир қанча вақт муаллақ тура олади. Кўпроқ гулларда ёки улар яқинида учраб, гул чанглари билан озиқланади ҳамда ўсимликларни чанглашда қатнашади. Баъзилари ташқи кўринишдан чақувчи парда қанотлиларга — ари ва асаларилиларга ўхшайди. Личинкаларининг тери қоплагичи терисимон. Уларнинг ҳаёт кечириши турли-туман бўлиб ўсимликлар тўқималари ичида: с а п р о ф а г л а р —чириётган органик моддалар ва ифлосланган сувда: йиртқичлари ўсимлик битлари ва бошқа группа ҳашаротларга ҳужум қилади: т а й ё р х ў р л а р ёки и н к в и л и н л а р, асаларилар, термитлар каби жамоа бўлиб яшовчи ҳашаротлар инларида ҳаёт кечиради.

Олақанотлар — Trypetidae оиласи. Буларнинг 2,5 мингга яқин тури бўлиб, мўйловларининг иккинчи бўғими чет томонида узунасига жойлашган чоки йўқ, пешонасида қаторлашиб ўрнашган қилчалари бор, қанотларида кўпинча қора доғлари бўлади. Личинкалари ўсимликхўр, мевада мукаммал гуллиларнинг ғунчасида ривожланади, баъзи турларга мансублари баргларда ғурра ҳосил қилади, о л ч а п а ш ш а с и — Rhagoletis cerasi L. ва унга яқин турлар маълум даражада зарар келтириши мумкин. Қ о в у н п а ш ш а с и — Myiopardalis parda-

lina Big Эрон ва Афғонистонда полиз экинларига зарар келтиради. Қатор турлари, жумладан, ў р т а д е н г и з м е в а п а ш ш а с и — Ceratitis capitata Wd. ва з а й т у н п а ш ш а с и — Dacus oleae Gmel Африкада ва бошқа ерларда тарқалган бўлиб, карантин объекти ҳисобланади.

Псилидлар — Psilidae оиласи. Буларга бошлари учбурчак кўринишидаги майда пашшачалар киради. Қанотидаги Sc қисқарган, косталь томирга етмайди, аналь катаги бор: в и б р и с с л а р и, яъни оғиз четидаги қилчалари йўқ. Личинкалари ўсимликхўр. С а б з и п а ш ш а с и — Psila rosae F. личинкалари сабзи илдизида яшайди, баъзан катта зарар етказади.

Ғурраясар пашшачалар — Agromyzidae оиласи. Буларга юмалоқ бошли майда пашшачалар киради. Пешонасида қилчалар хиёбончаси ва вибрисслари бор. Косталь, субкосталь томирлари ва аналь катакчаси белгилари псилидлар оиласидек. Кўпчилигининг личинкалари турли ўсимликлар баргларида ғурра йўллар ясаб, озиқланади.

Мева пашшалари ёки дрозофиллар — Drosophillidae оиласи. Буларга пешона қилчалари хиёбончаси йўқлиги, вибриссалари борлиги, косталь томири икки марта узунлиги ва кўзлари кўпинча қизиллиги билан характерланадиган пашшачалар киради. Кўпчилик тур личинкалари эскирган мевалар ва чирий бошлаган ўсимлик қолдиқларида ривожланади. Булардан генетик тадқиқотларда кенг фойдаланилади.

Бошоқли ўсимлик пашшалари — Chloropidae оиласи. Булар майда, туксиз, кўпинча очиқ рангли пашшалардир. Бошида пешона қилчалари хиебончаси ва вибриссалари йўқ. Лекин аниқ ажралиб турувчи катта бош тепасида учбурчак бор. Қанотининг косталь томири бир узлукли, субкосталь томири редукцияланган, аналь катакчаси йўқ. Личинкалари ўсимликхўр, баъзи турлари йиртқичлик қилади. Я ш и л к ў з а ч а — Chlorops pumilionis Bjerk. Ш в е д с у л и п а ш ш а с и Oscinella frit L. ва бошқалар маълум даражада зарарлидир, личинкалари майса поясида яшайди, каттароқ формалари ўсимлик бошоғини зарарлайди.

Ошқозон бўкалари — Gasterophilidae оиласи. Буларга тоқ туёқлилар паразитлари киради, улар ўртача катталикда, сертук, оғиз аппарати тўла тараққий этмаган. Пашша личинкалари от, хачир, каркидон ва филларнинг овқат ҳазм қилиш трактида паразитлик қилади. О т б ў к а с и — Gasterophilus intestinalis Deg. ер юзида кенг тарқалган. У тухумларини юнгга қўяди, личинкалари ошқозонга кириб, у ерда шилимшиқ деворларига ёпишади ва ҳайвонни жуда кучсизлантириб қўяди.

Асл пашшалар — Muscidae оиласи. Буларнинг 4 мингдан ортиқ тури маълум бўлиб, катта оилалардан бири ҳисобланади. Ранги кул ранг — қорамтир ёки қора, катталиги ўртача, пешонасида қилчалар хиёбончаси бор. Мўйловларининг иккинчи бўғими уст томонидан узунасига чоки бор. Личинкалари ўсимликхўр, сапрофаг, йиртқич ва оз қисми вақтинча ёки доимий ҳолда паразит ҳаёт кечиради. Етук пашшалар гул нектарлари, оқсил ва турли ташландиқларда ва чиринди моддаларда озиқланади. Қисман турлари қон сўриб озиқланади. Бир қанча турлари ҳовли - жойлар яқинида ҳар хил ташландиқларда яшайди. Булар у й п а ш ш а с и — Musca domestica L. у й к и ч и к п а ш ш а с и — Fannia canicularis L. х о н а д о н п а ш ш а с и — Muscina Stabulans Flln ва бошқалар. Уй ва бошқа синантропик пашшалар кишиларга дизентерия, терлама, тиф касалликлари инфекцияларини тарқатадилар. Қон сўрувчилардан к у з г и ч а қ о ғ и ч — Stamoxys calcitrans L. бунга мисол бўлади. У уст кўринишдан уй пашшасига ўх-

шайди, лекин санчиб — сўрувчи хартумчаси бор. Унинг личинкалари хашакли гўнгда ва чиринди ўсимлик ғарамларида ривожланади. Африкада қон сўрар це-це — Glossina пашшаси кенг тарқалган. Бу пашшаларнинг баъзи турлари одамда уйқу касали ва уй ҳайвонларида наган касаллигини қўзғатувчи трипаносомарни тарқатади.

Ўлакса пашшалар — Calliphoridae оиласи. Булар металлсимон ёки ялтироқ рангли, ўрта кўкрак эпимерлари қилчали, мўйловининг арраси узун,патли. Личинкалари ҳайвонларнинг ўлимтикларида, ташландиқ гўштда ривожланади, баъзилари сут эмизувчиларда паразитлик қилиб миаза (касаллик) ҳодисасини чақиради, баъзилари эса ҳашаротлар ва умуртқасизларнинг паразитидир. Кўпчилик турлари синантроп бўлиб, ошхоналар, кушхоналар, ахлат ўралар олдида яшаб микроб ва гельминтларнинг тухумини ташийди. Синантроплардан кўк—Calliphora ва яшил — Lucilia авлод ўлакса пашшалар кенг тарқалган. Булардан баъзи бирлари очиқ яраларга тухумини қўйиб, факультатив миазаларни чақиради. Шу йўл билан уй ҳайвонларига катта зарар етказади.

Кулранг гўшт пашшачалар — Sarcophagidae оиласи. Буларнинг 2 мингдан ортиқ тури бўлиб, улар иссиқ иқлимли жойларда яшайди, озроқ қисми синантроплардир. Бу оиланинг вакиллари умуман юқоридаги икки группага ўхшаш бўлиб, лекин танаси кўпинча кул рангда, қорни шашка доскасига ўхшаш нақшли. Личинкалари ўлимтикларда, бузила бошлаган гўштда, гўнг ва тезакларда учрайди, баъзилари уй ҳайвонлари ва одамларда миазалар сабабчиси бўлиши мумкин. Вальфартов пашшаси — Wohlfahrtia magnifica Mg. тирик туғувчи личинкаларни баъзан одам танасига қўяди. Улар тўқималарга кириб жуда кучли оғриқ ва хавфли миазни ҳосил қилади. Баъзилари чигирткалар танасида паразитлик қилади.

Тахиналар — Tachinidae ёки **кирпи пашшалар** — Larvaevoridae оиласи. Буларнинг 5 мингтача тури маълум бўлиб, катта оилалардан бири ҳисобланади. Танаси мустаҳкам қилчалар билан қопланган, улар ўрта кўкрак эпимерларида ҳам бор; мўйловлар аристаси туксиз; қорин стернитлари яхши тараққий этмаган, тергитлар чеккасини қопламайди. Кўпчилиги ҳашарот паразитларидир, улар зараркунандаларни камайтириб фойда келтиради. Тухумларини хўжайиннинг танаси устига ёки ичига, шунингдек, ўсимликларга қўяди. Ўсимликдаги тухум ҳашаротларга ўтади. Пашшалар кўпинча гулларда учраб, нектар билан озиқланади. Пашшаларни айниқса гуллаб турган соябонгуллилар, масалан, уруғлик сабзи ўзига жалб қилади.

Бўкалар — Oestridae оиласи. Буларни танаси калта туклар билан қопланган, қилчалари йўқ, оғиз органлари рудиментлашган, личинкалари сут эмизувчиларда паразитлик қилади. Булар иккита: томоқ — бурун — Oestrinae ва тери — Hypodermatinae бўкаларга бўлинади. Буларни мустақил оилалар деб ҳам ҳисобланади.

Томоқ — бурун бўкаларидан кенг тарқалган қўй — Oestrus ovis L. ва оқбош — Rhinoestrus purpureus Br. бўкаларидир. Урғочилари тирик личинкаларини ҳайвоннинг бурун тешигига пуркаб юборади. Личинкалар томоқ — бурун бўшлиғида ривожланади. Зарарланган ҳайвон озиб кетади ва маҳсулот сифати пасаяди. Баъзан бўкалар тухумларини одам кўзига пуркаб юбориши ҳам мумкин.

Тери бўкалари тухумларини ҳайвоннинг жунларига ёпиштириб қўяди. Личинка тери қисмида ривожланиб, нафас олиши учун тешикча ҳосил қилади, етишган личинка

ташқарига чиқиб, тупроқда ғумбакка ўтади. Буларга қорамол бўкаси — Hypoderma bovis Deg, Шимолий буғу бўкаси — Oedemagena tarandi L. ва бошқалар кириб, терини сифатини бузади, сут ва гўшт маҳсулотини камайтиради.

Қон сўрарлар — Hippoboscidae оиласи. Уларга кирувчи пашшаларнинг тери қоплагичи қалин, бош қисми кичкина, хартуми бақувват, пармаловчи ва ичга ботувчи. Қатор турлари сут эмизувчилар ва қушларнинг қон сўрар паразитларидир. Урғочи зоти етишган ва ғумбакка ўтувчи битта личинка туғади. У тезда ғумбакка айланади. Қон сўрарлар шу биологик хусусиятига кўра илгари алоҳида ғумбак туғар пашшалар — Pupipara кенжа туркумга ажратилар эди. Қанотли от қон сўрари — Hippobosca equina L. кенг тарқалган. Қўй рунеци — Melophagus ovinus L. қанотсизлар яйлов канасига ўхшаш қўйларни оздириб, жунини камайтиради.

V АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ҲАШАРОТЛАРНИНГ СИСТЕМАТИКАСИ ВА КЛАССИФИКАЦИЯСИНИ ЎРГАНИШГА ДОИР ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

Керакли жиҳозлар: МБС-1 микроскоплар ёки бинокулярлар. 10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупалар, торфли ястиқчалар, тўғрилагич игналар, ксилоли томизгичлар, буюм ойналари.

1-иш. Ҳашаротларнинг систематикаси ва классификацияси, вояга етган даврида муҳим туркумларни аниқлаш

Ўрганиш объектлари. Ҳашаротларнинг етук давридаги муҳим туркумлари тўғри қанотлилардан 6 та, тенг қанотлилардан 8 та, ярим қаттиқ қанотлилардан 6 та, қаттиқ қанотлилардан 15 та, тўр қанотлилардан 4, танга қанотлилардан 15 та, парда қанотлилардан 4 та, икки қанотлилардан 10 тадан намуналар (энг камида 19—20 тадан), коллекцион қутичалари, плакатлар, фотослайдлар ва бошқалар.

Ишни бажариш тартиби

1. Китобнинг назарий қисмида берилган ҳашаротларнинг систематик бирликлари билан танишиш. Синф — Classis, кенжа синф— Subclassis, инфра синф — infraclassis, бўлим — divisio, бош туркум — superordo, туркум— ordo, кенжа туркум—subordo, бош оила —superfamilia, оила— familia, кенжа оила — subfamilia, триба — tribus, авлод— genus, кенжа авлод — subgenus, тур — species ва кенжа тур — subspecies, таксономик бирликлар билан танишиб, қисқача ёзиб оласиз.

2. Коллекциялар ёрдамида ҳашаротларнинг етук давридаги намуналарини диққат билан ўрганиб, қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, кенжа синфларини, инфра синфларини, бош туркумлари ва муҳим туркумларини аниқлаб чиқасиз.

ҲАШАРОТЛАРНИНГ ЕТУК ДАВРИДА МУҲИМ ТУРКУМЛАРИНИ АНИҚЛАШ ЖАДВАЛИ

1(8). Қанотлари доимо йўқ. Генитал олди қорин бўғимининг пастида рудимент шаклида оёқ ўсимталари бўлади. Генитал олди ўсимталари бўлмаса, қориннинг кетидан 3 та дум иплари бўлади. Кичик ёки жуда ҳам кичик ҳашаротлардир . . .
. . . **Тубан ёки бирламчи қанотсизлар — Apterygota кенжа синфи.**

2(7). Мураккаб кўзлари йўқ. Оғиз органлари санчиб-сўрувчи ёки кемирувчи типда, бош қутиси ичига шунчалик тортилиб жойлашганки, фақат ташқаридан унинг учи кўринади. Қорнининг кейинги бўғимида доимо тоқ бўғимли дум ўсимтаси бўлади. Церкиси бор ёки бўлмайди. . . . .
. . . **Энтогнатлилар** — Entognatha инфрасинфи.

3(4). Мўйловлари йўқ. Биринчи жуфт сёқлари бошқаларига нисбатан узунроқ. Биринчи учта қорин бўғимларида қисқа, 1,2 бўғимли жуфт ўсимталари, рудиментар қорин оёқлари бор. Церкиси йўқ (38- расм, А). . .
...**Протуралар ёки мўйловсизлар** — Protura туркуми.

4(3). Мўйловлари бор. Биринчи жуфт оёқлари бошқаларига нисбатан узун эмас.

5(6). Қорин бўғимлари 6 тадан ошиқ эмас, баъзан кўпинча ёки доимо қўшилиб кетган. Биринчи қорин бўғимида узун найчаси бор, кетги бўғимида сакровчи санчиқ бўлади (38- расм, Б). . . . .
. . . **Подуралар ёки оёқдумлилар** — Podura туркуми.

(5). Қорин қисми 10 бўғимдан ташкил топган. Кетги бўғимида қисқа омбурсимон ёки узун кўпбўғимли жуфт ипсимон ўсимталари — церкиси бор (38- расм, В) . . . .
. . . **Диплуралар ёки иккидумлилар** — Diplura туркуми.

7(2). Мураккаб кўзлари бор. Оғиз органлари кемирувчи типда. Бош қутисида эркин жойлашган, ичига тортилган эмас. . .
. . . **Тизанурсимонлар** — Thysanurata инфрасинфи.

Қорни 10 бўғимдан ташкил топган. Қорнининг пастида 1 дан 8 тагача грифилкалари бор. Қорнининг кетги бўғимида узун, жуфт, кўпбўғимли церкилари ва узун тоқ ип бўлими дум ипи бор. Танаси одатда тангача билан қопланган (38- расм, Г) . . . .
. . . **Тизанурлар ёки қилдумлилар** — Thysanura туркуми.

8(1). Қанотлари турли даражада ривожланган ёки бўлмайди. Агар қанотлари бўлмаса, генитал олди қорин бўғимида ўсимталари ва дум иплари йўқ. Ҳашаротни ҳажми кичик ёки катта. . .
. . . **Олий ёки қанотлилар — Pterygota кенжа синфи.**

9(10). Оғиз аппарати редукциялашган. Орқа қанотлари олдингисига нисбатан калта ёки бўлмайди. Оёқ панжалари 5 бўғимли, гоҳо 1—2 бўғимли. Қорнининг тепа томонида 2—3 та узун, ингичка кўпбўғимли иплари бор (39- расм, А) . . .
. . . **Кунлилар** — Ephemeroptera туркуми.

10(9). Оғиз аппарати яхши ривожланган, кемирувчи типда. Орқа қанотлари олдинги қанотларидек бир хил узунликда. Оёқ панжалари 3 бўғимли. Қорнининг тепасида 2—4 та калта бўғимларга бўлинмаган анал ўсимталари бор (40- расм) . .

. . .,**Ниначилар** — Odonatoptera туркуми.

11(54). Қанотлари ривожланган, 2 жуфт, баъзан бир жуфт.

12(37). Оғиз аппарати типик кемирувчи типда, юқори ва пастки жағлари яхши тараққий этган. Қанотлари кўпинча ҳар хил тузилишда, агарда бир хил типда тузилган бўлса, унда иккала жуфти тўрсимон ва боши тумшуққа ўхшаш тортилмаган.

13(28). Қорнининг тепа томонида турли даражада ривожланган жуфт церкилари, урчоғисида кўпинча тухум қўйгичи, эркакларида 9 — стернитида жуфт грифельчилари бор . . . .

. . . **Ортоптероидлар** — Orthophteroidea бош туркуми.

14(15). Церкилари шакли ўзгарган, жуда катта, каттиқ омбурсимон. Ҳашаротлар ўртача катталикда ёки катта, узунлиги 5—10 мм (48- расм, А) . . . . .

. . . **Тери қанотлилар** — Dermaptera туркуми.

15(14). Церкилари, шакли ўзгармаган, катта омбурсимон эмас.

16(17). Олдинги оёқлари бошқа оёқларига нисбатан узунроқ, қамровчи типда. Кўкрак олди юмалоқ ва узунчоқ (42- расм). . .

. . . **Бешиктерватарсимонлар** — Mantoptera туркуми.

17(16). Олдинги оёқлари қамровчи типда эмас.

18(19). Боши юраксимон, устки томонидан кўкрак олди бўғимининг қоплагичи билан қопланган. Танаси нисбатан калта, япалоқ, оёқлари югурувчи,панжалари 5 бўғимли (41- расм) .

. . . **Сувараксимонлар** — Bleattopiera туркуми.

19(18). Боши юраксимон эмас, юмалоқ ёки учбурчак шаклда эркин. Танаси калта эмас.

20(21). Танаси жуда ҳам чўзилган таёқчасимон, цилиндрик ёки баргсимон. Оёқларининг панжалари 5 бўғимли, тирноқлари ораси ёпишқичли. Танаси катта, 70 мм узунликда, кам ҳаракатчан (46- расм). . . .

. . . **Чўпсимонлар** — Phasmoptera туркуми.

21(20). Танаси деярли чўзилган эмас. Оёқ панжалари 5 бўғимдан кам.

22(23). Олдинги бир жуфт оёқларининг биринчи бўғимн жуда ҳам йўғон, тола тўқувчи безлар жойлашган. Оёқлари юрувчи, 3 бўғимли, панжали. Қанотлари парда қанот. Танаси узун, цилиндрик шаклда, узунлиги 10—15 мм. Тошлар ва дарахт пўстлоқлари остида учрайди. (45- расм, А). . . . .

. . . **Эмбийлар** — Embroptera туркуми.

23(22). Олдинги жуфт оёқларининг биринчи бўғими йўғонлашган эмас. Олдинги ва орқа жуфт қанотлари тўрсимон, жуда кўп ёпиқ катакчали.

24(25). Қанотлари ҳар хил типда: олдинги жуфти зич, терисимон, уст қанотлига айланган, лекин томирланиши аниқ, орқа қанотлари бироз нозикроқ, тўрсимон. Кетги оёқларининг сонлари жуда ҳам сакровчи типда ёки олдинги оёқлари қазувчи типда. Церкилари аниқ кўринади (47- расм ва V таблица) . . . .

. . . **Тўғри қанотлилар** — Orthoptera туркуми.

25(24). Қанотлари бир хил типда, орқа оёқлари сакровчи типда эмас.

26(27). Олдинги ва орқа қанотлари узун, бир хил катталикда. Церкилари 1—8 бўғимли, аниқ сезилмайди. Жамоа бўлиб ҳаёт кечиради. Кўпчилик индивидларида қанотлари бўлмайди. Жинсий полиморфизмга эга (43- расм) . . . .

. . . **Термитлар** — Isoptera туркуми.

27(26). Олдинги қанотлари орқа қанотларига нисбатан камбар ва узун. Орқа қанотлари елпиғичсимон шаклда тахланади. Оёқлари юрувчи типда, панжалари 3 бўғимли. Церкилари узун, кўпбўғимли, баъзан қисқарган. Ҳашаротнинг катталиги ўртача (қанотини ёйганда 10 дан 50 мм), танаси яссироқ. Сув ҳавзалари ёнида учрайди. Личинкалари сувда яшайди (44-расм) . . . .
. . . **Баҳорикорлар** — Plecoptera туркуми.

28(13). Қорнида церкилари, тухум қўйгичи, грифелькалари йўқ.

29(32). Қанотлари турли хил типда: олдинги жуфти шохсимон ёки жуда ҳам редукциялашган, кетги жуфти нозикроқ, парда қанот . . . .
. . . **Колеоптероидлар** — Coleopteroidea бош туркуми.

30(31). Олдинги қанотлари томирланмаган, каттиқ, кўпинча шохсимон, нисбатан катта, қорин қисмининг устини (қисман бўлсада) қопловчи, қанот устлиги ёки элитрага айланган. Орқа қанотлари тўрсимон, тинч турганда қанот устлигиси остига йиғилади (56- расм) . . . . .
. . . **Қаттиқ қанотлилар** — Coleoptera туркуми.

31(30). Эркакларида олдинги қанотлари жуда ҳам редукциялашган бўлиб, қисқариб, тўғнағичсимон ўсимтага айланган, орқа қанотлари катта, тўрсимон, елпиғичсимон. Урғочилари қанотсиз, личинкасимон (62- расм).
. . . **Елпиғич қанотлилар** — Strepsiptera туркуми.

32(29). Қанотлари бир хил типда, тўрсимон, иккала жуфт ўхшаш ривожланган, баъзан кетги жуфти деярли ривожланмаган.
. . . **Нейроптероидлар** — Neuropteroidea бош туркуми.

33(36). Мўйловлари кўзларининг олдида жойлашган. Оёқ панжалари 4—5 бўғимли, 3 ёки 4 бўғими кенгайган, икки япроқли.

34(35). Кўкрак олди нормал узунликда, калта, 4- панжа бўғими кенгайган. Қанотлари птеростигмасиз, қорамтирроқ. Урғочиларида тухум қўйгичи йўқ. Ҳашарот ўртача катталикда (узунлиги 8—15 мм) кенг қанотли, сув ўсимликлари орасида учрайди. Личинкалари сувда яшайди . . . . . .
. . . **Катта ёки эшкак қанотлилар** — Megaloptera туркуми.

35(34). Кўкрак олди узунроқ. Панжаларининг 3- бўғими кенгайган. Қанотлари птеростигмали, тиниқ. Урғочиларида узун тухум қўйгичи бор. Ҳашарот ўртача катталикда (узунлиги 8—12 мм), дарахтларда яшайди. Личинкалари йиртқич, пўстлоқ остида яшайди (64- расм, 2) . .
. . . **Бўталоқлар** — Raphidioptera туркуми.

36(33). Мўйловлари кўзларининг орасида жойлашган. Панжалари 5 бўғимли, бирорта бўғими кенгаймаган (63- расм, А, Б, В) .
. . . **Тўрқанотлилар**— Neuroptera туркуми.

37(12). Оғиз аппарати санчувчи — сўрувчи, сўрувчи-яловчи, кемириб — яловчи ёки типик кемирувчи типда, лекин кемирувчи типдагиларда қанотлари бир хил пардасимон, яланғоч ёки тангачали, қорни осулувчан ёки поячали.

38(45). Оғиз аппарати санчувчи — сўрувчи типда ёки кемиришга мослашган. Агар кемирувчига мослашган бўлса, унда боши тумшуққа ўхшаш, пастга тортилмаган. Кўп санчувчи-сўрувчи оғиз аппаратли турларида пастки жағ ва пастки лаб пайпаслагичлари ривожланмаган.
. . . **Гемиптероидлар** — Hemipteroidea бош туркуми.

39(44). Оғиз аппарати санчувчи — сўрувчи типда.

40(43). Пастки лаби узун бўғимли хартумчани ҳосил қилган. Тинч ҳолатда танасининг остига қайрилган. Жағ ва лаб паспаслагичлари йўқ.

41(42). Хартуми бошининг олдинги қисмида беркитилган. Қанотлари қорнининг ён томонларига яссиланиб жойлашган. Агарда қанот устма-уст бўлиб ёпилиб турса, унда орқа оёқларп сузувчи типда. Олдинги қанотлари асосан зич жойлашган, ўзаги терисимон, учи эса пардасимон. Орқа қанотлари пардасимон (54- расм) . . .

. . . **Ярим қаттиқ қанотлилар ёки қандалалар** — Hemiptera туркуми.

42(41). Хартуми бошининг олдинги қисмидан четроқда ва баъзан унинг орқа қиррасидан йўналгандек, чунки пешона бошнинг пастки томонида ўрнашган. Олдинги қаноти сидирға қаттиқ кейингисига ўхшаш пардасимон, тинч турганда устма-уст бўлиб қорнини уст ҳамда ён томонини ёпиб туради (52- расм) . . . .

. . . **Тенг қанотлилар** — Homoptera туркуми.

43(40). Пастки лаби узун бўғимли хартумчани ҳосил қилмайди. Оғиз аппарати санчиб-сўрувчи ёки сўрувчи типда тузилган. Жағ ва лаб пайпаслагичлари ривожланган. Қанотлари энсиз, кўндаланг кетган томирлари бўлмасдан, унда фақат 1—2 та бўйлама кетган томир бор. Қанотининг шокилага ўхшаш туклари бўлади. Панжалари 1—2 бўғимли, учи пуфакли. Жуда майда ҳашарот (55- расм).

. . . **Трипслар ёки пуфакча оёқлилар** — Thysanoptera туркуми.

44(39). Оғиз аппарати мослашган кемирувчи типда. Юқори жағлари ривожланган, пастки лаби бироз рудиментлашган. Боши катта, кўзлари бўртиб чиққан. Мўйловлари узун, қилсимон, 12—50 бўғимли. Қанотлари пардасимон, томирлари қайрилган, тинч турганда устма-уст бўлиб жойлашади. Майда ҳашарот (49- расм, А) . . . . . .

. . . **Пичанхўрлар** — Psocoptera туркуми

45(38). Оғиз аппарати сўрувчи, санчиб — сўрувчи, қирқиб — сўрувчп, яловчи, кемириб— яловчи, кемирувчи ва мослашган кемирувчи типларда. Охирги типининг боши тумшуққа ўхшаш чўзилган. Агарда оғиз аппарати санчувчи — сўрувчи типда бўлса, қанотлари бир жуфт бўлади. Типик кемирувчи типидаги оғиз аппаратлиларда қанотлари бир хил типда ва пардасимон, тўрсимон эмас . . . .

. . . **Мекоптероидлар** — Mecopteroidea бош туркуми.

46(47). Оғиз аппарати мослашган кемирувчи, баъзи турларида санчувчи — сўрувчи типга ўтган. Боши қуш тумшуғига ўхшаш паст томонга эгилган. Қанотлари бир хил типда, узун ва ингичка, айрим жойи қисқа ва сийрак тукчалар билан қопланган, қўниб турганида қаноти елка томонига йиғилиб туради. Баъзи бир турлари эркакларининг қорин қисми (4—5- бўғими) чаён думига ўхшайди (65- расм, А) . . . . .

. . . **Чаёнсимон пашшалар** — Mecoptera туркуми.

47(46). Оғиз аппарати сўрувчи, санчиб — сўрувчи, қирқиб — сўрувчи, яловчи, ялаб — кемирувчи ёки типик кемирувчи типда.

48(51). Қанот пардасимон томирлар ораси қуюқ тукчалар ёки тангачалар билан қопланган.

49(50). Қанотлари қуюқ тукчалар билан қопланган. Оғиз аппарати яловчи ёки санчувчи, кўпинча юқори жагининг бошланғич куртаги йўқ. Пастки жағ пайпаслагичи доимо 3—5 бўғимли. Ҳашаротнинг катталиги ўртача ёки кичик, узунлиги 1,5— 25 мм. Ташқи кўриниши капалакка ўхшайди. Қанотлари нисбатан энсиз . . . .
. . . **Булоқчилар** — Trichoptera туркуми.

50(49). Қаноти ва гавдаси тангачалар билан қопланган. Оғиз аппарати сўрувчи типда, кўпинча хартуми спиралга ўхшаб буралган. Жағ пайпаслагичлари йўқ ёки яхши ривожланмаган. Баъзан хартуми йўқ. Жуда кам ҳолатда юқори жағлари ривожланган бўлади (75- расм, 13) . .
. . . **Капалаклар** — Lepidoptera туркуми.

51(48). Қанот пардасидаги томирлар ораси яланғоч ёки уларда сийрак тукчалар учрайди.

52(53). Қанотлари одатда икки жуфт. Оғиз аппарати кемирувчи ёки кемириб — яловчи типда. Оёқ панжалари 5 бўғимли. Агарда қанотлари бир жуфт ёки бўлмаса, унда қорни осилувчан ёки поячалидир (75- расм) .
. . . **Парда қанотлилар** — Hymenoptera туркуми.

53(52). Қанотлари бир жуфт ёки бутунлай йўқолган, унда қорни кўкрагига ботиб зич жойлашган. Оғиз аппарати яловчи, санчиб-сўрувчи, қирқиб-сўрувчи типларда, баъзан редукциялашган. Оёқ панжалари 2—5 бўғимли (80-, 81- расмлар)
. . . **Икки қанотлилар** — Diptera туркуми.

54(11). Қанотлари йўқ ёки улар жуда қисқарган, тўлиқ ривожланмаган.

55(57). Оғиз бўлаги хартум шаклда. Хартуми бўғимларга бўлинмаган, жағ ва лаб пайпаслагичлари ривожланмаган. Оёқ панжалари 1—2 бўғимли, йирик, бир тирноқли. Танаси ясси, кўпинча кул рангда (49- расм, В) . .
. . . **Битлар** — Anoplura туркуми.

56(58). Оғиз аппарати кемирувчи(кўпчиликда кемириб-яловчи) бўлиши ҳам мумкин. Кўзлари редукциялашган ёки йўқ. Мўйловлари калта, 3—5 бўғимли. Гавдаси катта (узунлиги 0,5—11 мм) ясси, боши катта. Олдинги елкаси узун, ўрта ва елкаси яъни кўкрак бўғимлари бирбирига қўшилиб кетган. Иссиқ қонли ҳайвонларнинг ташқи паразити (49- расм, Б) . . . .
. . . **Патхўрлар** — Mallophaga туркуми.

57(55). Оғиз аппарати санчиб-сўрувчи ёки кемирувчи типда.

58(56). Оғиз аппарати санчиб-сўрувчи типда бўлиб, мураккаб, пастки лаб пайпаслагичи ғилофининг ичида жойлашган 3 та санчувчи найчани ҳосил қилувчи стилетлардан ташкил топган. Гавдаси икки ён томондан кучли қисилган, елка томони қорин томонига нисбатан анча ингичка. Мўйловлари қисқа, 3 бўғимли. Оёқлари сакровчи ва 5 бўғимли. Сут эмизувчи ҳайвонларда ва қушларда паразитлик қилиб, хавфли касаллик туғдирувчи воситаларни ташиши мумкин (79- расм) . . .
. . . **Бургалар** — Aphaniptera туркуми.

3. Аниқлаб чиққан ҳашаротларнинг муҳим туркумларини қисқача характерли белгилари — «теза»ларини ёзиб олиб, расмларини чизинг.

2- иш. Тўғри қанотлилар туркумининг оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: Тўғри қанотлилар туркуми оилаларидан: темирчаклар, чирилдоқлар, чигирткалар ва бузоқбошларнинг коллекциялари, уларнинг плакатлари, фотослайдлари.

Ишни бажариш тартиби

1. Тўғри қанотлилар туркумини ва оилаларини китобдаги назарий қисмда берилган характерли белгилари билан танишгач, коллекциядаги намуналарнинг тузилишини ўрганинг, сўнгра қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, кенжа туркумларини, бош оиласи, оиласи ва кенжа оилаларни аниқлаб чиқинг.

Тўғри қанотлилар туркумининг оилаларини аниқлаш жадвали

1(16). Мўйлари ипсимон, қиличсимон, чўткасимон ёки бошқа типда, лекин қилсимон эмас, калта, узунлиги бош қутисининг ярмидан узун эмас. Эшитиш органи (агарда ривожланган бўлса) қорнининг биринчи бўғими ён томонида жойлашган. Урғочисининг тухум қўйгичи (агарда бўлса) калта, баъзан ярим яширинган ҳолатда . . . . . .

. . . **Калта мўйловлилар** — Brachycera кенжа туркуми.

2(7). Панжаларини формуласи 3—3—3 ёки 3—3—4. Эркакларининг генитал япроқчалари грифелкасиз. Урғочиларининг тухум қўйгичи (агарда ривожланган бўлса) ингичка, кетги қисми ёйсимон кенгайган. Қанот устлиги тинч турганда елка томонига йиғилиб, устма-уст бўлиб жойлашган . . . .

. . . **Чирилдоқсимонлар** — Grylloidea бош оиласи.

3(6). Олдинги оёқларининг болдирида эшитиш органининг тешикчалари йўқ. Панжалари ён томонидан қисилган ва 3- бўғими кенгаймаган. Танаси доимо қанотсиз . . . .

. . . **Рафидофоридлар** — Rhaphidophoridae оиласи.

4(5). Мўйловлари кўзининг пастки қиррасига нисбатан юқорида ўрнашган, агарда, пастки кўз қирраси билан бир хил даражада жойлашган бўлса, унда орқа болдирларининг тепаси ташқи йирик тиканчали. Қанот устлиги ва қанотлари ривожланган ёки қисқарган. Фақат эркакларида чириллаш органи бор. Баъзан қанотлари мутлақо бўлмайди . . . . .

. . . **Ҳақиқий темирчаклар** — Tettigoniidae оиласи.

5(4). Мўйловлари кўзидан пастроқда ёки кўзнинг пастки қирра даражасида жойлашган, бунда орқа болдирлари калта, ташқи тиканчасиз. Қанот устлигиси жуда ҳам қисқарган, бироз ёки бутунлай олдинги кўкраги остига яширинган, эркак ва урғочиларида чириллаш органлари бор. Қанотлари йўқ.

6(3). Олдинги оёқларининг болдирларидаги эшитиш органи тешиклари овалсимон ёки тирқишсимон. Панжалари юқоридан пастга қараб япалоқлашган, 3- бўғими юраксимон шаклда кенгайган . . . . . .

. . . **Брадипоридлар** — Bradyporidae оиласи.

7(2). Ҳамма панжалари 4 бўғимли. Эркакларининг генитал япроқ-

чалари грифелкали. Урғочиларининг тухум қўйгичи ён томонидан қисиқ, қиличсимон, ўроқсимон, қанот устлиги тинч турганда елка томонига ясси, йиғилган . . . .

. . . **Темирчаксимонлар** — Tettigonioidea бош оиласи.

8(11). Олдинги оёқлари ковловчи типда, қисқа. Танаси йирик. Урғочиларида тухум қўйгичи йўқ.

. . . **Бузоқбошлар** — Gryllotalpidae оиласи.

9(12). Кўзлари тўлиқ ривожланмаган, ясси. Орқа сонлари жуда ҳам калта, овалсимон, узунлиги энига нисбатан икки баробар кам. Церкиси қисқа, бўғимларга бўлинган, тукчалар билан қопланган. Танаси жуда ҳам кичик, юмалоқ, қанотсиз

. . . **Чумолисеварлар** — Myrmecophilidae оиласи.

10(13). Орқа болдирининг ички қирралари бўйича майда тиканчали, баьзан каттароқ тиканчалар билан навбатлашади (82-расм, А, 1). Боши горизонталь зичлашган, оғиз органлари олдинга йўналган.

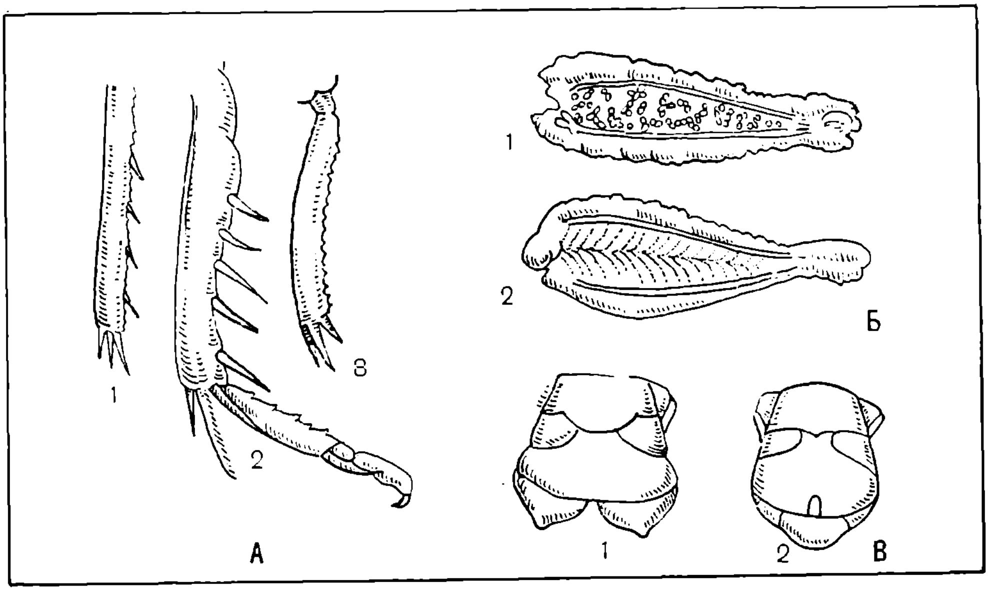
11(8). Олдинги оёқлари юрувчи типда, урғочиларида доимо тухум қўйгичи бўлади.

12(9). Кўзлари яхши ривожланган, бўртиб чиққан. Орқа сонлари чўзилган, узунлиги энига нисбатан икки баравардан кам эмас. Церкиси узун, кичик ва баъзан сийрак, тартибсиз тукчалар жойлашган . . . .

. . . **Поя чирилдоқлари** — Oecanthidae оиласи.

13(10). Орқа болдирлари ички қирралари бўйича майда тиканчалари йўқ ёки уларнинг орасидаги йирик тиканлар кичик бир хилда, йирик тикансиз (82-расм, А, 2). Боши юмалоқ, пешонаси осилган, оғиз органлари пастга қаратилган.

14(15). Орқа болдирларининг ички қирраси тепа қисмига яқини



82-расм. Тўғри қанотлиларнинг тана бўлаклари:

А — чирилдоқнинг орқа болдирлари (*1* — оддий поя чирилдоқники; *2* — дала чирилдоқники; *3* — могоплистеса чирилдоқники.
Б — орқа сонлари (*1* — сакровчиники; *2* — воҳа чигирткасиники.
В — кўкрак япроқчалари (*1* — эгнатинларники; *2* — акридинларники).

йирик тиканли, тиканчалар орасида майда тиканлари йўқ. Танаси яланғоч ёки майда тукли . . . .

. . . **Чирилдоқлар** — Gryllidae оиласи.

15(14). Орқа болдирларининг ички қирраси тепа қисмига яқини йирик тикансиз, фақат жуда ҳам кўп бир хил шаклдаги тиканли (82- расм, А, 3). Танаси тез тушиб кетадиган тангачалар билан қопланган. Бошининг олдинги томони, мўйловлар ораси жуда ҳам шишган . . . .

. . . **Тангачали чирилдоқлар** — Mogoplistidae оиласи.

16(1). Мўйловлари ипсимон эмас, қилсимон, одатда танасидан узун. Эшитиш органи (агарда бўлса) олдинги оёғининг болдирларида жойлашган. Урғочиларининг қоринлари узун тухум қўйгичли, агар тухум қўйгичлари бўлмаса, унда олдинги оёқлари ковловчи типда. . . . .

Узунмўйловлилар — Dolichocera кенжа туркуми.

17(19). Олдинги елкаси калта, қорнини қопламайди ёки бир оз қоплайди. Ҳамма бармоқлари уч бўғимли, тирноқ оралиғи ёпишқичли. Баъзан ёпишқичлари кичик, билинар-билинмас.

18(20). Орқа сонларининг устки томони қирра оралиғи тўғри патсимон ҳошияли. Орқа сонининг пастки базал парраги юқорисига нисбатан қисқароқ (82-расм, Б, 2), баъзан унга тенг. Бош тепасини олди ингичка, узунасига кетган жўякларга бўлинмаган . . . .

. . . **Ҳақиқий чигирткалар** — Acrididae оиласи.

19(17). Олдинги елкаси узун ўсимта шаклда орқага чўзилган бўлиб, қорнининг устки томонини қоплайди. Панжа формуласи 2—2—3. Панжаларининг тирноқ оралиғида ёпишқичлари йўқ . . . .

. . . **Сакровчилар ёки тетригидлар** — Tetrigidae оиласи.

20(18). Орқа сонларининг устки томони қирра оралиғи нотўғри патсимон ҳошияли. Орқа сонининг пастки базал парраги юқорисига нисбатан узунроқ. Бош тепасининг олдинги томони ингичка узунасига кетган эгатли кесиги бор, баъзан кесиги пешона эгатига туташади.

21(22). Боши чўққайган эмас, кўпинча пешонаси осилган. Бош тепаси олдинга чиққан эмас . .

. . . **Памфагидлар** — Pamphagidae оиласи.

22(21). Боши кескин чўққайган, пешонаси кескин кесилган. Бош тепаси жуда олдинга туртиб чиққан бўлиб, кўзининг устки томонида жуфт тепа зонасини ҳосил қилади. Бош тепаси ва пешонаси ён томонида аниқ ўткир бурчак ҳосил қилади . .

. . . **Пиргоморфидлар** — Pyrgomorphidae оиласи.

23(24). Олдинги оёқлари ковловчи типда. Панжа формуласи 2—2—1. Мўйловлари чўткасимон, 10—12 бўғимли. Қорнининг охирида 4 та ингичка ўсимталари (шу жумладан бўғимли церкиси) бор. Урғочиларида тухум қўйгичи йўқ ёки ривожланган . . . .

. . . **Трипертсимонлар** — Tridactyloidea бош оиласи.

Орқа болдирининг тепа қисми устки томони бир неча жуфт узун ҳаракатчан япроқчали. Тухум қўйгичи йўқ . . . .

. . . **Триперстлар** — Tridactylidae оиласи.

24(23). Олдинги оёқлари ковловчи эмас. Панжа формуласи 3—3—3 ёки 2—2—3. Мўйловлари ипсимон, қиличсимон, тўғнағичсимон ёки бошқа типларда, лекин чўткасимон эмас, одатда 12 бў-

ғимдан кўп. Қорнининг тепаси жуфт бир бўғимли церкили, урғочисида қисқа 4 тавақали тухум қўйгичи бор . . . .

. . . **Чигирткасимонлар** — Acridoidea бош оиласи.

25(26). Кўкрак олдининг пастки томони, олдинги оёқларининг тирноғи оралиғи катта конуссимон, цилиндрик ёки япроқчасимон ўсимтали. Бош тепа чуқурчаси яссилашган ёки йўқ . . . .

. . . **Канатопинлар** — Catantopinae кенжа оиласи.

26(25). Кўкрак олдининг пастки томони, олдинги оёқларининг оралиғи катта ўсимтасиз, баъзан кичик тўмтоқ бўртикчали.

27(28). Ўрта кўкрагининг кўндаланг эгати жуда ҳам орқасига эгилган (82- расм, В, 1). Эркаги қорнининг ён томонлари сағал тик ажинли . . . .

. . . **Эгнатиниллар** — Egnatiinae **кенжа оилиси**

28(27). Ўрта кўкрагининг кўндаланг эгати тўғри (82- расм, В, 2). Эркаги қорнининг ён томонлари тик ажинсиз . . . .

. . . **Акридинлар** — Acridinae кенжа оиласи.

2. Аниқлаб чиққан ҳашаротларни муҳим оилалари, бош ва кенжа оилаларни қисқача характерли белгилари — тезаларини ёзиб олиб, расмини чизинг.

3-иш. Тенг қанотлилар туркумининг оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ў р г а н и ш о б ъ е к т л а р и: Тенг қанотлилар туркумининг оилаларидан намуналар, шираларнинг тотал препаратлари, коллекциялари, уларнинг плакатлари, фотослайдлари.

Ишни бажариш тартиби

1. Тенг қанотлилар туркуми ва оилаларининг, назарий қисмда берилган характерли белгилари билан танишгач, коллекциядаги намуналарнинг тузилишини ўрганинг, сўнгра қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, кенжа туркумлари, бош ва кенжа оиласи ҳамда оилаларни аниқлаб чиқинг.

Тенг қанотлилар туркумининг оилаларини аниқлаш жадвали

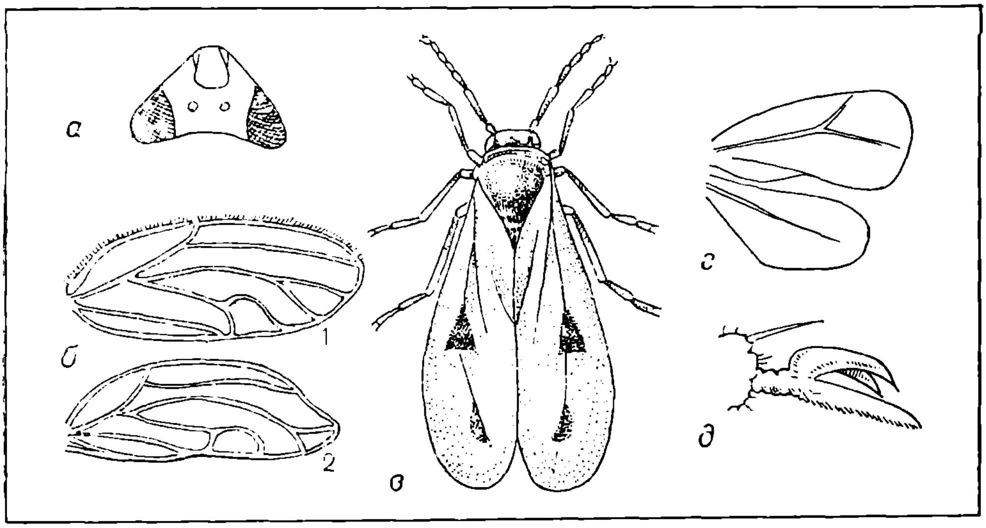
1(6). Панжалари 1—2 бўғимли ёки йўқ. Мўйловлари ипсимон, 1—15 бўғимли. Агарда мўйлови 3 бўғимли бўлса, учки бўғими қилсимон эмас. Қанотлари (агарда бўлса) кўндаланг томирсиз. Олдинги қаноти кетги қанотига нисбатан қалинроқ эмас.

2(24). Оёқлардаги панжалари 2 бўғимли, доимо жуфт тирноқли. Агарда панжалари бўлмаса, унда танаси оқ момиқ билан қопланган ёки қорни думчали ёки жуфт найчали. Қаноти 2 жуфт ёки мутлақо бўлмайди. Қанотли индивидлари доимо хартумли.

3(37). Оёқлари калта, сонлари йўғон, сакровчи. Мўйлови 10 бўғимли (баъзан 8—9 бўғимли), уч жуфт калта қилча билан тугалланган. Олдинги қаноти ён томирлари билан ўраб олган ҳошияли . . . .

. . . **Баргбургасимонлар ёки псилидлар** — Psyllinea кенжа туркуми.

4(5). Олдинги қанотининг уч томони юмалоқ ёки бироз қисиқроқ, лекин бурчакли эмас. Олдинги қанотидаги М томири Cu томири билан умумий найча ҳосил қилади (83- расм, б, 1). Костал томирининг узилмаси



83- расм. Саратонсимонлар, баргбургачасимонлар ва оқ қанотлилар тана бўлаклари: *а* — кўпиклиларнинг бош тепаси; *б* — барг бургасининг қаноти; *в* — карам оқ қанотлиси; *г* — унинг қаноти; *д* — унинг бармоғи.

бор. Анал томирининг узилмаси бироз Cu_2 томирининг устки томонидан сурилган . . . .

. . . **Баргбургалар** — Psyllidae оиласи.

5(4). Олдинги қаноти ўткир бурчакли. R, M ва Cu томирлари олдинги қанотининг бир ўзак нуқтасидан тарқалган (83- расм, Б 2) ёки M томир R томирдан шохланган ва Cu томири билан боғланмаган. Костал томирда узилмаси йўқ, анал томирнинг узилмаси унинг ўртасига қараб сурилган . . . .

. . . **Триозидлар** — Triozidae оиласи.

6(1). Панжалари 3 бўғимли. Мўйловлари калта, 3 бўғимли, 3 бўғими ингичка, узун, баъзан бўғимли қилчани ҳосил қилган. Қанотларида бўйига ётган томирлардан ташқари кўндаланглари ҳам бор. Баъзан олдинги қанотлари орқадагиларидан кўра қалинроқдир . . . . .

. . . **Саратонсимонлар** — Cicadinea кенжа туркуми.

7(10). Қанот устлигисини ўзаги қанот тангачаси билан қопланган, мўйловлари доимо кўзлари остида — чеккасида ёки кўзининг пастки қирра чуқурчасида ёпишган. Бошида узунасига кетган қиллари ривожланган. Ўрта оёқларининг тозчаси узун

. . . **Фулгороидлар**: — Fulgoroidea бош оиласи.

8(9). Орқа оёқ болдирининг тепаси йирик, ланцитсимон, ҳаракатчан пихли. Мўйловлари ва кўзининг пастки қирраси кесигида ўрнашган . . . .

. . . **Свинушкилар** — Delphacidae оиласи.

9(8). Орқа оёғининг болдирида ҳаракатчан пихлари йўқ. Пешонасида 3 та узунасига кетган қиррали ва ундан ташқари пешонаси билан чеккаси ажралган. Боши кўпинча олдинга жуда ҳам чўзилган . . . . .

. . . **Бурунчалилар** — Dictyopharidae оиласи.

10(7). Қанот устлигисини ўзаги қанот тангачаси билан қопланмаган.

Мўйловлари доимо пешонасида, кўзлар оралиғида жойлашган. Бошида узунасига кетган қирралари йўқ. Ўрта оёқларининг тозчаси калта . . . . .

. . . **Саратонсимонлар** — Cicadoidea бош оиласи.

11(12). Орқа оёқлари юрувчи типда. Бош тепасида 3 та оддий кўзлари бор . . . .

. . . **Сайроқи саратонлар** — Cicadidae оиласи.

12(11). Орқа оёқлари сакровчи типда. Бош тепасида 2 та оддий кўзлари бор.

13(14). Бош тепасида аниқ пешона япроқчаси бор (83- расм, А). Кўкрак олди бош кенглигига тенг, ён томонлари озми-кўпми параллел . . . .

. . . **Кўпиклилар** — Aphrophoridae оиласи.

14(13). Бош тепасида аниқ пешона япроқчаси йўқ . . . .

. . . **Саратончалар** — Cicadellidae оиласи.

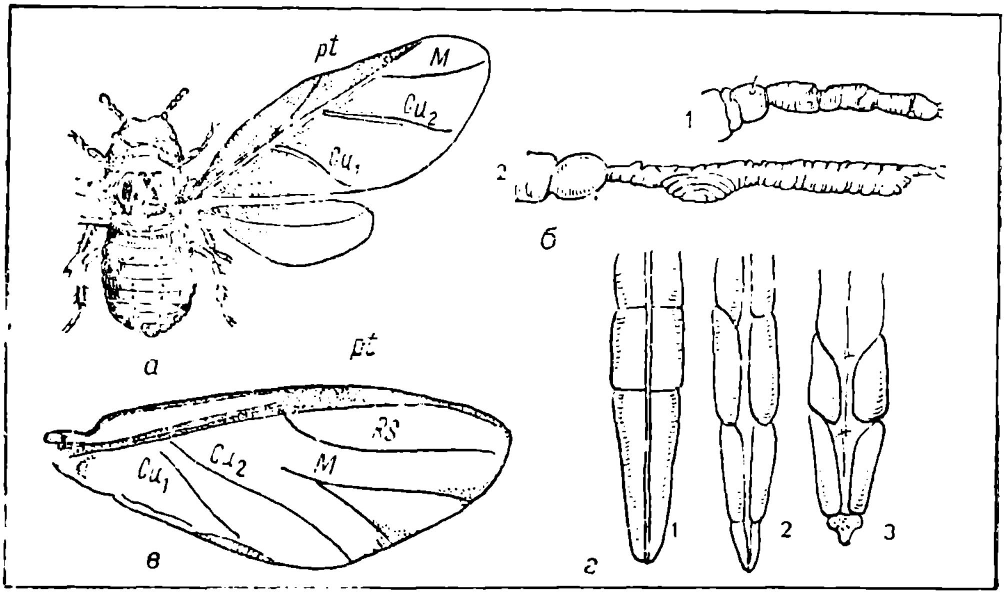
15(38). Мўйловлари 3—6 бўғимли, энг учки бўгими қисқа ёки узун чўққи тиканча билан тугалланади. Қанотлари (агарда бўлса), оқ, ғуборсиз, орқа қанотлари олдингиларидан кичикроқ. Панжалари қанотлиларида доимо 2 бўғимли . . . . .

. . . **Ширалар ёки ўсимлик битлари** — Aphidinea кенжа туркуми.

16(19). Олдинги қанотлари 3 та қийшиқ томирли. RS томири йўқ (84- расм, А). Қанотсизларда мўйловлари 3 бўғимли, баъзан аниқ бўлинмаган рудимент шаклда. Думчаси кенг юмалоқлашган, найчаси йўқ . . . . .

Хермессимонлар — Adelgoidea бош оиласи.

17(18). Қанотли индивидларининг мўйловларида 3—4 та, (84-



84- расм. Тенг қанотлилар туркумининг вакиллари тана бўлакларининг тузилиши:
а — сариқ хермес; *б* — мўйловлари (*1* — хермесники; *2* — филлоксераники); *в* — барг бургачаларни қанотлари (*1* — псиллидники; *2* — тризидники); *г* — хартумининг охирги бўғимлари (*1* — пемфигидники; *2*, *3* — каллафидидники);

расм, Б, 1) қанотсизларда ва личинкаларида 2 та ринарийлари бор. Олдинги қанотидаги Cu_1 ва Cu_2 томирлари ажралган. Кетги қанотларида фақат битта косталь томири бор. Тинч ҳолатда турганда қанотлари устма-уст бўлиб жойлашган . . . . .
. . . **Хермеслар** — Adelgidae оиласи.

18(17). Қанотли индивидларнинг мўйловларида 2 та, (84- расм, Б, 2) қанотсизларда ва личинкаларида 1 та ринарийси бор. Олдинги қанотидаги Cu_1 ва Cu_2 томирлар қўшилган. Орқа қанотларида косталь томири йўқ. Тинч ҳолатда қанотлари ясси бўлиб жойлашган . . . . .
. . . **Филлоксерлар** — Phylloxeridae оиласи.

19(16). Олдинги қанотлари 4 та қийшиқ томирли. Қанотсизларда мўйловлари 4—6 бўғимли. Агарда мўйлови 3 бўғимли бўлса, унда колбасимон ўсимтаси бўлади. Найчаси бор ёки йўқ.
. . . **Ҳақиқий ширалар** — Aphidoidea бош оиласи.

20(21). Хартумчасининг кетги бўғим учи ажралмаган (84- расм, Г, 1). Қанотсиз индивидларида кўзи 3 фасеткали, агарда кўп фасеткали бўлса, унда найчаси йўқ. Ҳамма оёқларининг панжалари деярли бир хилда. Ён бўртикчалари йўқ, лекин тирик ширалари оқ момиқ ажратадиган ҳужайралар группасининг безлари бўлиши мумкин . . .
. . . **Пемфигидлар** — Pemphigidae оиласи.

21(20). Хартумчасининг кетги бўғим учи ажралган (84- расм, Г, 2, 3). Қанотсиз индивидларда кўзи кўп фасеткали. Агарда кўзи 3 фасеткали бўлса, унда орқа панжалари олдинги ва ўрта панжаларига нисбатан икки марта узун ёки ён бўртикчалари бор. Безли ҳужайра группаси йўқ.

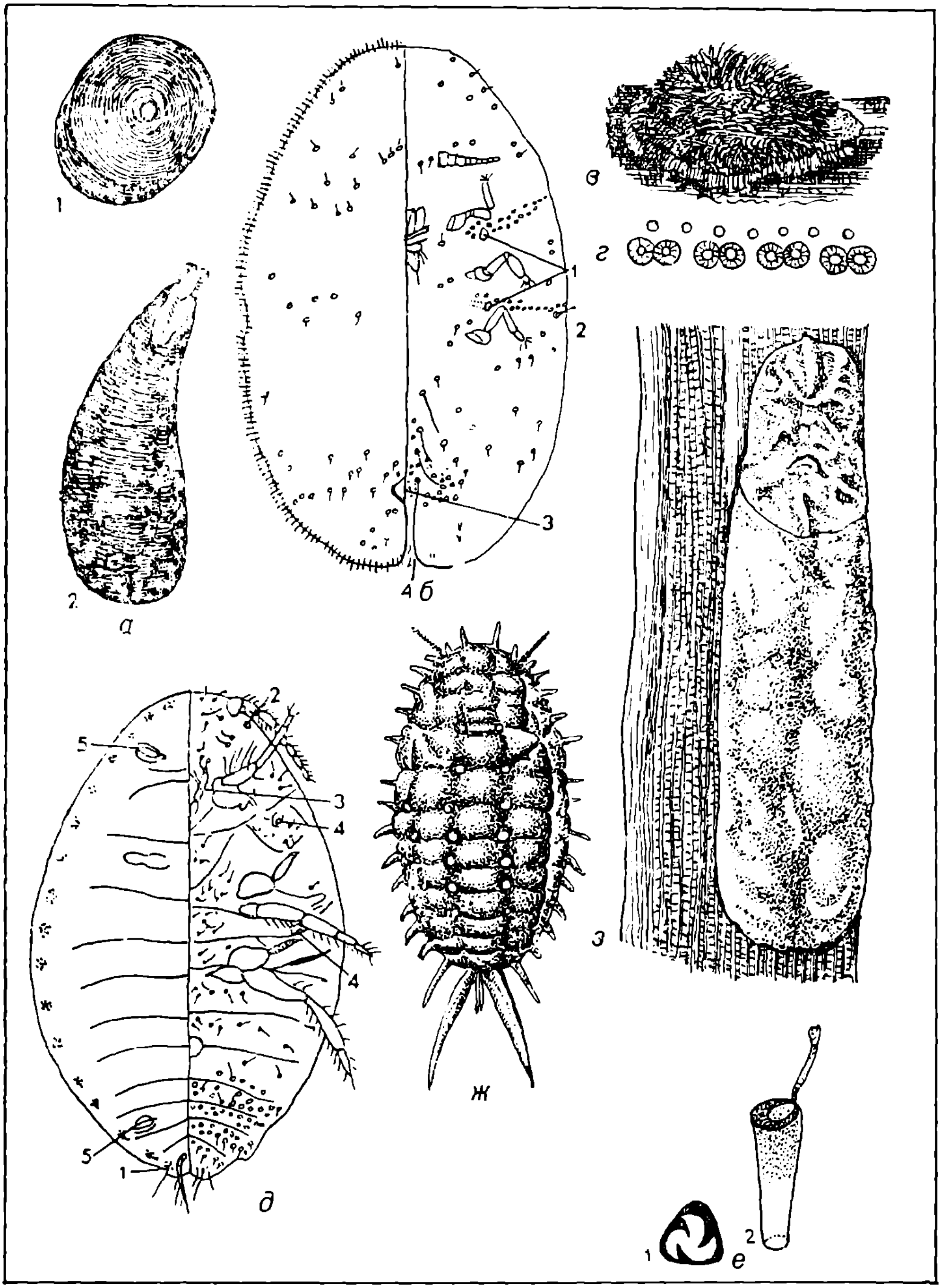
22(23). Думчаси колбасимон. Найчаси катакчасиз, ҳошиясиз. Мўйлови 6 бўғимли. Агарда думчаси кенг эгилган ёки юмалоқ бўлса, унда найчаси катакчали ҳошияли ёки мўйлови 5 бўғимли бўлиб, ён бўртикчалари бўлмайди . . . .
. . **Каллафидидлар** — Callaphididae оиласи.

23(22). Думчаси бармоқсимон, қиличсимон, узун ёки қисқа учбурчакли. Агарда думчаси юмалоқ ёки қалпоқчасимон бўлса, унда найчаси катакчасиз ҳошияли ва мўйлови 6 ёки 4 бўғимли. Агарда мўйлови 5 бўғимли бўлса, унда кўкрак олди ва баъзи бир бошқа тана тергитларида йирик ён бўртикчалари бўлади . . . .
. . . **Афидидлар** — Aphididae оиласи.

24(2). Одатда панжалари бир бўғимли, доимо бир тирноқли. Агарда панжалари бўлмаса, унда танаси оқ момиқсиз, қорни эса найчасиз ва думчасиз. Қанотлари бир жуфт ёки бўлмайди. Қанотли индивидлар хартумчасиз. Танаси кўпинча ташқи томонидан қалқонча билан қопланган . . . . . . « . . .
. . . **Кокцидлар ёки қалқондорлар** — Coccinea кенжа туркуми.

25(26). Қорин нафас олиш тешиклари ривожланган. Урғочилари мураккаб фасетка кўзли. Танаси оқ мумли кукунсимон ғубор билан қопланган . . . . .
. . . **Йирик қуртлилар** — Margarodidae оиласи.

26(25). Қорин нафас олиш тешиклари йўқ. Эркакларида оддий бўртикча шаклда мўйловининг орқасида жойлашган кўзлари бор, баъзан кўзлари йўқ.



85- расм. Қалқондорлар кенжа туркумининг вакиллари ва тана бўлакларининг тузилиши:

а — қалқондорнинг қалқончалари: (*1* — калиформа қалқондорники; *2* — олма қалқондорники); *б* — қалқондорнинг тана тузилиши схемаси; (*1*, *2* — кўкрак нафас олиш тешиги; *3* — анал япроқчаси; *4* — анал тешиги; *В* — жуфт безли куртча; *Г* — дискасимон безлари; *Д* — куртча танасининг тузилиш схемаси (*1* — церари; *2* — кўз; *3* — оғиз аппарати; *4* — кўкрак нафас олиш тешиги; *5* — елка тирқишча; *е* — куртчаларнинг мум безлари (*1* — уч катакчали, *2* — бутилка симон); *ж* — цитрус унсимон куртча.

27(28). Урғочисининг устки томони танадан енгил ғажраладиган 1 ёки 2 личинка териси ва секрет қисмидан ташкил топган, зич қалқонча билан қопланган (85- расм, А, 1, 2). Уларнинг биринчи 3 та ёки 4 та тана бўғими эластик ва алоҳида ажралган, қолганлари қўшилган, скелетлашган бўлиб, пигидийни ҳосил қилади . . . .

. . . **Қалқондорлар** — Diaspididae оиласи.

28(27). Енгил ажраладиган зич қалқончаси йўқ. Урғочисининг танаси бўғимларга аниқ бўлинган ёки буғимлари йўқ.

29(30). Урғочиси қорнининг кетги қисми анал тирқишига ажралган (85- расм, Ь) бўлиб, асосида 2 та учбурчак шаклли анал япроқчаси бўлади. Агарда улар булмаса, унда урғочиси жуда ҳам скелетлашган ва танаси куртаксимон шаклга эга . . .

. . . **Сохта қалқондорлар** — Coccidae оиласи.

30(29). Урғочиси қорнининг кетги қисми анал тирқишга ажралмаган.

31(32). Кутикуласи қаттиқ, жуда ҳам скелетлашган. Урғочисининг танаси бўғимларга бўлинмаган. Шарсимон ёки куртаксимон шаклда, мумсимон қоплами йўқ . . . .

. . . **Кермеслар** — Kermococcidae оиласи.

32(31). Кутикуласи эластик, жуда ҳам скелетлашган эмас. Урғочисининг танаси аниқ бўғимларга бўлинган ёки бўлинмаган. Танасида мумсимон қоплами бўлиб, турли хил даражада ривожланган.

33(34). Урғочиларида тана сегментацияси йўқ. Танаси юпқа, тиниқ шохсимон (85- расм, В) ёки қалин мумсимон парда билан қопланган. Танасида мумсимон жуфт дискасимон безлари бўлади (85- расм, Г) . . . . .

. . . **Жуфт безли қуртчалар** — Asterolecaniidae оиласи.

34(33). Урғочиларида бир оз аниқ тана сегментацияси бор, танаси кукунчасимон мум ёки тухум халтачаси билан қисман ёки тамомила қоплаб олган. Жуфт дискасимон безлари йўқ.

35(36). Елка тешикчаси (85- расм, Д, 3) ва 3 катакчали (85- расм, Е, 1, Д) безлари одатда бўлади, бўлмаган тақдирда болдири панжаларига нисбатан узун. Агарда оёқлари редукцияланган ёки бўлмаса, унда танасида бутилкасимон безлари йўқ . . . . .

. . . **Унсимон қуртчалар**—Pseudococcidae оиласи.

36(35). Елка тешикчаси ва 3 катакчали безлари йўқ. Болдири одатда панжасига нисбатан калта. Агарда болдири панжасига нисбатан қисқа бўлмаса ёки оёқлари редукцияланган ёки бўлмаса у ҳолда танасида бутилкасимон безлари бўлади (85- расм, Е, 2).

. . . **Наматчилар** — Eriococcidae оиласи.

37(3). Оёқлари узунроқ, ингичка сонли, сакровчи эмас. Мўйловлари 3—7 бўғимли, қил ёки игнасимон тукча билан тамомланади. Олдинги қанотлари агарда ривожланган бўлса, ён томонлари қанотининг атрофини ўраб олмаган.

38(15). Мўйловлари 7 бўғимли, қил ёки игнасимон тукча билан тамомланади. Икки жуфт қанотлари баробар катталикда, бир турли томирланган, оқ ғубор билан чангланган (83- расм, В).

. . . **Оқ қанотлилар ёки алейродидлар** — Aleyrodinea кенжа туркуми. Қанотлари битта узунасига кетган R томирли, баъзиларида яна Cu томир (83- расм, Г) бор. Панжасининг эмподийси кенг (83- расм, Д) . .

. . . **Алейродидлар** — Alerodidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан тенг қанотлилар туркумининг муҳим оилаларини, бош ва кенжа оилаларини қисқача характерли белгилари — «теза» ларини ёзиб олинг ва расмларини чизинг.

4-иш. Ярим қаттиқ қанотлилар ёки қандалалар ва трипслар (ҳошия қанотлилар) туркумларининг оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: миридлар, қалқонлилар, тингидлар ва трипслар коллекциялари: уларнинг плакатлари, фотослайдлари.

Ишни бажариш тартиби

Қандалалар туркумининг назарий қисмда берилган характерли белгилари билан танишгач коллекциядаги намуналарнинг тузилишини ўрганинг, сўнгра қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, кенжа туркум ва оилаларини аниқлаб чиқинг.

Қандалаларнинг оилалаларини аниқлаш жадвали

1(28). Мўйловлари бош бўлагидан узун. Ҳашаротни кузатганда аниқ кўринади. Булар қуруқликда ёки сув юзасида яшайди . . . **Эркин мўйловлилар** — Gymnocerata **кенжа туркуми**.

2(7). Танасининг нозик томони зич, калта, кумушсимон ялтироқ, сув юқтирмайдиган тукчалар билан қопланган.

3(4). Боши жуда ҳам узун. Кўзлари бошини ён томонининг деярли ўртасида, олд елкасининг олдинги қиррасидан анча узоқроқда жойлашган. Орқа оёқларининг тозчалари кичик, юмалоқ, кенг ўрнашган (86- расм, А) . . . . . . **Туёқчасимон сув ўлчагичи** — Hydrometridae оиласи. ,

4(3). Боши тана кенглигидан бир оз узун. Кўзлари бошининг асосида, яьни олдинги елкасининг олдинги қиррасида жойлашган.

5(6). Хартумчаси 3 бўғимли. Ўрта тозчалари олдинги ва орқадагилари билан бир хил масофада жойлашган. Олдинги оёғи ўрта ва кетги оёғига нисбатан калтароқ, орқа оёғининг сони қорин баландлигига етмайди . . . . . **Велилар** — Vellidae оиласи.

6(5). Хартумчаси 4 бўғимли. Ўрта ва орқа оёғининг тозчалари бир-бирига яқинлашган, олдинги оёғи ўрта ва орқа оёқларига нисбатан сезиларли калта, орқа оёғининг сони қорин баландлигидан ошади . . . . **Сув ўлчагичлар** — Gerridae оиласи.

7(2). Танасининг нозик томони зич калта, кумушсимон ялтироқ тукчалар билан қопланмаган, лекин баьзан сийрак ва узун туклар билан қопланган.

8(25). Мўйловлари 4 бўғимли, қалқончаси одатда катта эмас, қорнининг 1/3 узунлигини қоплайди.

9(12). Хартумчасининг жойлашган қисми ёйсимон эгилган, ҳатто тинч ҳолатда ҳам бошига зич тегмайди (86- расм, Г, В). Кўпинча хартумли калта ва йўғон, тумшуқсимон шаклда.

10(11). Хартумчаси 3 бўғимли (86- расм, В, 1). Бошининг ташқи томонида кўндалангига кетган эгатчалар бош тепасини пешо-

насидан ажратиб туради. Қанот устлигисини парда қисми 2 катакчали, уларнинг асосидан 2—3 томирлар йўналган бўлади . . . .
. . . **Йиртқиччалар** — Peduviidae оиласи.

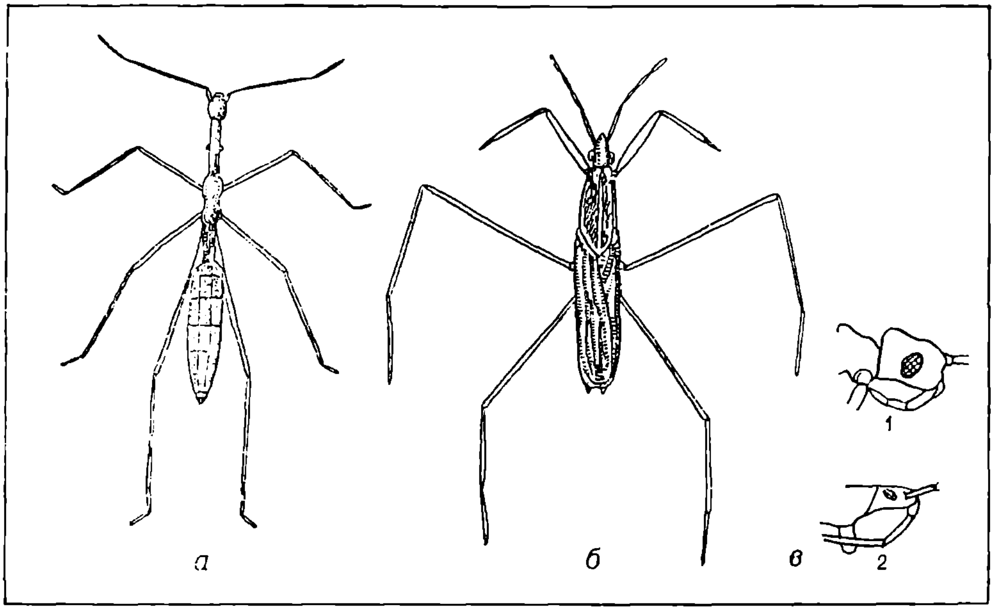
11(10). Хартумчаси 4 бўғимли, биринчи бўғими жуда ҳам калта (86- расм, В, 2). Бошининг ташқи томонида кўндаланг кетган эгатлари йўқ. Тўлиқ қанотлилар пардаси 3—4 та чўзилган катакчали, уларни асосидан 6—10 томир йўналган бўлади .
. . . **Овчи қандалалар** — Nabidae оиласи.

12(9). Хартумчаси одатда ёйсимон , эгилмаган, тинч ҳолатда бошини ва кўкрагини ости томонига тегиб туради, агарда эгилганбўлса, унда танаси қисқа 6 мм. Қанот пардачаси аниқ томирланмаган ёки 2—3 туташган катакчалари ва ундан йўналган тўғри томирлари йўқ.

13(14). Олдинги елкаси 5 бурчакли, унинг орқа қирраси катта учбурчак ўсимта ҳосил қилиб чўзилган, юқори қисми ўткир ёки юмалоқлашган. Ўсимтаси бутунлай ёки қисман қалқонча билан қопланган. Қанот устлигиси ва олдинги елкаси кўпинча катакча ёки тўрсимон ҳошияли. Қанот устлигиси қорнининг ҳамма қисмини қоплайди. Панжалари 2 бўғимли. Кўзлари йўқ . . .
. . . **Тингидлар ёки тўр қанотлилар** — Tingidae оиласи.

14(13). Олдинги елкаси 4, баьзан 6 бурчакли, унинг орқа қиррасида учбурчакли ўсимтаси йўқ. Қалқончаси баьзан кичик, лекин ҳар доим очиқ. Агар қанот устлигиси ва олдинги елкаси тўрсимон ёки катакча ҳошияли бўлса, у ҳолда тўлиқ қанотлиларда кўзлари аниқ.

15(20). Ўрта ва орқа кўкраги мурак-



86- расм. Қандалалар туркумининг вакиллари ва тана бўлагининг тузилиши:
а — таёқчасимон сув ўлчагичи; *б* — сув ўлчагич; *в* — қандаланинг боши (ён томонидан кўриниши) (*1* — йиртқиччаники, *2* — набидники).

каб, алоҳида ён қисмли—плейритли. Агарда плейритларни ажратувчи чоклари аниқ бўлмаса, часпаги қайтарилган учбурчакли. Қанот устлигиси конуссимон, баъзан калта қанотли формадагилари ҳам учрайди. Танаси юмшоқ қоплағичли.

16(19). Часпаги ён қирралари билан деярли параллел. Бошининг остки томони эгатсиз, хартумчаси эркин. Олдинги елкаси тўғри ёки билинар-билинмас чуқурчали, ён томони эса юқорига эгилмаган.

17(18). Хартумчаси 4 бўғимли. Қанот устлигиси эмболиумсиз (54-расм, Б, 1) — кунеус синиғи доимо қанот устлигисининг остида кўндаланг чўзилган бўлиб, кориумнинг ички қиррасигача боради. Пардаси доимо 2 та туташган катакчали. Кўзлари йўқ . « . . . . . « . . .

. . . **Миридлар ёки сўқирлар** — Miridae оиласи.

18(17). Хартумчаси 3 бўғимли. Уст қанотлари тўлиқ қанотлиларда эмболиумли (54- расм, Б, П). Кунеус синиғи эмболиумнинг фақат устида бўлади. Кўзлари бор . . . .

. . . **Йиртқич миттичалар** — Anthocoridae оиласи.

19(16). Часпаги қайрилган учбурчакли, яьни унинг ён қирралари аста-секин олдидан орқасига яқинлашади. Бошининг пастки томони эгатли. Олдинги елкасининг ён томони чуқур кесикли ва юқорига қайрилган. Уст қанотлиси доимо жуда қисқарган, пардасиз. Кўзлари йўқ . . . .

. . . **Тўшак қандалалар** — Cimicidae оиласи.

20(15). Ўрта ва орқа кўкраги яхлит, плейритларга ажралмаган. Уст қанотлиси кунеуссиз ва эмболиумсиз (61.Б.- расм). Танаси қаттиқ қоплагичли.

21(22). Панжалари 2 бўғимли. Қалқончаси катта, уч бурчакли ёки юмалоқ, тана ёки олд елка узунлигига тенг. Олдинги елкаси ва уст қаноти катакли ҳошиясиз. Уст қанотлиси ҳатто қорнининг ён қирраларини ёпмайди.

22(21). Панжалари 3 бўғимли.

23(24). Кўзлари йўқ. Уст қанотларининг пардаси бироз (8 тагача) томирли, баъзан сезилмайди. Агарда уст қанотлари қисқарган бўлса, танаси яшил эмас ва,яшил доғсиз (кўпинча қорамтир, қизил ёки сариқ рангда) . . . .

. . . **Қизил қандалалар** — Pyrrhocoridae оиласи.

24(23). Кўзлари бор. Уст қанотларининг пардаси кўп, узунасига кетган томирли, чаккалари уч-. сиз, часпагидан калта . .

. . . **Ромбосимонлар** — Coreidae оиласи.

25(8). Мўйловлари 5, панжалари 3 бўғинли.

26(27). Қалқончаси жуда калта, қорнининг деярли ҳамма қисмини қоплайди . . . .

. . . **Қалқончали хасвалар** — Scutelleridae оиласи.

27(26). Қалқончаси танасининг 2/3 қисмини қоплайди, баъзан қорнининг юқори қисмигача боради . . . .

. . . **Қапқончалилар** — Pentatomidae оиласи.

28(1). Мўйловлари калта, бош қисмидан доимо калта, кўзлари остида жойлашган. Шунинг учун ҳашаротнинг мўйловлари аниқ кўринмайди. Ҳид чиқарувчи безлари ривожланмаган. Сувда яшайди . . . . . .

. . . **Яширин мўйловлилар** — Cryptocerata **кенжа туркуми**.

29(30). Олдинги оёқларининг панжалари бир бўғимли, куракчасимон ёки қошиқчасимон япалоқ, баъзан куртакчасимон

узун қилчали. Хартумчаси жуда калта, бўғимларга бўлинмаган ёки 2 бўғимли, юқори лаби остида яширинган. Қалқончаси йўқ ёки жуда кичик . . . .
. . . **Эшкаклилар** — Corixidae оиласи.

30(29). Олдинги оёқларининг панжалари 2—3 бўғимли, баъзан бир бўғимли, улар куракчаларга ажралган. Хартумчаси эркин ёки 3 бўғимли.

31(32). Қорнининг юқори қисмида 2 та узун ҳаво найчаси бор. Мўйловлари 3 бўғимли. 2- бўғимининг ён томонида ўсимтаси бор. Панжалари бир бўғимли . . .
. . . **Сув чаёнлари** — Nepidae оиласи.

32(31). Қорнининг юқори қисмида ҳаво найчалари йўқ. Оёқ панжалари 2 ёки 3 бўғимли.

33(34). Танаси кенг овалсимон, зичлашган. Уст қаноти тинч ҳолатда ясси жойлашган. Панжаларининг формуласи 1-2-2. Олдинги оёқлари тирноқсиз .
. . . **Сузгичлар** — Naucoridae оиласи.

34(33). Танаси ён томонидан сиқилган, узун, узунлиги тана кенглигига нисбатан 2,5—3 баравар. Танасининг елка томони бўртиб чиққан, қайиқчасимон, уст қанотлиси устма-уст жойлашган бўлиб, орқа томонидан аниқ бўртмани (қобирғани) ҳосил қилади. Орқа оёқлари узун, сузувчи типда, қилчали . . .
. . . **Яссилар** — Notonectidae оиласи.

Трипслар туркумининг оиласини аниқлаш жадвали

1(2). Эркак ва урғочиларининг охирги қорин бўғимлари найчасимон чўзилган. Қанотлари томирланмаган. Мўйловлари 7-8 бўғимли. Урғочилари тухум қўйгичсиз . . . . . . «
. . . **Найчадумлилар** — Tubulifera **кенжа тукуми.**

2(1). Охирги 10- қорин бўғими найчасимон чўзилган эмас. Урғочиларида охирги бўғими қисқа, учли, эркакларида кенг, юмалоқ шаклда. Олдинги қанотларидаги томирлари ривожланган, 1-2 узун кўндаланг томирли. Урғочиларида тухум қўйгичлари бор . . . .
. . . **Тухум қўйгичлилар** — Terebrantia **кенжа туркуми.**

3(4). Олдинги қанотлари кенгроқ, юқори қисми юмалоқлашган. Қанотларида кўндаланг томирлардан ташқари узунасига кетган томирлар ҳам ривожланган. Мўйловлари 9 бўғимли. Урғочиларида тухум қўйгичлари юқорига қайрилган . . . .
. . . **Элотрипидлар** — Aeolothripidae оиласи.

4(3). Олдинги қанстлари ингичка. Қанотларида узунасига кетган томирлари ривожланган. Мўйловлари 7-8 бўғимли, баъзан 6 ёки 9 бўғимли. Урғочиларида тухум қўйгичи пастга қараб эгилган . . . .
. . . **Трипидлар** — Thripidae оиласи.

3. Аниқлаб чиққан қандалалар ва трипслар туркумларнинг муҳим оилаларини қисқача характерли белгилари «теза» ларини ёзиб олинг ва расмларини чизинг.

5-иш. Қаттиқ қанотлилар ёки қўнғизлар туркумининг муҳим оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: Қуруқ тўғнағичга қадалган қўнғизлар, қирсилдоқ қўнғизлар,тошқоллар, япроқча мўйловлилар, хумкалла қўнғизлар, буззоқ бошли қўнғизлар, тилла қўнғизлар, қора қўнғизлар, баргхўр қўнғизлар, бургача қўнғизлар, филчалар, узун мўйловли қўнғизлар, пўстлоқхўр қўнғизлар ва бошқаларнинг коллекциялари, фото слайдлари ҳамда жадваллари.

Ишни бажариш тартиби

1. Қўнғизлар туркумини қисқача характерли белгилари билан танишиб чиқасиз. Дарсда берилган коллекциялардан намуналар олиб тузилиши билан танишгач, қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, кенжа туркумларини, бош оилаларни ва оилаларни аниқлаб чиқинг.

Қўнғизлар туркумининг муҳим оилаларини аниқлаш жадвали

1(7). Орқа оёғининг тозчаси йирикроқ, биринчи қорин стернитининг ҳамма қисми бўйлаб орқасига сурилган, фақат ён томонидан кўринади (87- расм, а). 1). Шундай қилиб, биринчи стернитни орқа қирраси орқа оёғининг тозчаси ёрдамида узилган бўлади. Кўпинча пастки жағининг ташқи парракчалари айрилган ва 3- жуфт пайпаслагичини ҳосил қилади. Ҳамма панжалари 5 бўғимли (панжа формуласи 5-5-5) . . .
. . . **Гўштхўрлар**—Adephaga **кенжа туркуми.**

2(4). Оёқлари югирувчи ёки юрувчи типда. Мўйловлари ингичка қуюқ тукчалар билан қопланган (биринчи бўғимидан ташқари), ерда яшайди.

3(12). Мўйловлари ипсимон ёки қилсимон. Оғиз қисмлари эркин, пастдан яхши кўринади . . .
. . . **Тошқоллар ёки сассиқ қўнғизлар** — Carabidai оиласи.

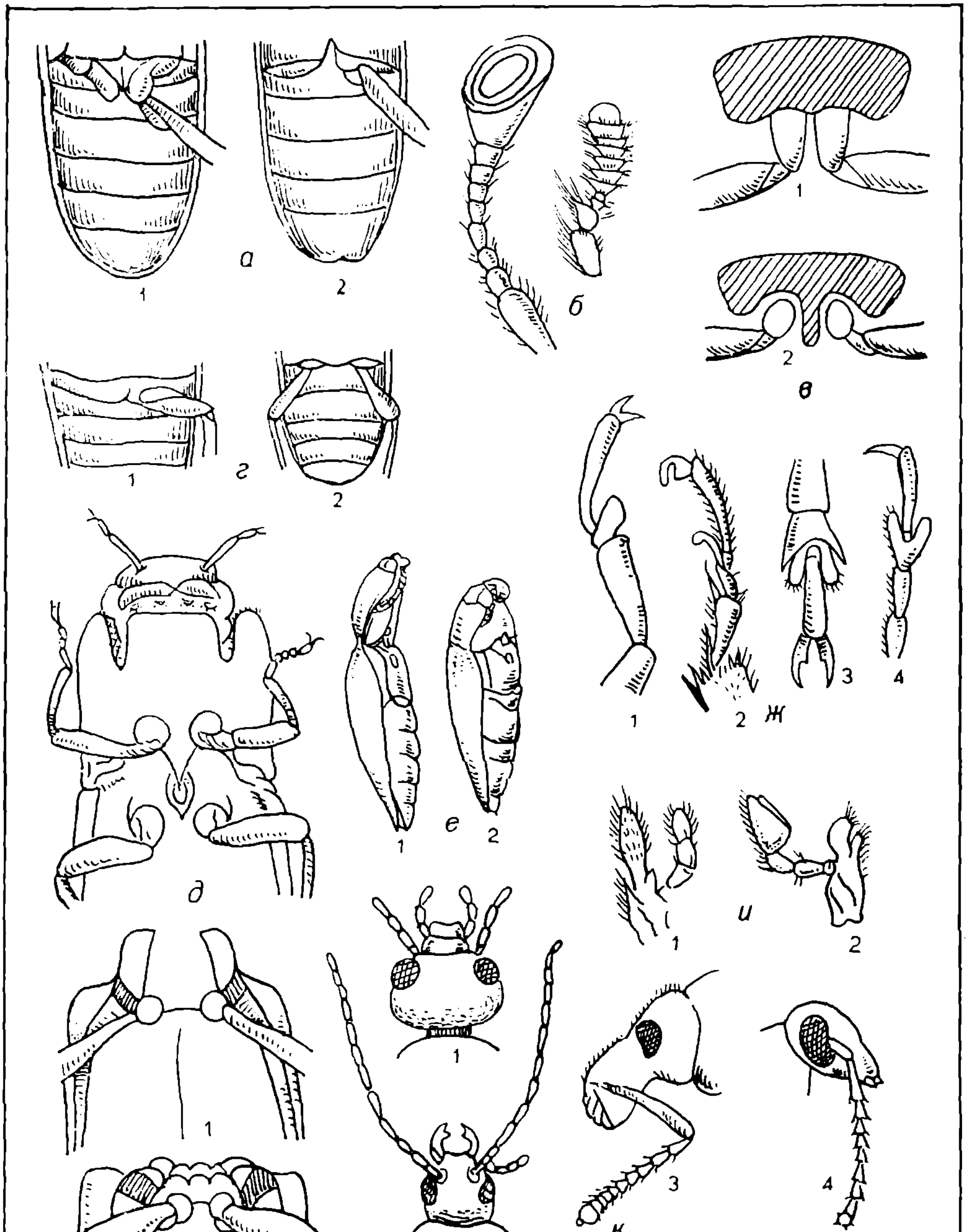
4(2). Оёқлари сузувчи типда. Олдинги оёқлари орқасига нисбатан калта. Мўйловлари ипсимон. Кўзлари содда, ривожланмаган.

5(6). Мўйловлари 10 бўғимлига ўхшаш, биринчи бўғими жуда калта. Орқа тозчалари кенгайган ва катта сон жилдини ҳосил қилиб, биринчи қорнининг 2-3 стернитини қоплайди . .
. . . **Сузгичлар** — Haliplidae оиласи.

6(5). Мўйлови 11 бўғимли. Орқа тозчалари кенгаймаган, сон жилдини ҳосил қилмайди. Орқакўкраги орқа тозчалар оралиғида ханжарсимон ўсимта ҳосил қилади. Танаси бир оз бўртиб чиққан . . . .
. . . **Сузувчилар**—Dytiscidae оиласи.

7(1). Орқа оёғининг тозчаси йирик эмас, биринчи қорин стернитини ҳамма қисми бўйлаб орқага сурмаган, стернит орқа қирраси бўйича кўринади (87- расм, А, 2). Пастки жағининг ташқи парраклари айрилмаган ва 3 жуфт пайпаслагичини ҳосил қилмаган. Панжа формулалари турлича (5-5-5, 5-5-4, 4-4-4 ва бошқача) . . . . . .
. . . **Турли хўрлар** — Polyphaga **кенжа туркуми.**

8(70). Ҳамма панжалари 4 бўғимли эмас, агар ҳамма панжалари 4 бўғимли бўлса, унда 3- бўғи-



а
1
2
б
в
1
2
г
1
2
д
е
1
2
ж
1
2
3
4
и
1
2
з
1
2
к
1
2
3
4
л
1
2

ми 2 парракли эмас ёки боши бошнайчага чўзилмаган, мўйлови тўқмоқчасимон.

9(55). Ҳамма панжалари 5 бўғимли (5-5-5), 4 бўғимли (4-4-4), 3 бўғимли (3-3-3) ёки турлича бўғимли (4-4-5 ёки 5-4-4), баъзида 5-5-4 бўғимли, бунда мўйлови аниқ тўқмоқчасимон.

10(11). Жағ пайпаслагичи мўйловига нисбатан узун ёки тенг, мўйловлари тўқмоқчасимон, 6-9 бўғимли. Ўрта ва кетги оёқлари кўпинча сузувчи типда . . .

. . . **Сувсеварлар** — Hydrophilidae оиласи.

11(10). Жағ пайпаслагичи мўйловига нисбатан анча калта. Агар улар узун бўлса, унда тўқмоқчасимон ва 6-9 бўғимли эмас. Ўрта ва орқа оёқлари сузувчи эмас.

12(3). Мўйловлари тирсакли, бир томонлама япроқчасимон ёки тароқсимон тўқмоқчали. Олдинги оёқлари қазувчи типда. Сони сариқтилла рангли, тукчали, доғли ёки попукчали. Панжа формуласи 2—5-5-5.

13(14). Мўйлови аниқ тирсакли, узун поячали. Мўйловининг тўқмоқчаси тароқсимон. Юқори жағлари, айниқса эркакларида жуда ҳам туртиб чиққан. Қорни 5 стернитли . . . . . .

. . . **Шохлилар** — Lucanidae оиласи.

14(13). Мўйлови аниқ тирсакли эмас, қисқа, йўғон поячали. Мўйлов тўқмоқчаси япроқчасимон, елпиғичсимон шаклда. Юқори жағлари туртиб чиққан эмас ёки бир оз чиққан.

15(34). Қорни 6 стернитли. Ўрта тозчалари катта. Одатда уст қанотларида эпиплеврлари яхши ривожланмаган.

. . . **Япроқча мўйловлилар** — Scarabaeidae оиласи.

16(27). Мўйловлари чўткасимон, аста-секин йўғонлашади ёки тўқмоқчасимон ёки ипсимон, жуда ингичка. Уст қанотлари кўпинча қисқарган, бунда қорин тергити кучли хитинлашган. Панжалари кўпинча 5 бўғимдан кам эмас.

17(20). Уст қанотлари қисқарган ва фақат биринчи 2 та қорин тергитини қоплайди. Камдан-кам улар узун, гоҳида қорнининг тепасигача боради, лекин унда фақат биринчи 2 та қорин тергити пардасимон, қолганлари эса жуда хитинлашган.

18(19). Бошининг ён томони қалқончасимон кенгайган. Боши ўрта елкасига зич ботган, орқа қирраси тароқсимон тишчали. Мўйловлари зич тўқмоқчали. Қундузнинг ташқи паразити . . .

. . . **Қундуз бургаси** — Platypsyllidae оиласи.

19(18). Бошининг ён томони қалқончасимон кенгаймаган, орқа қирраси тишчалар ҳосил қилмаган.

Қорни 6-7 ҳаракатчанг бўғимлардан ташкил топган (бўғимлари эркин юқорига ва пастга эгила олади). Ҳамма панжалари кўпинча 5 бўғимли, баъзан 4 ёки 3 бўғимли. Мўйловлари ипсимон ёки чўткасимон ёки тўқмоқчасимон . . . .

. . . **Стафилинлар ёки қисқа**

87- расм. Қўнғизлар тана бўлакларининг тузилиши:

а — қоринчалари (*1* — гўштхўрники; *2* — турли хўрларники); *б* — мўйловлари (*1* — малхамчиники, *2* — арра; мўйловники) *в* — олдинги тозчалари (*1* — конуссимон тегиб турувчи; *2* — шарсимон тегиб турмайдиган); *г* — орқа тозчалари (*1* — бир-бирига тегиб турувчи сон жилдли; *2* — тегмайдиган); *д* — қирсилдоқ қўнғиз кўкрагининг ост томонидан кўриниши (*1* — ўсимтаси, *2* — олд елкасининг орқа учи); *е* — танасининг ён томонидан кўриниши (*1* — қирсилдоқ қўнғизники; *2* — олтин қўнғизники); *ж* — бармоқлари (*1* — тугмача қўнғизники; *2* — малина қўнғизники, *3* — эротилидники; *4* — пўстлоқхўр қўнғизники); *з* — ўрта ва орқа тўшчаси (ясси танлиники; яширин хўрники); *и* — пастки жағ ва жағ пайпаслагичи (*1* — моғорхўрники; *2* — хон қизиники); *к* — бошлари (*1* — малхамчи қўнғизники; *2* — ингичка қанотлиларники; *3* — узунбурунларники; *4* — донхўрники); *л* — тирноқлари (*1* — малхамчи қўнғизники, *2* — чангхўрники).

устқанотли қўнғизлар — Staphylinidae оиласи.

20(17). Уст қанотлари қорнининг ҳамма қисмини қоплайди ёки фақат охирги 1-2 тергитини қопламайди. Олдинги 3-4 қорин тергити юмшоқ, пардасимон.

21(24). Панжалари бўғимларга бўлинмагандек. Биринчи 2 бўғими аниқ билинмайди, учинчиси узун, ингичка. Орқа қаноти патсимон ёки узун попукли. Танасининг узунлиги 1,5 мм дан ошмайди.

22(23). Танаси деярли ярим шарсимон шаклда. Мўйловлари калта, зич., 3- бўғими тўқмоқчали. . . . **Шарсимонлар** — Sphaeridae оиласи.

23(22). Танаси ярим шарсимон шаклда эмас, узунчоқ. Агарда танаси қисқа овалсимон шаклда бўлса, унда қорнининг тепа қисми уст қанотлари билан беркилмаган бўлади. Мўйловлари узун, ингичка, юмшоқ тўқмоқчали . . . .
. . . **Патқанотлилар** — Ptiliidae оиласи.

24(21). Панжалари аниқ бўғимларга ажралган, формуласи 5-5-5, 4-4-4 ёки 3-3-3. Орқа қанотлари патсимон ёки попукли эмас. Танасининг узунлиги 1,5 мм дан кўпинча ошади.

25(26). Орқа оёқларининг ўйнагичлари йирик. Олдинги тозча чуқурчасининг орқа томони очиқ. Орқа тозчалари бир-бирига тегиб туради. Мўйловлари юқорига қараб йўғонлашган, тўқмоқчасимон ёки бошчали. Танасининг узунлиги 8 мм дан ошиқ . . . .
. . . **Уликхўрлар** — Silphidae оиласи.

26(25). Орқа оёқларининг ўйнагичлари майда. Олдинги тозча чуқурчаси ёпиқ. Мўйловлари тўқмоқчасимон. Танаси кичик, бўртиб чиққан, шарсимон ёки қисқа овалсимон . . . . .
. . . **Анизотомалар** — Anisotomidae оиласи.

27(16). Мўйловлари қилсимон, аррасимон ёки тароқсимон, баъзан тўқмоқчасимон, ясси катта тўқмоқча бўғимли. Уст қанотларининг тепа қисми тўғри кесилган эмас. Панжалари баъзан 5 бўғимдан кам эмас.

28(30). Орқа тозчалари қалин, сони жилдли (87- расм, в, 1). Олдинги елкаси бошини қопламайди. Боши танасининг пастига қаратилган эмас.

29(40). Уст қанотлиси нуқтасиз, лекин ингичка эгатчалар бироз ривожланган. Танаси овалсимон ёки чўзинчоқ овал шаклида. Мўйловлари қисқа. Оёқлари танасининг пастки томонидаги чуқурчасига ўрнашади . . . .
. . . **Терихўрлар** — Dermestidae оиласи.

30(28). Орқа тозчалари сони жилдсиз (87- расм, в,2). Агарда сонида жилдлари бўлса, боши катта эмас, тепасидан кўринмайди, чунки боши танасининг пастига қаратилган бўлиб, олдинги кўкрагига тортилган.

31(35). Орқа тозчалари конус шаклида туртиб чиққан, бир-бирларига тегиб туради ва аниқ сон жилдлари йўқ. Уст қанотлари юмшоқ, кам хитинлашган, қорнининг уст томонида бир оз яссилашиб ётади.

32(33). Панжалари цилиндрик бўғимли, жуда узун. Қалқончаси узунасига кетган қиррали. Танаси узун ғўласимон . . . . . .
. . . **Пармаловчилар** — Lymexylonidae оиласи.

33(32). Панжалари учбурчакли ёки ўроқсимон бўғимли. Қалқончаси узунасига кетган қиррасиз, юқори жағлари оддий баландликда. Часпаклари алоҳида эмас. Юқори лаби кўпинча бўл-

майди. Танасида дўппайиб чиққан пуфакчалари йўқ.

34(15). Қоринлари 7-8 стернитли. Баъзиларида уст қанотлари қисқарган, улар остидан қанотларини учлари кўриниб туради, урғочилари қанотсиз, личинкаларга ўхшайди . . .

. . . **Юмшоқ танлилар** — Cantharidae оиласи.

35(31). Орқа тозчалари туртиб чиқмаган ва озми-кўпми бир-биридан узоқлашган. Устқанотлиси қаттиқроқ, хитинлашган.

36(37). Панжаларининг товони терисимон япроқчали, панжалари 5 бўғимли (4 бўғимлига ўхшаш). 3- бўғини 2 япроқли. Мўйлови 3 бўғимли, япалоқлашган тўқмоқчали. Боши олдинги кўкрагига тортилмаган. Танаси юмшоқ туклар билан қопланган. Устқанотлари кўпинча олачипор.

. . . **Ола-чипорлар** — Cleridae оиласи.

37(36). Панжаларининг товони парракчасиз. Боши ҳар доим пастга йўналган ва олдинги кўкракка тортилган. Ҳамма панжалари аниқ 5 бўғимли.

38(39). Мўйловлари ипсимон бўлиб, пешонасида, кўзлар орасида жойлашган. Мўйловининг юқори қисмидаги бўғими бошқа бўғимларига нисбатан йирик эмас. Сонлари танасининг ён томонидан анча юқорилашган, кўпинча тўқмоқчасимон. Орқа тозчалари сони жилдсиз . . .

. . . **Муғомбирчалар** — Ptinidae оиласи.

39(38). Мўйловлари тароқсимон, аррасимон ёки кескин аниқ 3 бўғимли, тўқмоқчасимон, бошқа бўғимларига нисбатан жуда ҳам кенгайган. Сонлари танасининг ён томонидан юқорилашмаган. Орқа тозчаларининг сони жилдли . . . .

. . . **Қайровчилар** — Anobiidae оиласи.

40(29). Уст қанотлари қатор нуқтали, лекин эгатчасиз. Танаси қисқа овалсимон ёки деярли шарсимон, жуда ҳам дўппайган. Пешонаси кўзсиз. Боши осилган, ияк ости катта эмас. Юқори лаби аниқ кўринади . . .

. . . **Арракашлар** — Byrrhidae оиласи

41(44). Олдинги елкасининг ён томонидан қараганда юқорига, уст қанотлари қирқилган (87- расм, Е, 1). Агар олдинги елкаси қирқилмаган бўлса, мўйлови тароқсимон.

42(43). Чеккасида мўйловининг биринчи бўғими жойлашадиган чуқурчалари бор. Олдинги елкасининг кетган бурчаги орқасига тортилган эмас. Мўйловлари аррасимон ёки тароқсимон. Юқори лаби йўқ. Қўнғизлари сакрай олмайди . . . .

. . . **Чириндихўрлар** — Eucnemidae оиласи.

43(42). Чеккасида мўйлов чуқурчаси йўқ. Олдинги елкасининг орқа бурчаги орқасига тортилган. Олдинги кўкраги ҳаракатчан. Оғиз органлари ёқачали, пастки томони ёқачалари ва мўйлов эгатлари ёрдамида яширинган (87- расм, Д). Қўнғизлари орқаси билан ётганда сакрай олади . . . .

. . . **Қарсилдоқлар ёки чертмакчилар** — Elateridae оиласи.

44(41). Олдинги елкасининг ён томонидан қараганда уст қанотлиси қирқилмаган, узунасига дўппайган, ясси қаноти бор (87- расм, Е, 2). Олдинги кўкраги ҳаракатсиз, эгилмайди. Танаси кўпинча металл рангда . . .

. . . **Олтин қўнғизлар** — Buprestidae оиласи.

45(50). Олдинги тозчалари катта, узунасига нисбатан энига ривожланган, ғўласимон. Панжала-

ри 3 бўғимлига ўхшаш. Мўйлови тирсаксимон эмас.

46(47). Орқа тозчалари кенг жойлашган, панжа формуласи 5-5-5, баъзан 4-4-4, эркакларида 5-5-4. Уст қанотлари кўпинча бир оз қисқарган ва 1-2 қорин тергитларини қопламайди . . . . . **Ялтироқлар** — Nitidulidae оиласи.

47(46). Орқа тозчалари деярли бир-бирига тегиб туради. Панжа формуласи 5-5-5. Мўйлови тўқмоқчасимон.

48(49). Панжалари оддий, биринчи бўғими қисқарган, оддий тирноқчалари ораси калта эмподияли. Устқанотлари қисқармаган . . . . . **Қалқончасимонлар** — Ostomatidae оиласи.

49(48). 2-3- панжа бўғимларининг товони терисимон япроқчали, тукчалар билан қопланган. 4-бўғими жуда кичик. Тирноқчалари орқасида эмподиялари йўқ (87- расм, Ж, 2). Олдинги елкасининг асоси устқанотларининг асосида бўлади . . . . ***Малина қўнғизлари*** — Byturidae оиласи.

50(45). Олдинги тозчалари кичик, юмалоқ ёки энига кам ривожланган, баъзан жуда ҳам ривожланган, унда ҳамма панжалари 3 бўғимлига ўхшаш (87- расм, Ж, 1).

51(52). Панжа формулалари 5-5-5. Панжасининг 1- ва 4- бўғимлари баъзан жуда кичик. Танаси узун, баъзан босилган. Мўйлови ипсимон ёки тўқмоқчасимон, 2-3 бўғимли, тўқмоқчали. Уст қанотлисп олдинги елкасига жуда ҳам ҳаракатли қўшилган . . . . **Ясси танлилар** — Cucujidae оиласи.

52(51). Панжа формулалари 4-4-4, лекин панжанинг 3- бўғими жуда ҳам кичик, 2- кенг бўғими орқасида кўринмайди. Шунинг учун 3 бўғимлига ўхшаш кўринади.

53(54). Мўйловлари пешонасида, кўзлари орасида ўрнашган, узун. Жағ пайпаслагичининг охирги бўғими тухумсимон ёки учли (87- расм, И, 1). Танаси одатда узунроқ . . . . **Моғорхўрлар** — Endomychidae оиласи.

54(53). Мўйловлари кўзларининг олдида, часпакларининг ён қирраларида ўрнашган, одатда калта ва олдинги елкаси остида яширинган бўлиши мумкин. Жағ пайпаслагичининг охирги бўғими болтачасимон (87- расм, И, 2). Танасининг пастки томони ясси, устки томони дўппайган, ярим шарсимон. Олдинги елкаси ва уст қанотлари пастдан қараганда, умумий бир хил дўппайган кўринишга эга, ажралмаган . . . . **Кокцинеллидлар ёки тугмача қўнғизлар (хон қизи)** — Coccinellidae оиласи.

55(9). Олдинги ва ўрта панжалари 5 бўғимли, орқа панжаси 4 бўғимли (формуласи 5-5-4), оёқлари сузувчи эмас. Муйловининг кўп қисми ипсимон ёки чўткасимон, баъзан аррасимон, елпиғичсимон ёки гоҳо бироз тўқмоқчасимон шаклда. Агарда мўйлови тўқмоқчасимон бўлса, орқа тозчалари ҳар доим кенг жойлашган (87- расм, Г, 2).

56(65). Олдинги тозча чуқурчаларининг кети очиқ. Олдинги оёқ тозчалари бир-бирига тегиб туради (87- расм, В, 1). Олдинги елкасининг ён томони ўткир қиррасиз, одатда уст қанотларига нисбатан камбарроқ.

57(60). Бошининг чекка орқаси тортиқсиз, бўйинга ўхшаш, баъзан бош найчага ўхшаш чўзилган.

58(59). Мўйловлари пешонасига ўрнашган, узун ва ингичка (87- расм, К, 2). Уст қанотлари юм-

шоқ, узунасига кетган томир изли. Танаси чўзиқ . . . .
. . . **Ингичкақанотлилар** — Oedermidae оиласи.

59(58). Мўйловлари бетида, бошининг ён томонида ўрнашган, бироз бош найчага чўзилган. Мўйловлари калта, чўткасимон, юқори томони кенгайган, баъзан тўқмоқчасимон шаклда. Уст қанотларида қатор нуқталар жойлашган . . . .
. . . **Путхидлар (чиринди)** — Pythidae оиласи.

60(57). Бошининг чекка орқаси шишган, тортиқли (87- расм, К, 1).

61(64). Тирноқлари қисқа, баъзан асосида бироз шиши бор.

62(63). Мўйловлари ипсимон, баъзан кучсиз аррасимон. Орқа тозчалари осилиб турмайди. Танаси бироз цилиндрик. Боши олдинги кўкрагига ёпишмаган, одатда олдинга йўналган . .
. . . **Тез югурувчилар** — Anthicidae оиласи.

63(62). Мўйловлари аррасимон ёки тароқсимон. Орқа тозчалари катта, осилиб туради. Танаси деярли ясси. Устқанотларининг орқа томони кенг, нуқтали, эгатсиз, кўпинча қизил рангда . . . .-
. . . **Олов ранглилар** — Pyrochroidae оиласи.

64(61). Ҳар бир тирноқлари асосигача 2 қисмга айрилган (87- расм, Л, 1). Бош осилган, олдинги кўкрагига бириккан. Бўйни кўпчилик ҳолатда бошининг бошқа қисмларига нисбатан торроқ. Уст қанотлари қорнининг ён томонларига етмайди. Кўпинча қисқарган . . . .
. . . **Малҳамчилар** — Meloidae оиласи.

65(56). Олдинги тозча чуқурчалари доимо ёпиқ.

66(69). Олдинги тозчалари конуссимон, бўртиб чиққан ва бирбирига тегиб турувчи (87- расм, В, 1), баъзан шарсимон ёки ажрим ҳолатда жойлашган, тирноқлари тишли.

67(68). Тирноқлари оддий. Олдинги елкаси аниқ ён қиррасиз, олдинги қанотларига нисбатан қисқароқ. Танаси озми-кўпми зич тукчалар билан қопланган.
. . . **Пахмоқ қўнғизлар** — Lagriidae оиласи.

68(67). Тирноқлари майда тароқсимон (87- расм, Л, 2). Олдинги елкаси кескин ён қиррали, асоси олдинги кўкрак кенглигига тенг. Танасининг ранги сариқ рангдан қорамтир ранггача . .
. . . **Чангхўрлар** — Alleculidae оиласи.

69(66). Олдинги тозчалари шарсимон, конуссимон бўртиб чиқмаган ва бир-бирига тегмайди (87- расм, В, 2). Тирноқлари оддий, тишчасиз. Олдинги елкасимон ён қирраси ўткир учли. Часпаклари оғиз органларини устидан ёпиб туради. Қўнғизлари тўқ рангли, кўпинча қанотсиз . .
. . . **Қора танлилар** — Tenebrionidae оиласи.

70(8). Ҳамма панжалари 4 бўғимли, одатда юрувчи, 3- бўғими 2 парракли (87- расм, Ж, 4). Агарда мўйловлари тўқмоқчасимон бўлса, улар тирсаксимон ҳамда боши бошнайгача чўзилган (87- расм, К, 3).

71(76). Боши бошнайгача чўзилмаган, сағал чўзилган бўлса унда орқа тозчалари кенг, орқа томонга қайрилган. Мўйловлари тирсаксимон эмас ва катта тўқмоқчаси йўқ. Олдинги тозчалари шарсимон.

72(75). Боши бутунлай бошнайчага чўзилмаган. Орқа тозчалари ингичка, оралари очиқ жойлашган.

73(74). Болдирлари аниқ, 2 пихли. Мўйловлари танасининг ярмидан узун, қилсимон, баъзан аррасимон. Танаси чўзиқ, тукчалар билан қопланган. Оёқ-

лари узун, кўзлари кўпинча чуқурчали, куртаксимон . .
. . . **Узун мўйловлилар** — Cerambycidae оиласи.

74(73). Болдирлари пихсиз ёки битта катта пихли. Мўйловлари танасининг ярмидан калта, агарда ярмидан узун бўлса, унда кўзлари юмалоқ, чуқурчасиз, танаси калта . . . . . .
. . . **Баргхўрлар** — Chrysomelidae оиласи.

75(72). Боши жуда калта, бошнайчага чўзилган. Орқа оёқларининг тозчалари кенг, ён қирралари кўтарилган. Мўйловлари пешонасида кўз чуқурчаларида ўрнашган (87- расм, К, 4). Устқанотлари доимо туртиб чиққан, эгатли . . . .
. . . **Донхўрлар** — Bruchidae оиласи.

76(71). Боши аниқ бошнайчага чўзилган. Агарда бошнайчаси аниқ бўлмаса, унда мўйловлари ҳар доим тирсакли — тўқмоқсимон шаклда, катта тўқмоқчали (87- расм, К, 3).

77(78). Мўйловлари тирсаксимон эмас, бир оз сезиладиган юмшоқ тўқмоқчали, ипсимон ёки чўткасимон. Бошнайчаси калта, зичлашган. Панжарасининг 2- бўғими кенг ва учбурчаксимон кесилган. Уст қанотлари пигидийсини (кетги бўғимини) қопламайди . . . .
. . . **Сохта филчалар** —Anthibiidae оиласи.

78(77). Мўйловлари тирсакли тўқмоқчасимон (87- расм, К, 3) ёки зич тўқмоқчали. Агар мўйловлари тирсакли бўлмаса, унда бошнайчаси аниқ, озми-кўпми цилиндрик шаклда.

79(82). Бошнайчаси ршан. Оёқлари юлувчи типда, 3- бўғими икки парракли, панжаларининг товон япроқчалари кенгайган.

80(81). Мўйловлари тирсакли, биринчи бўғими 2- ва 3- бўғимларини биргаликда олганда ҳам узун бўғимли, уст қанотларини эпиплеври аниқ эмас. Танаси кўпинча тангачалар билан қопланган. Агарда мўйловлари тирсакли бўлмаса ёки биринчи бўғими аниқ чўзилмаган бўлса, унда бош найчаси уч томони кенгаймаган, уст қанотлари чўзиқ овалсимон ёки тухум шаклида, танаси жуда калта, уст қанотлари деярли шарсимон ва панжасининг 3- бўғими 2 парракли эмас . . .
. . . **Узунбурунлилар ёки филчалар** — Curculionidae оиласи.

81(80). Мўйловлари тирсакли эмас, 1- бўғими чўзилмаган ва у 2,3- алоҳида бўғимларидан узун эмас. Уст қанотлари аниқ эпиплеврали. Танаси тангачалар билан қопланмаган. Бошнайчаси узун ёки қисқа. Юқори лаби йўқ. Уст қанотлари пигидияларини қопламайди. Танасининг ранги ялтироқ ёки металл рангда . . . .
. . . **Най ҳосил қилувчилар** — Attelabidae оиласи.

82(79). Бош найчаси жуда заиф ривожланган ёки бутунлай йўқ. Олдинги оёқлари қазувчи типда, болдирлари тишчали. Панжалари ингичка, панжа бўғимларининг товони кенгаймаган. Мўйловлари тирсакли, жуда катта, юмалоқ ёки овалсимон, баъзан узун тўқмоқчали. Боши олдинги елкасидан энсизроқ. Олдинги елкаси жуда ҳам қийшиқ, пастга қараб кесилган бўлиб, уст қанотларининг орқа томонига зич қўшилиб кетган .
. . . **Пўстлоқхўрлар** — Jpidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан қаттиқ қанотлилар туркумининг муҳим оилаларини қисқача характерли белгилари — «теза»ларини ёзиб олинг ва баъзиларининг расмини чизинг.

6-иш. Тўрқанотлилар туркумининг муҳим оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: Тўғнағичга қадалган олтин кўзлар, гемеробийлар, мантиспалар, чумолишерлар оиласининг коллекциялари, фото слайдлари ва жадваллари.

Ишни бажариш тартиби

1. Тўрқанотлилар туркумининг қисқача характерли белгиларини назарий қисмда берилган маълумотлар ёрдамида ўрганиб, коллекциялардан олинган намуналарни қуйидаги аниқлаш жадвалига солиштириб, муҳим оилаларини аниқланг.

Тўрқанотлилар туркумининг муҳим оилаларини аниқлаш жадвали

1(4). Олдинги оёқлари югурувчи типда.

2(14). Қанотларидаги узунасига кетган томирлари жуда ҳам шохланган. Радиал сектори (RS) шохчали.

3(5). Олдинги қанотлари кенг, орқа қанотлари эса жуда ҳам узун, лентасимон, учлари кенг ўсимтага айланган . . . . .
. . . **Немоптералар** — Nemopteridae оиласи.

4(1). Олдинги оёқлари қамровчи, бешиктерватарнинг оёқларига ўхшаш. Мўйловлари жуда қисқа, йўғон, чўткасимон. Олдинги кўкраги ўрта ва орқа кўкракларини биргаликда олгандан ҳам узун. Қанотларини ёйганда катталиги 30 мм . . .
. . . **Мантиспалар** — Mantispidae оиласи.

5(3). Орқа қанотлари олдингисига ўхшаш, нормал ривожланган, фақат бир оз калта.

6(7). Мўйловлари тўқмоқчасимон, кенг бошчали, танасига нисбатан калта. Кўзлари ривожланмаган. Танаси деярли яланғоч, юпқа . . . .
. . . **Чумолишерлар** — Myrmeleonidae оиласи.

7(6). Мўйловлари ипсимон, баъзан тароқсимон учлари йўғонлашмаган.

8(9). Кўз бор, аниқ.

9(8). Кўзлари йўқ. Олдинги қанотлари 2 ва ундан ҳам кўп радиаль секторли. Мўйловлари чўткасимон, узун, олдинги қанотига нисбатан бир оз калта.

10(11). Олдинги қанотлари 3 та ва ундан ҳам кўп шохланган, радиаль секторли. Радиал томирлари R_4 ва R_5 алоҳида бошланади . . . .
. . . **Гемеробийлар** — Hemerobiidae оиласи.

11(10). Олдинги қанотлари икки шохли, радиаль секторлари R_{2+3} ва R_{4+3} . . . .
. . . **Симферобийлар** — Sympherobiidae оиласи.

12(13). Қанотлари юмалоқлашган, томирлари яхши шохланмаган. Пешонаси туртиб чиққан. Мўйловлари ипсимон. Қанотларини ёйганда 12 мм узунликда, тўқ рангли ҳашарот . . . .
. . . **Сизирлар** — Sisyridae оиласи.

13(12). Қанотлари деярли кенг, садафсимон ёки ялтур-юлтур. Пешонаси ясси. Мўйловлари қилсимон. Ўртача катталикда. Қанотларини ёйганда 19—50 мм, оч зангорисимон танали, олтин кўзли . . . .
. . . **Олтинкўзлар** — Chrysopidae оиласи.

14(2). Қанотларидаги узунасига кетган томирлар яхши шохланмаган. Радиал сектори катта, бир марта шохланган. Мўйловлари чўткасимон, танасидан катта эмас. Қанотлари оқ чанглар билан қопланган, қанотини ёйганда узунлиги 5,5-8 мм . . . . . **Чанг қанотлилар** — Coniopterygidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан тўрқанотлилар туркумини муҳим оилаларининг қисқача характерли белгилари — «теза»ларини ёзиб олинг ва муҳим вакилларининг расмини чизинг.

7-иш. Танга қанотлилар ёки капалаклар туркумининг муҳим оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: Тўғриланган ва тўғнағичларга қадалган капалакларнинг муҳим оилалари: оқ қанотли капалаклар, карам капалаги, елканлар, ипаккашлар: товус кўзлилар, пиллакашлар, арвоҳ капалаклар, одимчилар, тунламлар, тўлқин қанотлилар, парвона капалаклари, аслкуялар, сертук куялар ва бошқаларнинг коллекциялари, фото слайдлари ва жадваллари.

Ишни бажариш тартиби

1. Капалаклар туркумининг қисқача характерли белгилари билан танишасиз ва коллекциялардаги намуналарнинг тузилиши билан танишиб чиққач, қуйидаги аниқловчи жадвалга солиштириб, муҳим кенжа туркумларини, бош оилаларини, группаларини ва муҳим оилаларини аниқлаб чиқинг.

Капалакларнинг муҳим оилаларини аниқлаш жадвали

1(4). Орқа қанотларининг катталиги, шакли ва томирланиши, радиал томирлари олдинги қанотларникига ўхшаш, радиал-кубитал катакчасидан 8-10 томир йўналади (88- расм, А).

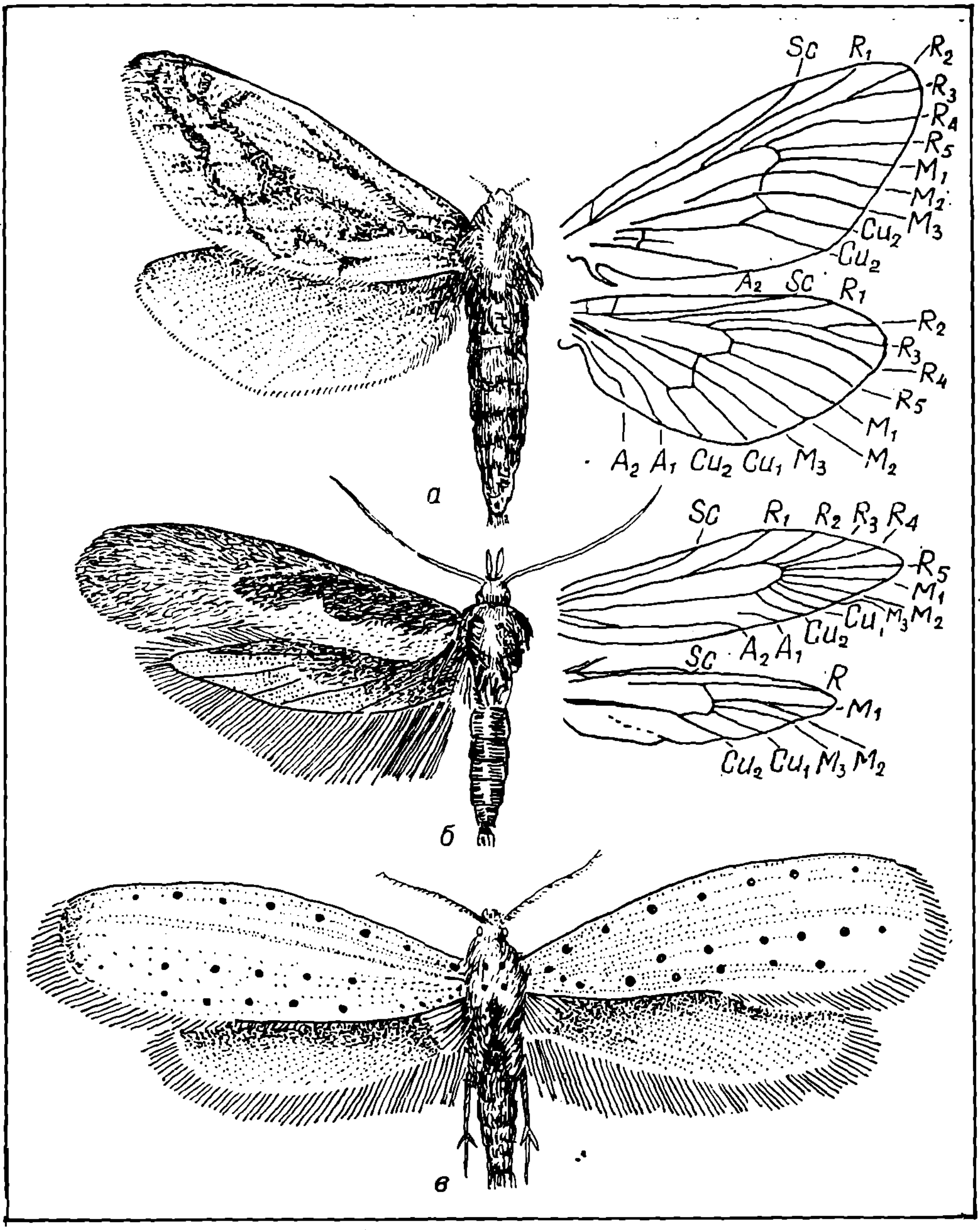
2(3). Оғиз органлари кемирувчи типда, юқори жағлари қисқа, икки япроқли, пастки жағи узун, 5 бўғимли, пайпаслагичлари деярли ривожланган. Олдинги қанотларининг узунлиги 10 мм дан кам, қанотларида медиал катакчаси йўқ, болдирларида пихлари бор . . . . **Жағлилар** — Laciniata **кенжа туркуми.**

Тишчали куялар — Micropterygidae оиласи.

3(2). Оғиз органлари сўрувчи типда ёки ривожланмаган. Юқори жағлари йўқ ёки рудимент ҳолатда. Пастки жағлари пайпаслагичли, лекин ички парракчасиз, ташқи парракчаси ҳартумчани ҳосил қилади. Олдинги қанотларининг узунлиги 10 мм дан ортиқ. Қанотларида медиал катакчаси бор. Болдирларида пихлари йўқ . . . . **Тубан сўрувчилар ёки тенг қанотлилар** — Jugata кенжа туркуми, **ингичка тўқирлар** — Hepialidae оиласи.

4(1). Орқа қанотлари катталиги ва шакли жиҳатидан олдингисидан сезиларли фарқ қилади. Орқа қанотларида радиал томирлари ривожланмаган. Радиал - кубитал катакчасидан орқа қанотларидаги йўналган томирлари 7 тадан ортиқ эмас . . . . **Олий сўрувчилар ёки турли қанотлилар** — Frenata **кенжа туркуми.**

5(28). Орқа қанотларидаги биринчи



88- расм. Танга қанотлиларнинг вакиллари ва қанотларининг томирланиши:
а — хмел ингичка тўқари; *б* — карам куяси; *в* — олма куяси.

анал томирлари ривожланган, қанотларида 3 та анал томирлари бор. Агар орқа қанотларида 2 та анал томири қолган бўлса, у ҳолда учинчиси йўқолади. Кичик тангача қанотлиларда анал томирлари редукцияланган, орқа қанотларининг шокилдалари қанотининг ярим кенглигига тенг (88- расм, Б) . . . **Кичик турли қанотлилар** — Microfrenata **группаси.**

6(9). Танаси ингичка, чивинга ўхшаш, жуда узун, ингичка оёқли ва ингичка қанотли. Қанотлари одатда парракчаларга ажралган, агарда ажралмаган бўлса, ундан орқа қанотининг илдизида узун тангачалар тўдаси бўлади.

7(8). Ҳар бир қаноти 3 тадан кам бўлмаган парракчаларга ажралган, камдан кам умуман ажралмаган . . . . **Чанг қанотлилар** — Alucitidae оиласи.

8(7). Ҳар бир қанотлари 6 та парракчаларга ажралган . . . . **Елпиғич қанотлилар** — Orneodidae оиласи.

9(6). Танаси чивин танасига ўхшамайди. Қанотлари парракчаларга ажралмаган. Орқа қанотининг илдизида тангачалар тўдаси йўқ.

10(21). Орқа қанотининг шокилдаси калта, қанотининг кенглигига нисбатан бир неча марта калта.

11(12). Қанотлари тўлиқ тангачалар билан қоплаб олинмаган. Қанотининг бир қисми тиниқ. Олдинги қанотлари жуда ингичка. Орқа қанотининг субкостал томири бурмаси остида кўринмайди. Мўйловлари одатда ёйсимон. Қоринчаси узун, уч томонида тукчали ва тангачали попукчаси бор. Капалаги ташқи кўринишидан арини эслатади . . . . **Тиниқ қанотлилар** — Aegeriidae оиласи.

12(11). Қанотлари тўлиқ тангачалар билан қопланган. Олдинги қаноти ўртача катталикда. Орқа қанотининг субкостал томири аниқ сезиларли, баъзан радиал томири билан бутунлай қўшилиб кетган.

13(14). Орқа қанотларининг субкостал томири радиал томири билан қўшилади ва дискоид катакчасидан ўтгандан кейин ажралади, баъзан радиал томир билан бутунлай қўшилган бўлади . . . . **Парвона капалаклар** — Pyralididae оиласи.

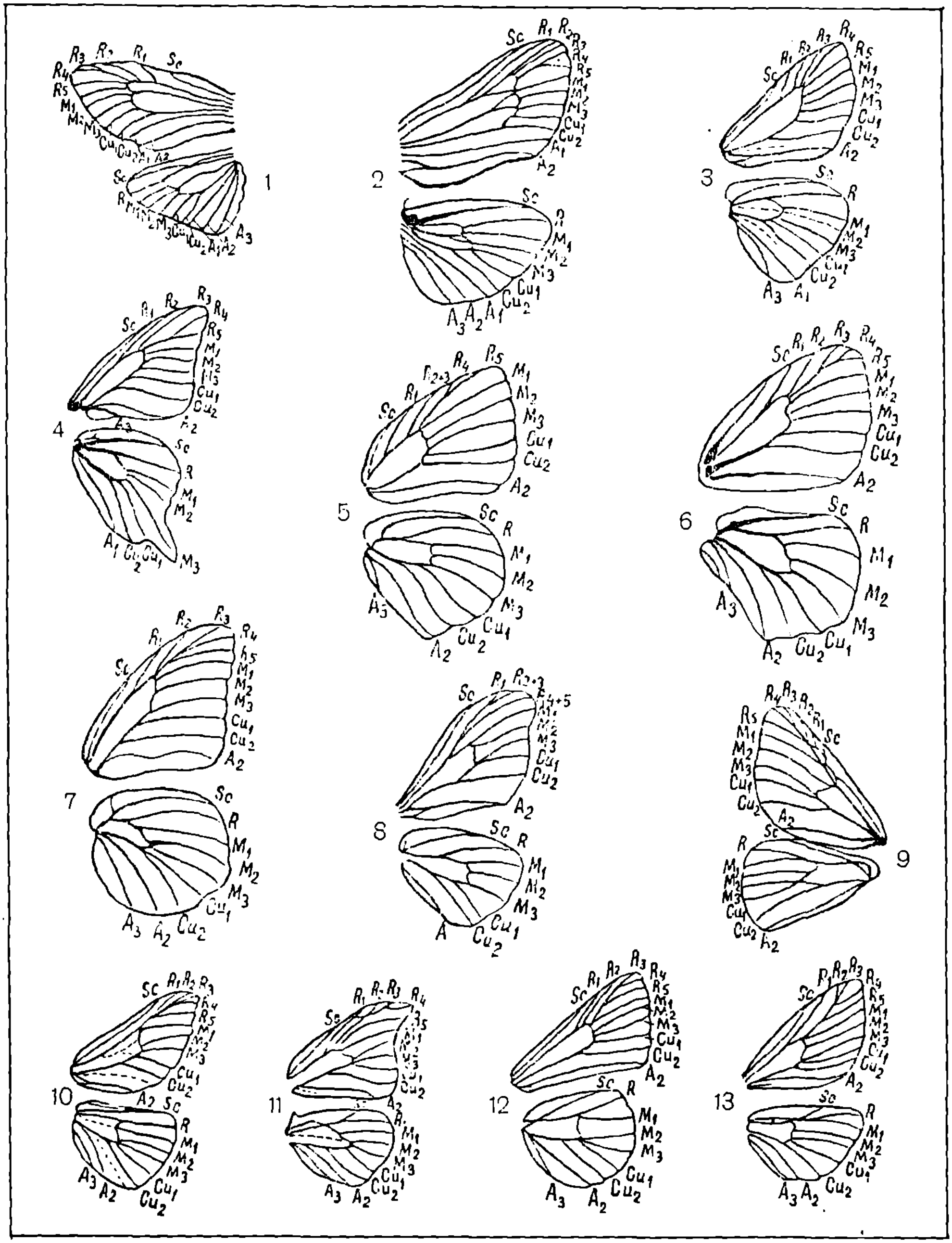
14(13). Орқа қанотларининг субкостал томири радиал томири билан қўшилмайди ёки кўндаланг томир билан қўшилади (89- расм, 1).

15(16). Олдинги қанотларида медиал катакчаси бор (89- расм, 2). Қуртлари ўсимлик ичида яшайди. Капалаги ўртача катталикда ёки йирик. (Қанотларини ёйганда 23—75 мм). Хартумчаси ривожланмаган. Қанотларининг ранги хира, майда доғчалардан ва чизиқчалардан ҳошиялари бор . . . . **Поя ковларлар** — Cossidae оиласи.

16(15). Олдинги қанотларида медиал катакчаси йўқ ёки фақат излари сақланган. Агар медиал катакчаси бўлса, қуртлари ғилоф ичида яшайди.

17(18). Олдинги ва кейинги қанотларининг дискодиал катакчалари медиал томири орқали бўлинган. Агарда медиал томири аниқ бўлмаса, қанотлари кўк, зангори ёки қизил рангда. Олдинги қаноти чўзилган . . . . **Ола-чипор капалаклар** — Zygaenidae оиласи.

18(17). Олдинги қанотларининг дискодиал катакчалари медиал томири орқали бўлинмаган. Қа-



89- расм. Қапалаклар туркуми вакилларининг қанотлари:

1 — олачипор қанотлилар; *2* — поя ковларлар; *3* — йўғонбошлилар; *4* — махонлар; *5* — ҳаворанглилар; *6* — бахмалчилар; *7* — нимфалидлар; *8* — товус кўзлилар; *9* — одимчилар; *10* — қайин ипакчилар; *11* — ўроқ қанотлилар; *12* — пиллакашлар; *13* — тунламлар.

нотлари кўк ҳам эмас, зангори ҳам эмас, қизғиш доғсиз.

19(20). Орқа қатларидаги дискоид катакчаларидан йўналган медиал томирларининг асосида, бир хил масофада жойлашган ёки бир-бирига яқинлашган M_2 ва M_1 томирлари бўлади. Капалаклари кичик, қанотларини ёйганда 10-22 мм, хартумчаси яхши ривожланмаган. Лаб пайпаслагичлари ингичка ва калта. Бошида боғлам тукчалари бор . . . .
. . . **Аслкуялар** — Tineidae оиласи.

20(19). Орқа қанотларидаги M_1 ва M_2 томирларининг асослари оралиғи M_2 ва M_3 томирларига нисбатан 2 баравар катта. Майда куясимон капалаклар. Танаси йўғон, тиғиз силлиқ тукчалар билан қопланган, одатда хартумчаси яхши ривожланган . . . .
. . . **Барг ўровчилар** — Tortricidae оиласи.

21(10). Орқа қанотининг шокилдалари узун, айниқса ички бурчагида узунлиги орқа қанотининг ярим кенглигига тенг (88- расм, Б).

22(25). Лабларининг пайпаслагичлари калта ва йўғон.

23(24). Олдинги қанотлари бир оз аниқ ёки сезиларли орқа бурчакли, кўпинча кумушсимон, оқ ёки қатор қора нуқтали. Кейинги қанотининг олдинги қирраси ўртасидан эгилган, тепа томони юмалоқлашган (88- расм, В) . . . .
. . . **Сертук куялар** — Hyponomeutidae оиласи.

24(23). Олдинги қанотлари орқаси бурчаксиз. Кетги қанотининг олдинги қирраси эгилмаган, шакли ништарсимон . . . .
. . . **Ола-чипор куялар** — Gracilariidae оиласи.

25(22). Лабларининг пайпаслагичлари узун.

26(27). Лаб пайпаслагичлари тўғри, бошидан узун, 2- ўрта бўғимида боғлам тукчалари бор. Тинч ҳолатида мўйловлари танасининг олдига қараб йўналган .
. . . **Ўроқ қанотли куялар** — Plutellidae оиласи.

27(26). Лаб пайпаслагичлари 3- бўғимидан юқорига қараб эгилган. Мўйловининг узунлиги ўртача, тинч ҳолатда танасини олдига қараб йўналмаган. Қанотлари кўпинча кенг, кейинги қанотлари ўткир учли . . . . .
. . . **Ўмиз қанотли куялар** — Gelechiidae оиласи.

28(5). Орқа қанотларида биринчи анал томири ривожланмаган, баъзан иккинчи анал томири ҳам бўлмайди, яьни қанотида фақат битта ёки 2 та анал томир қолган. Ривожланмаган томирлар ўрнида жўякчалари бўлади, кўпинча пастки томони қора момиқ ёки кулранг тангачалар билан қопланган . . . . .
. . . **Йирик турли қанотлилар** — Macrofrenata группаси.

29(40). Мўйловлари тўқмоқчасимон, орқа қанотларида илгакчалари йўқ . . . .
. . . **Тўқмоқча мўйловлилар ёки қундузлилар** — Rhopalocera **кенжа группаси.**

30(31). Олдинги қанотларининг ҳамма 5 та радиал томирлари дискоид катакчадан чиқади (89- расм, 3). Мўйловлари калта. Кўзлари жуда ҳам сурилган, улар оралиғида кокилчаси бўлади . . . .
. . . **Йўғонбошлилар** — Hesperiidae оиласи.

31(30). Олдинги қанотларининг катакчаларидан фақат қисман радиал томирлар чиқади. Қолган радиал томирлар асосий томирда бўлади (89- расм, 4) ёки бўлмайди. Кўзлари бир-бирига

яқин сурилган. Қокилчаси йўқ. Танаси юпқа.

32(33). Орқа қанотининг ички қирраси ёйсимон чуқурчали (89-расм, 4) ва қорнига тегиб турмайди. Олдинги қаноти иккита анал томирли (бири жуда ҳам калта), орқа қаноти фақат битта анал томирли . . . . .
. . . **Елканлар** — Papilionidae оиласи.

33(32). Орқа қанотининг ички қирраси чуқурчасиз. Олдинги қанотида битта, орқа қанотида эса иккита анал томири ривожланган.

34(35). Олдинги оёқлари эркагида ҳам, урғочисида ҳам ривожланган. Панжалари бўғимли ва 2 тирноқли. Капалаклари деярли йирик, қанотлари оқ, сариқ ёки тўқсариқ рангда . . . .
. . . **Оқ қанотли капалаклар** — Pieridae оиласи.

35(34). Олдинги оёқлари қисқарган (айниқса эркакларида). Панжалари ажралмаган.

36(37). Олдинги қанотларининг радиал поясининг 5- шохчаси қанотининг олдинги қиррасига ёки қанот тепасига тегиб туради (89- расм, 5). Олдинги оёқлари ўрта ва орқа оёқларига нисбатан калта, панжалари бир тирноқли. Эркакларида олдинги оёқлари сезиларли қисқарган ва панжалари ажралмаган, урғочиларида панжалари ажралган. Қанотининг остки томони одатда жуда ҳам кўп майда кўзчали ёки кўзча шакл нуқтали, устки томони кўпинча зангори ҳаво ранг ёки қизил олов рангда. Кўзлари узунчоқ аниқ оқ ҳошия билан ўраб олинган . . . .
. . . **Ҳаво ранглилар** — Lycaenidae оиласи.

37(36). Олдинги қанотининг радиал устунининг 5- шохчаси юқори томонига тегиб туради (89-расм, 6). Эркак ва урғочиларининг олдинги оёқлари жуда қисқарган, панжалари тўлиқ ривожланмаган, тирноқсиз. Олдинги қанотининг остида кўзчалари йирикроқ ҳам бўлади.

38(39). Олдинги қанотидаги радиал томирининг 4- шахобчаси қанотининг олдинги қиррасига ёки тепасига тегиб туради ва 1—3 томирлари қанот ўзагида жуда шишган бўлади (89- расм, 6). Қанотлари бахмалсимон, қўнғир жигар ранг, кўпинча қанот қиррасига яқин жойида йирик кўзчали. Баьзида оқ-қора ҳошиялари бор . . . .
. . . **Бахмалчилар** — Satyridae оиласи.

39(38). Олдинги қанотидаги R_4 ташқи қиррасига тегиб туради (89-расм, 7). Ўзагидаги томирлари шишмаган, қанотлари малла ёки қизил, қора учбурчак доғли, қора оқиш ёки сариқ доғли ва йўлли . . . .
. . . **Нимфалидлар** — Nymphalidae оиласи.

40(29). Мўйловлари тўқмоқчасимон эмас, учки томони йўғонлашган бўлса, у ҳолда илгакчаси бор .
. . . **Ҳар хил мўйловлилар** — Heterocera **кенжа группаси.**

41(50). Олдинги қанотидаги дискоид катакчасидан йўналган M_2 асоси M_1 ва M_2 асослари оралиғида ёки M_1 га яқинроқ бўлади (89-расм, 8).

42(43). Мўйловлари йўғон, бир оз ёйсимон. Олдинги қанотлари ингичка ва узун, кетги қанотлари қисқа. Танаси ёйсимон шаклда. Қоринчаси орқа қанотидан анча чиқиб туради . . . . . .
. . . **Арвоҳкапалаклар** — Sphingidae оиласи.

43(42). Мўйловлари ёйсимон эмас, кўпинча латсимон ёки тароқси-

мон. Танасининг шакли ёйсимон эмас.

44(47). Орқа қанотининг Sc қанот ўзагидан йўналиб, аста секин R дан узоқлашади ва баъзан унга яқинлашмайди (89- расм, 8). Баъзан у R билан кўндаланг томирлар ёрдамида қўшилади. Қанотларида илгакчалари йўқ ёки жуда майда.

45(46). Олдинги қанотида радиал устуни 5 та шохчадан ташкил топган. Орқа қанотида 2 та анал томири бор. Қанотида кўзчалари йўқ. Капалаклари йирик, қанотини ёйганда 40—45 мм . . . .

. . . **Ипаккашлар** — Bombycidae оиласи.

46(45). Олдинги қанотидаги радиал устуни 3 шохчали (89- расм, 8). Орқа қанотида фақат A_2 томири бор. Капалаклари йирик, жуда катта, қанотларини ёйганда 50-180 мм, кенг катта қанотли ва қисқа қоринчали. Ҳар бир қанотининг ўртасида катта кўзсимон доғи бор . . . . . .

. . . **Товус кўзлилар** — Saturniidae оиласи.

47(44). Орқа қанотининг Sc ва R билан дискоид катакча ёнида ёки чеккасида қўшилишади ёки яқинлашади. Агарда кўндаланг томирлар ёрдамида қўшилса, илгакчаси бўлади (89- расм, 9).

48(49). Орқа қанотининг ўзагида Sc кескин, тўғри бурчак ҳосил қилиб қийшаяди, кейин R билан бир неча узунликда қўшилиб ёки баъзан фақат яқинлашади. Ҳар доим костал томири бор. Қанотлари кенг, танаси ингичка, узун . . . . . .

. . . **Одимчилар** — Geometridae оиласи.

49(48). Орқа қанотининг ўзагида Sc (субкостал) томири қийшаймаган ёки бир оз қийшайган, *R* билан қўшилмайди, баъзан *R* кўндаланг томирлар орқали қўшилади. Костал томири ривожланмаган. Олдинги қанотида M_2 бир оз ривожланган. Танаси катта, зич момиқ тукчалар билан қопланган. Олдинги қанотлари нисбатан ингичка, кўпинча орқа қанотининг ички томон қирралари тукчали тишли . . . .

. . . **Нотодотидлар (попуклилар)** — Notodontidae оиласи.

50(41). Олдинги қанотидаги дискоид катакчадан йўналган M_2 нинг негизи 3- медиал томирнинг негизига яқинлашади (89- расм, 11). Баъзи ҳолатда M_2 бўлмайди.

51(54). Қанотларида илгакчалари йўқ.

52(53). Олдинги қанотидаги умумий устунда 4 та радиал шохча R_2, R_3, R_4 ва R_5 жойлашган (89- расм, 10). Капалакларнинг ўртача катталиги қанотларини ёйганда 30-75 мм. Патсимон қанотли, хартумчаси қисқарган ва мўйловлари тароқсимон . .

. . . **Қайин ипаккашлари** — Endromididae оиласи.

53(52). Олдинги қанотидаги умумий устунида жойлашган радиал шохчалар (R_2, R_3, ва R_4) 3 тадан ортиқ эмас. Дискодиал катакчалари, иккала қатларида қисқа ва ингичка .Хартумчаси ривожланмаган . . . . .

. . . **Пиллакашлар** — Lasiocampidae оиласи.

54(51). Қанотларида илгакчалари бор.

55(60). Орқа қанотларида Sc ривожланган.

56(57). Орқа қанотларидаги Sc R билан дискоид катакча зонасида ёки ташқарисида яқинлашади ёки қўшилишади (89- расм, 11).

57(56). Орқа қанотларидаги Sc R билан фақат дискоид катакча зонасида яқинлашади ва қўшилади.

58(59). Олдинги қанотидаги A_2 нинг асоси айрилган (89- расм, 12). Олдинги қаноти қўнғир ёки кулранг, баъзан сарғиш ёки

кўкимтир, майда ловиясимон ёки юмалоқ. Орқа қанотлари бир хил рангда, расмсиз ёки олдинги қанотларига нисбатан бошқачароқ кўринишда . . .
. . . **Тунламлар** — Noctuidae оиласи.

59(58). Олдинги қанотидаги A_2 нинг асоси айрилмаган, чунки A_3 жуда қисқа (89- расм, 13). Қанотларининг ранглари кўпчилик турларида тиниқ ёки доғли, орқа қанотлари кўпинча сариқ ёки қизил . . . .
. . . **Айиқ қуртлилар — Arotiidae оиласи.**

60(55). Орқа қанотларида Sc бўлмайди. Олдинги қанотлари узун, орқа қанотлари жуда калта, танаси йўғон. Мўйловлари ипсимон. Ташқи кўриниши ола-чипор капалакларга ўхшайди . . . .
. . . **Сохта ола-чипорлар** — Amatidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан капалаклар туркумининг муҳим оилалари қисқача характерли белгиларини аниқлаш вақтида тўғри келган «теза» ларини ёзиб олинг ва муҳим вакилларининг расмини чизинг.

8-иш. Парда қанотлилар туркумининг муҳим оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш объектлари: Тўғнағичга қадалган парда қанотлиларнинг муҳим оилалари: асл арракашлар, поя арракашлари, асл яйдоқчилар, браконидлар, хальцидсимонлар, чумолилар, арисимонлар, асаларисимонлар, тукли арилар ва бошқа оилаларнинг коллекциялари, намуналари, фотослайдлари ва жадваллари.

Ишни бажариш тартиби

Парда қанотлилар туркумини қисқа характерли белгилари билан танишинг ва коллекциялардаги намуналарни олиб, тузилиши билан танишгач, муҳим кенжа туркумларини, бош оила ва оилаларини аниқлаб чиқинг.

Парда қанотлиларнинг муҳим оилаларини аниқлаш жадвали

1(62). Қорни осилувчи ёки поячали. Қорни билан кўкрак оралиғи кескин ажралган ёки қисилган. Агар баъзи жуда кичик индивидларида қорни бир оз қисилган бўлса, қанотларининг томирланиши соддалашган, ёпиқ катакчасиз. Иккала қанотларида A_2 томири йўқ. Оёқ ўйнагичи бир ёки икки бўғимли . . . .
. . . **Хипча беллилар — Apocrita кенжа туркуми.**

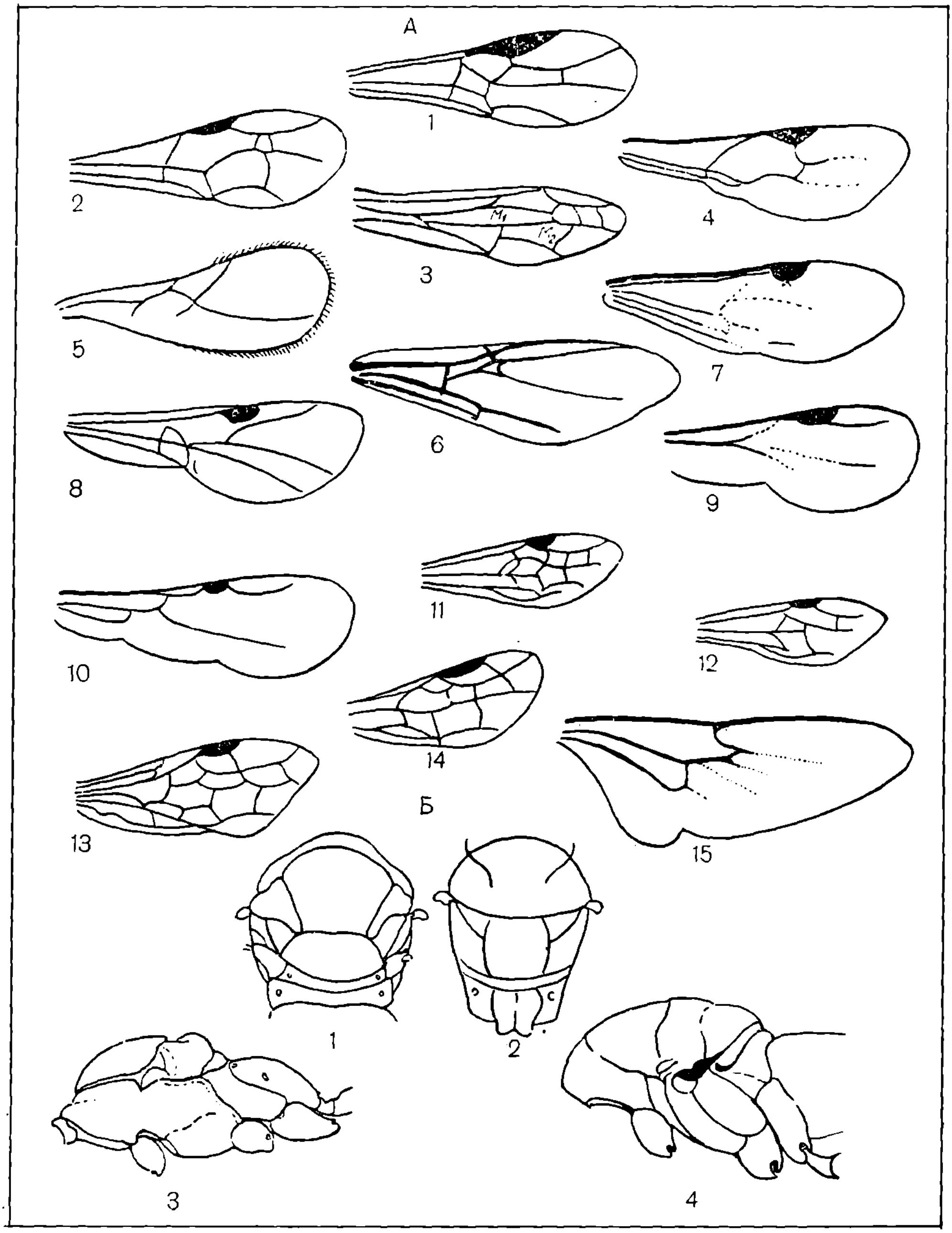
2(45). Ўйнагичи кўпинча 2 бўғимли, агар бир бўғимли бўлса, қанотларининг томирланиши оддийлашган. Урғочилари тухум қўйгичли, кўпинча ташқарида тухум қўйгичи осилиб туради.

3(8). Олдинги қанотлари бир нечта ёпиқ катакчали. Мўйловлари тирсакли эмас, кўп бўғимли, одатда 18 бўғимдан кўп. Танасининг ранги қора, малла, кўпинча аниқ доғли . . . .
. . . **Яйдоқчилар** — Ichneumonoidea бош оиласи.

4(5). Олдинги қанотларида 2- қайтувчи томири бор (90- расм, A, 2). 2,3- қорин бўғинларининг оралиғидаги бирикмаси ҳаракатли. Танасининг катталиги 10-15мм.
. . . **Асл яйдоқчилар** — Ichneumonidae оиласи.

5(4). Олдинги қанотларида 2- қайтувчи томири йўқ.

6(7). Қорнининг биринчи 3 та бў-



90- расм. Парда қанотлиларнинг қанот ва тана бўлаклари тузилиши:

А — олдинги қанотлари: *1* — бракопидларники; *2* — ихневмониди яйдоқчиларники; *3* — тахланувчи қанотли ариларники; *4* — афидидларники; *5* — эваколидларники; *6* — иболидники; *7* — проктотурпидларники; *8* — хелоридларники; *9* — мегаспилидларники; *10* — бертилидларники; *11* — поя арракашларники; *12* — оғиз мўйловлиларники; *13* — тўқувчи арракашларники; *14* — асл арракашларники; *15* — сколий арисининг орқа қаноти.

Б — кўкрак қисми: (*1* — афелиндники; *2* — птеромалидники; *3* — проктотрупоидники; *4* — хальцидсимонларники).

ғими калта, баъзан биринчиси узунроқ, 2- ва 3- қорин бўғимларининг бирикмаси ҳаракатсиз. Олдинги қанотларининг томирланиши ривожланган (90- расм, А, 1). Танасининг катталиги 5—15 мм . . . . . .

. . . **Браконидлар** — Braconidae оиласи.

7(6). Биринчи 3 та қорин бўғинлари узун, 2- ва 3- бўғинларининг бирикмаси ҳаракатли. Олдинги қанотларининг томирланиши соддалашган (90- расм, А, 4). Танасининг катталиги 5 мм дан катта эмас . . . . . .

. . . **Ширинча ёки ўсимлик битлари яйдоқчилари** — Aphidiidae оиласи.

8(3). Олдинги қанотларида томирланиши редукциялашган, кўпинча ёпиқ катакчасиз. Мўйловларининг бўғим сонлари 18 тадан ортиқ эмас.

9(24). Олдинги елкасининг ён томони устқанот пластинкасигача етади (90- расм, Б, 3). Танаси кўпинча қора.

10(13). Кўкраги букир, жуда ҳам туртиб чиққан қалқонли. Мўйловлари тирсакли эмас, 11—18 бўғимли. Қорни ён томонидан қисилган. Олдинги қанотлари птеростигмасиз, бир оз катакчали . . . .

. . . **Ёнғоқ ҳосил қилувчилар** — Cyniроidea бош оиласи.

11(12). Қоринчаси узун, япроқсимон. Олдинги қанотидаги радиал катакчаси энига нисбатан 9 марта узун (90- расм, А, 6). Орқа панжасининг иккинчи бўғими тўмтоқ тиканли. Кўкрагининг устки томони кўндаланг ҳошияли. Танаси малла ёки қора, узунлиги 7-15 мм . . . .

. . . **Ибалиидлар** — Ibaliidae оиласи.

12(11). Қоринчаси калтароқ, япроқсимон эмас. Радиал катакчаси энига нисбатан фақат 1,5—2 баравар узун (90- расм, А, 5). Орқа панжасидаги иккинчи бўғини тўмтоқ, тикансиз. Қалқончасининг ўртаси кўтарилган, юмалоқ ёки овал, косачасимон. Танаси қора, узунлиги 0,8—4,5 мм . . . .

. . . **Эвкоилидлар** — Eucoilidae **оиласи.**

13(10) Кўкраги букир эмас. Мўйловлари тирсакли, 16 бўғимдан ортиқ эмас. Олдинги қанотларининг томирланиши ҳар хил, баъзан туташган катакчали ёки птеростигмали . . . . . .

. . . **Проктотрупоидлар** — Proctotrupoidea **бош оиласи.**

14(15). Қорнининг ён томонлари, жиякли ёки учли қиррали. Мўйловлари 7—12 бўғимли, оғиз тешиги олдида жойлашган. Танасининг узунлиги 0,6—6 мм . . . .

. . . **Сцелионидлар** — Scelionidea оиласи.

15(14). Қорнининг ён томонлари юмалоқлашган, жияксиз ёки учли қиррасиз.

16(17). Мўйловлари пешона тепалигида ўрнашган. Орқа қанотлари птеростигмасиз. Урғочиларининг мўйловлари 11—15 бўғимли, эркакларида 13—14 бўғимли.

. . . **Диаприидлар** — Diapriidae оиласи

17(16). Мўйловлари оғиз тешигига яқин ўрнашган. Олдинги қанотларида птеростигма ривожланган ёки бўлмайди.

18(21). Олдинги қанотлари птеростигмали, кўпинча катакчалари ёпиқ. Мўйловлари одатда тирсаксимон эмас.

19(20). Мўйловлари 13 бўғимли. Олдинги қанотлари узунасига кетган птеростигмали, томирли (90- расм, А, 7). Тухумқуйгичлари кўпинча узун. Танасининг узунлиги 2—8 мм . . . .

. . . **Проктотрупидлар** — Proctotrupidae оиласи.

20(19). Мўйловлари 16 бўғимли. Олдинги қанотлари 2 та йирик катакли (90- расм, А, 8). Тухум қўйгичи орқа қорин бўғимидан туртиб чиқмаган. Танасининг узунлиги 4-6,5 мм . . . . **Хелоридлар** — Heloridae оиласи.

21(18). Олдинги қанотларида птеростигмалари йўқ, агарда бўлса у ҳолда томирланиши оддийлашган. Мўйловлари тирсаксимон.

22(23). Олдинги қанотлари птеростигмали эмас. Урғочиларида мўйловлари 10-11 бўғимли, эркакларида 9-10 бўғимли. Танасининг узунлиги 0,5—2,5 мм . . . . . **Церафроинидлар** — Ceraphronidae оиласи.

23(22). Олдинги қанотлари йирик птеростигмали (90- расм, А, 9). Иккала жинсларнинг мўйловлари 11 бўғимли. Танасининг узунлиги 1-4,5 мм . . . . **Мегаспилидлар** — Megaspilidae оиласи.

24(9). Олдинги елкасининг ён томонлари уст қанот пластинкасига етиб бормайди (90- расм, А, 8). Олдинги қанотларида туташган катакчалари йўқ. Мўйловлари тиргаксимон, 13 бўғимдан кўп эмас, кўпинча 1,3 ҳалқали . . . . . **Хальцидсимонлар** — Chalcidoidea **бош оиласи.**

25(28). Кўриниши жуда кичик, кўпинча 1 мм дан кам.

26(27). Панжалари 3 бўғимли. Мўйловлари калта, 5-9 бўғимли, ҳалқали. Олдинги қанотлари калта, кенг, қанот қирралари қатор тукли ёки ингичка узун попукли. Танаси сариқ ёки қўнғир, узунлиги 0,4-1,4 мм . . . **Трихограмматидлар** — Trichogrammatidae оиласи.

27(26). Панжалари 4-5 бўғимли. Мўйловлари узун, 8-13 бўғимли, ҳалқасиз, урғочиларида, кўпинча катта тўқмоқчали, эркакларида ипсимон. Танаси қора, баъзан қўнғир, узунлиги 0,2-1,4 мм . . . . **Мимаридлар** — Mymaridae оиласи.

28(25). Кўриниши 1 мм дан каттароқ.

29(32). Орқа сони жуда йўғонлашган, ички қирралари тишчали, орқа болдири эгилган.

30(31). Урғочисининг тухум қўйгичи тепасидан узунроқ, ингичка. Бўғим оралиғи V симон қирралн. Танаси металлсимон тусда, узунлиги 3-4 мм . . . . **Подагрионидлар** — Podagrionidae оиласи.

31(30). Урғочиларининг тухум қўйгичлари қорнидан узун эмас, охирги-қорин тергити билан ёпилган. Танаси қора, баъзан қўнғир, сариқ ва тўқсариқ доғли, узунлиги 3-12 мм . . . . **Хальцидлар** — Chalcidae оиласи.

32(29). Орқа сони йўғон эмас, тишсиз, орқа болдири тўғри.

33(36). Ўрта кўкрагининг ён томонлари бўртган, яхлит. Ўрта болдири йўғон ва узун пихли.

34(35). Ўрта елкаси урғочиларда ясси, ноаниқ эгатли ёки босилган, эркакларида эса баъзан бўртиб чиққан, 2 та тўлиқ кўндаланг эгатли ва ўрта кўкрагининг ён томонлари қисилган. Мўйловларининг хивчини 7 бўғимли. Панжалари 5 бўғимли. Танаси металлсимон тусда, узунли 2,3—10 ммги . . . . **Эвпельмидлар** — Eupelmidae оиласи.

35(34). Ўрта елкаси бўртган, одатда кўндаланг эгатсиз. Мўйловларининг хивчини 7 бўғимдан кам эмас. Панжалари 5, баъзан 4 бўғимли. Танасининг ранги металлсимон тусда, баъзан сариқ ёки қўнғирдан қорагача, узунлиги 1 мм дан кам эмас.

36(33). Ўрта кўкрагининг ён томонлари эгатли ёки босилган, бўрт-

ган эмас. Ўрта болдирларининг пихлари нормал ривожланган, узун бўлса йўғон эмас.

37(42). Ўрта елкасининг ён учбурчак скелетлари (аксиллари) чизиғидан чиққан эмас. Уст қанот пластинкаси оралиғида ётгандек (90- расм, Б, 2). Панжалари 5 бўғимли. Мўйловларининг бўғимлари 10 тадан кўп.

38(41). Олдинги елкаси узун, тўғри бурчакли ёки олдинги томони торайган. Олдинги болдирлари йўғонроқ, эгилган, пихли.

39(40). Олдинги елкаси тўғрибурчакли. Урғочисининг қорнини ён томонлари бироз босилган, охирги тергити юқорига сағал кўтарилган. Эркакларида юмалоқ, узун поячали. Танаси қора, баъзан сариқ ёки сарғиш доғли, узунлиги 1,5-4,5 баъзан 6 мм.

. . . . **Йўғон оёқлилар** — Eurytomidae оиласи.

40(39). Олдинги елкаси торайган, конуссимон. Ўрта елкаси аниқ, узунасига кетган эгатли. Мўйлов хивчинлари 5-7 бўғимли ва одатда бўғими тўқмоқчали. Танаси қўнғир ёки қора, баъзан металлсимон жилвали, узунлиги 1,5-35 мм . . . . . .

. . . **Спалангиидлар** — Spalangiidae оиласи.

41(38). Олдинги елкаси калта, узунлиги энига нисбатан калта. Узунасига кетган эгатлари фақат олдидан билинади (90- расм, Б, 2). Мўйловлари 13 бўғимли. Орқа болдирлари кўпинча бир пихли. Танаси металлсимон тусли, узунлиги 2-6 мм . . .

. . . **Птеромалидлар** — Pteromalidae оиласи.

42(37). Аксиллари уст қанот пластинкалари оралиғидан ўтган чизиқдан чиқиб туради (90- расм, Б, 1). Панжалари 4 бўғимли. Мўйловларининг бўғимлари кўпинча 10 тадан кўп эмас. Олдинги болдирлари ингичка, тўғри, пихли.

43(44). Панжалари 4-5 бўғимли. Қорни кенг асосли. Танаси сариқ қўнғир, баъзан қора рангларда, узунлиги 0,5-1,8 мм . . . .

. . . **Афелинидлар** — Aphelinidae оиласи.

44(43). Панжалари кўпинча 4 бўғимли. Қорни ингичка асосли ёки аниқ поячали. Танаси металлсимон тусли, баъзан сариқ ёки қора, узунлиги 1 мм. Субмаргиналь томири маргиналь томирининг узунлигидан калта, постмаргиналь томири ривожланган. Қорни аниқ поячали. Панжа бўғимлари 10 тадан ортиқ эмас. Ўрта елкасида ва қалқончасида узунасига кетган эгатчалари бор. Аксиллари аниқ олдинга туртиб чиққан. Танаси одатда металлсимон тусли, узунлиги 1-4 мм . . . .

. . . **Тетрастихидлар** — Tetrastichidae оиласи.

45(2). Ўйнагичи бир бўғимли. Орқа қанотлари кўпинча югал (анал) парракчали (90- расм, А, 15). Тухум қўйгичи найзачага айланган бўлиб, тинч турганда доимо қорнига тортилган бўлади.

46(61). Қорни осилган ёки поячали. Бунда поячаси бир бўғимли ва япроқчасиз. Қанотли формаларида қанот ўзагининг устида аниқ уст қанот япроқчаси бўлади.

47(48). Орқа панжасининг биринчи бўғими тиғизлашган ва кенгайган, ички томони қуюқ қилчасимон тукчалар билан қопланган. Оёқлари йиғувчи типда (8- расм, Е) . . . . . .

. . . **Асаларисимонлар** — Apidae оиласи.

48(47). Орқа панжасининг биринчи бўғими цилиндрик шаклда ва қилчасимон тукчаларсиз. Танаси кам тукли ёки яланғоч.

49(50). Олдинги елкаси калта, кўндаланг ғўласимон, орқаси уст қанот япроқчасига етмайди. Танаси яланғоч ёки деярли яланғоч . . . .
. . . **Ковловчи арилар** — Sphecidae оиласи.

50(49). Олдинги елкасининг орқа томони ёнлари қанот япроқчасига етади.

51(52). Олдинги қанотлари тинч ҳолатда, танаси бўйлаб тахланади. Биринчи медиал томири (M_1) 2- га (M_2) га нисбатан жуда ҳам узун (90- расм, 3). Мўйловлари тирсаксимон . .
. . . **Тахланувчи қанотли арилар** — Vespidae оиласи.

52(51). Олдинги қанотлари танаси бўйлаб тахланмайди. M_1 M_2 га нисбатан узун эмас.

53(56). Орқа қанотлари 1-2 та туташган катакчали (90- расм, А, 15). Биринчи қорин бўғими иккинчисидан паст томонидан чуқур этатча орқали ажралган. Қорни ялтироқ, баъзан пўпакли .
. . . **Сколиодлар** — Scolioidea **бош оиласи.**

54(55). Олдинги қанотлари ноаниқ птеростигмали. Эркагининг охирги кўринувчи қорин стерники 3 та тиканчали, чўзилган. Кўзлари куртаксимон. Урғочилари доимо қанотли . . . .
. . . **Сколий арилар** — Scoliidae оиласи.

55(54). Олдинги қанотлари аниқ птеростигмали. Эркагининг охирги кўринувчи қорин стерники фақат 1- эгилган тишли. Урғочилари баъзан қанотсиз . .
. . . **Тифи арилар** — Tiphiidae оиласи.

56(53). Орқа қанотлари туташган катакчасиз . . . .
. . . **Бетилоидлар** — Bethyloidea **бош оиласи.**

57(58). Урғочиларини қорнининг тепасидан кузатганда, 3-4 баъзан 5 та пастга эгилган бўғимлардан ташкил топган. (Ҳашарот шарсимон шаклни қабул қилиши мумкин). Танаси равшан металлсимон рангда . .
. . . **Ялтироқ арилар** — Chrysididae оиласи.

58(57). Қорни 7-8 бўғимдан ташкил топган, паст томони бўртиб чиққан. Олдинги қанотлари 2 та узун катакчали, асосида катта бўлмаган птеростигмаси бор (90- расм, А, 10).

59(60). Боши прогнатик типда. Мўйловлари 12-13 бўғимли, оғиз қиррасига ёндошган. Оёқлари ўртача узунликда, олдинги панжалари оддий тирноқли. Танасининг ранги қора, баъзан қўнғир ва қанотлари ривожланмаган . . . .
. . . **Бетилидлар** — Bethylidae оиласи.

60(59). Боши гипогнатик типда. Мўйловлари 10 бўғимли, часпагининг тепа қиррасига ёндошган. Оёқлари ингичка, узун, урғочиларининг олдинги панжалари омбурсимон тирноқли. Танасининг ранги малла қўнғирдан қорагача. Кўпинча қанотлари ривожланмаган . . . . .
. . . **Дриинидлар** — Dryinidae оиласи.

61(46). Қоринчалари поячали. Поячалари бир бўғимли, тик юқорига туртиб чиққан яғроқчали ёки 2 бўғимли. Эркак ва урғочилари қанотли. Қанотлари тўлиқ, томирсиз, урғочиларида тез тушувчан. Ишчи индивидлари қанотсиз, уст қанот япроқчаси йўқ . . . .
. . . **Чумолилар** — Formicidae оиласи.

62(1). Қоринларн ботиқ, кўкрагидан кескин пояча орқали ажралмаган. Кўкраги оралиқ бўғимсиз. Оёғининг ўйнагичи 2 бўғимли
. . . **Ботиқ қоринчалилар** — Symphyta **кенжа туркими.**

63(70). Олдинги қанотлари 2-3 туташ-

ган кубиталь катакчали (90-расм, А, 11). Мўйловлари пешонасига, оғиз тешигининг юқори қиррасига ўрнашган.

64(67). Олдинги оёқларининг болдирлари бир пихли. Танаси бир оз чўзилган, энли эмас.

65(66). Олдинги елкасининг орқа қирраси чуқурчали. Ўрта елкаси кўкрак қалқонидан кўндаланг эгатча орқали ажралган. Мўйловларининг тепа қисми йўғонлашмаган. Танаси бироз цилиндрик, катта (узунлиги 7—40 мм). Урғочилари қорин тепасидан кўпроқ чиққан игнасимон тухум қўйгичли . . . .

. . . **Шох думлилар** — Siricidae оиласи.

66(65). Олдинги елкасининг орқа қирраси бироз чуқурчали ёки текис. Ўрта елкаси кўкрак қалқонидан эгатча орқали ажралмаган. Мўйловларининг тепа қисми бир оз йўғонлашган. Танаси ён томонидан қисман сиқилган. Тухум қўйгичи аррасимон, қорин тепасидан бироз чиққан . . . .

. . . **Поя арракашлар** — Cephidae оиласи.

67(64). Олдинги оёқларининг болдирлари 2 пихли. Тана шакли ҳар хил, кўпинча қисқа, зичланган.

68(69). Олдинги қанотларининг кубиталь томирлари базал томирлардан йўналган (90-расм, А, 13). Олдинги елкасининг орқа қирраси тўғри ёки бироз чуқурчали. Қорни текис . . .

. . . **Тўқувчи арракашлар** — Pamphiliidae оиласи.

69(68). Кубитал томири Sc томиридан йўналган бўлиб, базал томирига келиб тушади (90-расм, А, 14) ёки базал томири ва птеростагма оралиғига тушади. Олдинги елкасининг орқа қирраси чуқурчали. Урғочиларида тухум қўйгичи калта, аррасимон

. . . **Асл арракашлар** — Tenthredinidae оиласи.

70(63). Олдинги қанотлари битта туташган кубиталь катакчали. Радиал катаги кўндаланг томир билан ажралмаган. Ништарсимон катакчаси поячали (90-расм, А, 12). Мўйловлари оғиз тешигининг ён қиррасида ўрнашган . . . .

. . . **Огиз мўйловлилар** — Orussidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан парда қанотлилар туркумининг муҳим оилаларини қисқача характерли белгилари — «теза» ларини ёзиб олинг ва муҳим вакилларининг расмини чизинг.

9-иш. Икки қанотлилар туркумининг муҳим оилалари билан танишиш ва аниқлаш

Ўрганиш обьектлари: Тўғнағичга қадалган икки қанотлиларнинг муҳим оилалари; узун оёқлар, куячивинлар, пашшачалар, мокрецлар, жарангчилар, ғурраясарлар, сўналар, шерчалар, қтирлар, дўрпашшалар, юмалоқ чоклилар, визилловчилар, ола қанотлар, псилидлар, минаясар пашшалар, дрозофиллар, бошоқли ўсимлик пашшалари, ошқозон бўкалари, асл пашшалар, кулранг гўшт пашшачалар, тахиналар, бўкалар, қон ютарлар ва бошқаларнинг коллекциялари, намуналари, фото слайдлари ва жадваллари.

Ишни бажариш тартиби

1. Икки қанотлилар туркумини қисқача характерли белгилари билан танишиб чиқиб, коллекциялардаги намуналарини олиб, тузилишини ўрганинг, сўнгра муҳим кенжа туркумларини, бош оила ва оилаларини аниқловчи жадвалга солиштириб, аниқлаб чиқинг.

Икки қанотлиларнинг муҳим оилаларини аниқлаш жадвали

1(80). Қаноти ривожланган.

2(31). Мўйловлари кўп бўғимли (хивчин таркибидаги бўғимлар сони 6 тадан кам эмас). Мўйлов бўғимлари 2 та асосий бўғимдан ташқари, махсус шаклда, деярли бир хил типда (91- расм, 1, 3). пайпаслагичлари 4-5 бўғимли . . . . **Узун мўйловлилар** — Nematocera **кенжа туркуми.**

3(22). Костал томири ҳамма қанот сатҳини четлаб ўтади. Орқа қирраси олдинги қиррасига нисбатан қисман ингичка.

4(19). Томирларининг қанот қиррасигача борган шохчалари 9 тадан кам эмас.

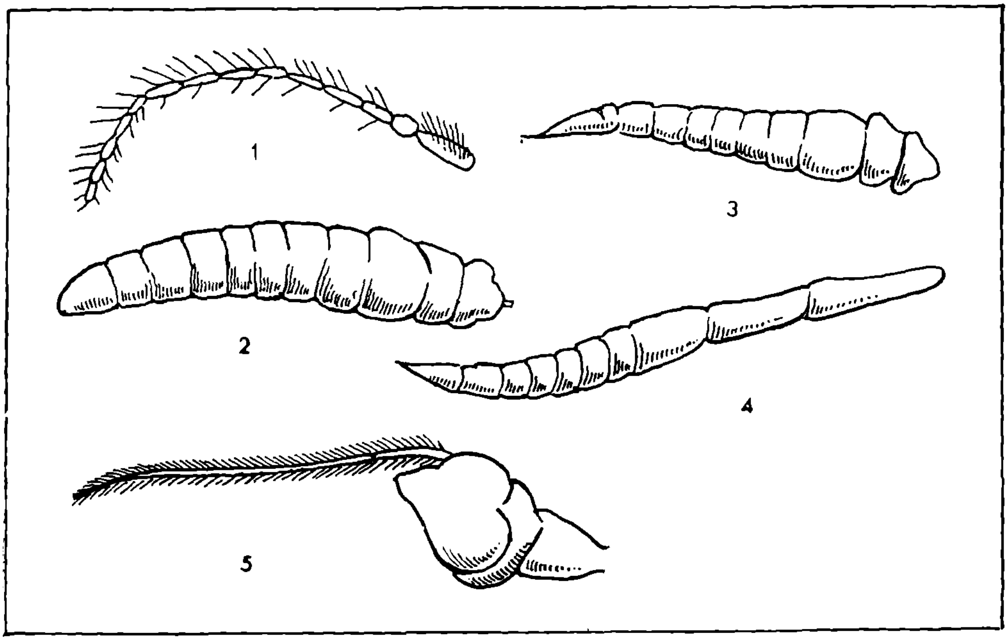
5(14). Ўрта елкаси, қанотлари асосидаги оралиқлари «V» кўринишдаги кўндаланг чокли.

6(7). Анал томири битта (92- расм, 1). Чивиннинг танаси ўртача катталикда, узун оёқли. Кўкраги ва қорни кўпинча ялтироқ қора, кўзлари йўқ . . . . **Птихоптерид чивинлар** — Ptychopteridae оиласи.

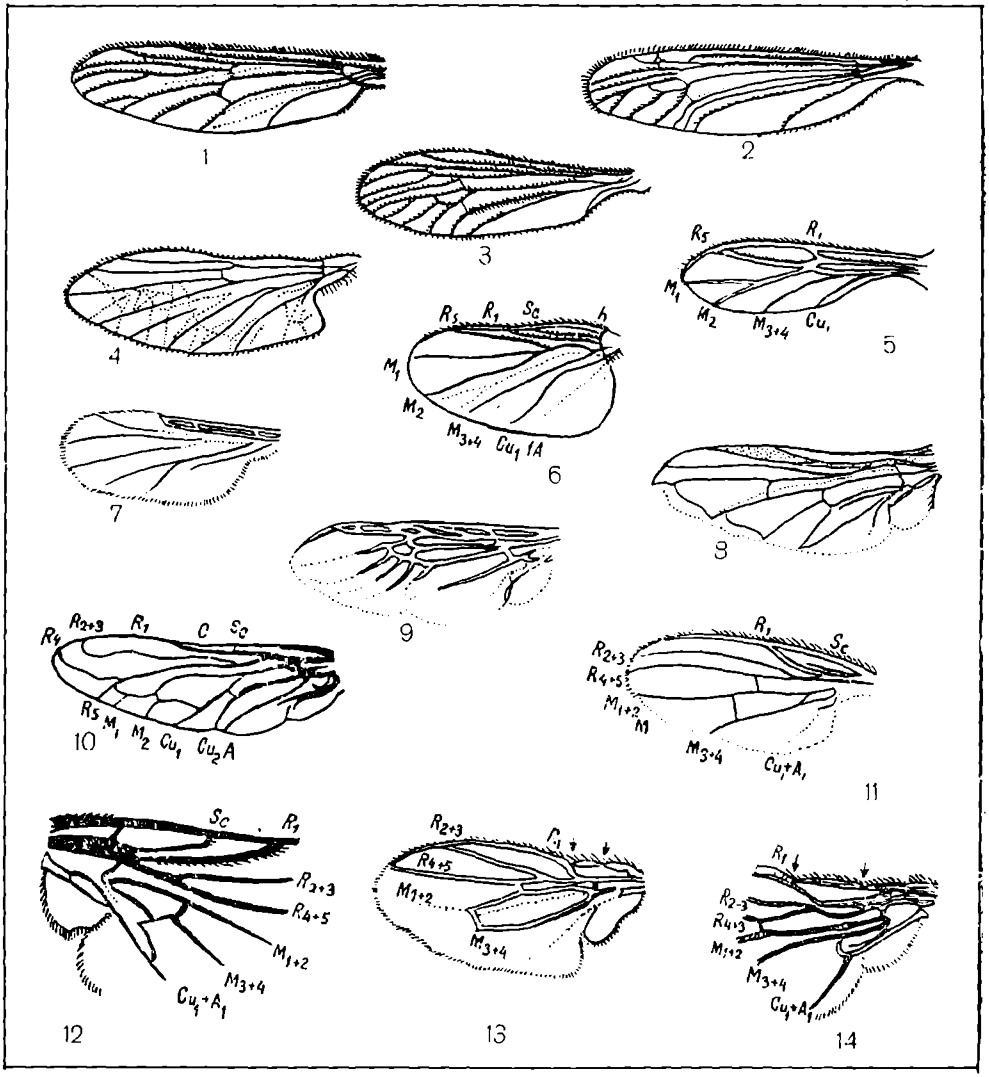
7(6). Анал томирлари иккита (92- расм, 2, 3).

8(9). Мўйловларининг ўзагида 2-3 кўзчалари жойлашган. Орқа қанотининг қиррасида, асоси яқинида ўзаги иккинчи анал томири (A_2) билан (93- расм, 3) қўшилади. Танаси кичик, нозик, узун ингичка оёқли, қўнғир, баъзан қора рангда . . . . **Қишки чивинлар** — Trichoceridae оиласи.

9(8). Мўйловларининг ўзагида кўзчалари ривожланмаган. Иккинчи анал томири (A_2) орқа қанотининг қиррасига, анал паррагидан ташқарисида биринчи анал томири (A_1) тепаси-



91- расм. Икки қанотлилар мўйловларининг тузилиши:
1 — узун оёқники; *2* — майда чивинники; *3* — шерчаларники; *4* — сўнаники; *5* — кўкимтирники.



92- расм. Икки қанотлиларнинг қанотлари.

1 — птихоптериод чивини; *2* — узун оёқ; *3* — трихоцерид; *4* — тўр қанотча; *5* — бодринг чивини; *6* — пашшача; *7* — мокрица; *8* — визиллоқча; *9* — шерча; *10* — дўр пашша; *11* — қирғоқчи пашша; *12* — ола қанот; *13* — бошоқли ўсимлик пашшаси; *14* — дрозофиликни.

га яқин жойда (92- расм, 2) тирқашади.

10(11). Субкостал томири (Sc), R томирига келиб қўшилган (92- расм, 2). Жағ пайпаслагичларининг охирги бўғими узун, хивчинсимон, олдинги бўғимлари билан бирга олганда узунроқ. Чивинлари йирик ва ўрта катталикда, узун танали ва узун ингичка оёқли. Ранги сариқ, жигар ва кулсимон тусда . . . . . **Узуноёқлар** — Tipulidae оиласи.

11(10). Субкостал томири (Sc) нинг учи эркин тугалланган ёки С томири-

га келиб қўшилади. Жағ пайпаслагичларининг охирги бўғими калта, олдинги бўғимлари билан бирга олганда энг кўпи билан 2 баробар узун.

12(13). Субкостал томирининг (Sc) учи эркин тугалланган. Чивинларининг ранги сариқ ёки кулранг, ўртача катталикда, узун оёқлиларга ўхшаш. Личинкалари сувда ёки қуруқликда яшайди ва ўсимлик тўқимаси билан озиқланади . . . .
. . . **Цилиндротомидлар** — Cylindrotomidae оиласи.

13(12). Субкостал томири (Sc) C томирига келиб қўшилган. Пашшалари узун оёқлиларга ўхшаш, лекин танаси нисбатан кичиқроқ ёки ўртача катталикда. Урғочилари тухумларини сувга ёки ботқоқларга қўядилар. Личинкалари сапрофаг, баъзилари йиртқич . . . .
. . . **Сув пашшалари** — Limoniidae оиласи.

14(5). Ўрта елкаси «V» — шаклидаги кўндаланг чоксиз.

15(16). Қанот томирлари узун туксиз ёки тангачасиз. Мўйловининг хивчини узун, ингичка, бир оз ажралган бўғимли. Мўйловининг асосий 2- бўғими қисқа ва йўғон. Чивинлари нозик, кичик (танасининг узунлиги 5 мм гача), ингичка оёқли,калта ва йўғон хартумли. Личинкалари сув ҳавзаларининг қирғоғида яшайди, личинкалари танасининг кўпчилик қисми сувдан ташқарида, боши ва кетги қисми сув сатҳининг остида бўлади . . . .
. . . **Сувда ҳам қуруқликда яшовчи чивинлар** — Dixidae оиласи.

16(15). Томирлари ва орқа қанот қирралари, танаси ҳамда оёқлари узун тукли ёки тангачали.

17(18). Субкостал (Sc) томири жуда ҳам калта, эркин, тугалланган. Радиал устуни беш шохли. Радиал устунининг (R_{2+3}) шохланиши қаноти ўртасига яқин жойида жойлашган. Қанотлари кенг, тепасида бир оз ўткирлашган, тинч ҳолатда бурчак ҳосил қилади. Хартуми узун ва ингичка. Урғочилари кичик, қон сўрувчи . . . .
. . . **Искаптопарлар** — Phlebotomidae оиласи.

18(17). Субкостал томири узун костагача боради. Радиал устуни 4 шохли. Қанотлари нисбатан ингичка ва узун, учлари юмалоқ, тинч ҳолатда бир-бирининг устида ётади. Хартуми ингичка ва узун, бошкўкрак бўлагидан ҳам узун. Танаси, оёқлари ва қанотлари ингичка, тангачалар билан қопланган. Урғочилари қон сўрувчи, баъзи турлари нектар ва гул чанги билан озиқланади, личинкалари эса баъзан йиртқич, чивин ва бошқа майда бўғим оёқлиларни қиради . . . .
. . . **Қон сўрувчи чивинлар** — Culicidae оиласи.

19(4). Томирларининг қанот қиррасига борган шохчалари 9 тадан кам.

20(21). Ўрта елкаси, қанот ўзагининг олди аниқ кўзга ташланадиган ва ўртаси кесик кўндаланг чокли. Қанотларининг узунасига кетган томирлар оралиғи нотўғри иккиламчи томирли-тўр бурмали (92- расм, 4.) Чивинлари ўртача катталикда (тана узунлиги 5-7 мм). Мўйловлари ингичка, 9-15 бўғимли. Урғочилари йиртқич, эркаклари гул нектари билан озиқланади. Личинкалари сувда яшайди . .
. . . **Тўр қанотчалилар** — Blepharoceridae оиласи.

21(20). Ўрта елкаси, қанот ўзагининг олди кўндаланг чоксиз. Қанотлари иккиламчи томирсиз, тўр бурмасиз, томирланиши ре-

дукцияланган . . . . . .
. . . **Ғуррача ясарлар** — Cecidomyiidae оиласи.

22(3). Костал томири фақат қанотининг олдинги қиррасида ривожланган бўлиб, тепа қисмигача боради.

23(26). Кўзлари яхши ривожланган.

24(25). Оёқларидаги пульвиллари ва кафтсимон эмподийлари яхши ривожланган. Радиал устуни 3 тадан ортиқ шохланмаган. Оёқлари йўғон. Танаси йўғон, қора, қўнғир ёки малла рангда, узунлиги 4-10 мм . . . . .
. . . **Йўғоноёқли чивинлар** — Bibionidae оиласи.

25(24). Оёқларидаги пульвиллари йўқ ёки суст ривожланган. Радиал устунида фақат иккита шохчаси — R_1 ва R_5 (92- расм, 5) бор. Кўзи мўйловлари негизига тегиб туради ёки қўшилиб кенг кўприкча ҳосил қилади. Олдинги қанот томирлари кейингисига нисбатан йўғон. Танаси кичик, баъзан ўртача катталикда (0,6-0,7 мм дан — 5-7 мм гача), тўқ рангли ҳашарот . . . .
. . . **Бодринг чивинчалари** — Sciaridae оиласи.

26(23). Кўзлари йўқ ёки билинарбилинмас.

27(28). M_{3+4} ва С нинг ҳосил қилган санчиғи поясиз (92- расм, 6). Танаси йўғон, ўртача катталикда (2,5-6 мм), кўпинча қора, кумушсимон доғли. Ўрта елкаси жуда ҳам бўртиб чиққан. Оёқлари қисқа ва йўғон. Қанотлари кенг, қисқа, ялтироқ. Мўйловлари одатда 11 бўғимли. Урғочилари қон сурувчи, сут эмизувчилар ва қушларга ҳужум қилади . . . .
. . . **Пашшачалар** — Simulidae оиласи.

28(27). М ва С томирлари ҳосил қилган санчиғи узун поячага жойлашган (92- расм, 7).

29(30). Биринчи медиал (M_{1+2}) томири оддий, айрисиз. Юқори жағлари тўлиқ ривожланмаган. Оғиз аппарати редукциялашган. Шакли кичик ва ўртача (1,5-6 мм). Етук пашшалари озиқланмайди. Личинкалари сувда, нам тупроқда яшайди ва сув ўтлари, бактериялар билан озиқланади, баъзилари йиртқич, гоҳо паразит . . .
. . . **Жарангчилар** — Chironomidae оиласи.

30(29). Биринчи медиал (M_{1+2}) томири айрили (92- расм, 7). Юқори жағлари ривожланган. Оғиз аппарати санчувчи-сўрувчи. Танаси кичик, 1-4 мм узунликда, чивинлари узун хартумли. Урғочилари одамларни, иссиқ қонлиларнинг қонини сўради ёки ҳашаротлар паразитидир, баъзилари гул нектари ва чанги билан озиқланади. Личинкалари сувда, қумда, тупроқда, ўсимлик қолдиқларида яшайди.
. . . **Мокрицлар** — Ceratopogonidae оиласи.

31(2). Мўйловлари 3 бўғимли, баъзан 3- бўғими ҳалқасимон. 3- бўғими шакли ва катталиги жиҳатидан бошқа бўғимларига нисбатан кескин фарқ қилади (92- расм, 2,5) . . . .
. . . **Калта мўйловлилар** — **Brachycera кенжа туркуми.**

32(49). Анал катакчаси узун, орқа қанот қиррасига очилади ёки ёпилади, қисқа поячали, баъзан нисбатан узун поячали бўлиб, катакчасини тепа қисми ўткир (92- расм, 8).

33(40). Эмподийси ривожланган ва пульвилларига ўхшайди, панжасининг тирноқлари остида 3 та бир хил катталикда ёпишқичлари бор (81- расм, В).

34(39). Мўйловининг 3- бўғимини тепаси ҳалқасимон, яъни бир нечта иккинчи тартиб ҳалқаларга ажралган (91- расм, 3).

35(36). Костал томири қанотининг олдинги қиррасида фақат охирги радиусигача (R_5) борган, орқа қиррасида эса йўқ (92- расм, 9). Болдирлари пихсиз. Танаси йирик ёки ўртача катталикда (5-10 мм), кўпинча зич қоринли, ранги металлсимон ялтироқ, сарғиш, кўкимтир доғли, таги қора ва чизиқли. Етук даврида гулларда ёки ўсимлик қолдиқлари орасида бўлади. Личинкалари сапрофаг, баъзилари йиртқич . . . .

. . . **Шерчалар** — Stratiomyidae оиласи.

36(35). Костал томири (С) қанотининг ҳамма сатҳини четлаб ўтади. Ўрта оёқларининг болдирларини тепа қисми пихли.

37(38). Ёпқич тангачалари яхши ривожланмаган. Радиусининг бешинчи шохчаси (R_5) қанотининг тепа қисмида костал (С) томирига тарқалган. Танаси йирик ёки ўртача катталикда (8-20 мм), баьзан узун цилиндрик шаклда, ранги қора, гоҳо қорни қизил нақшли. Личинкалари йиртқич, дарахт пўстлоқлари остида ёки чириндига бой қатлам остида яшайди. Етук пашшалари ўрмонларда учрайди .

. . . **Чиринди ёғочхўрлар** — Xylophagidae оиласи.

38(37). Ёпқич тангачалари яхши ривожланган. Радиусининг бешинчи шохчаси (R_5) костал (С) томирига, қанотнинг тепа қисмидан узоқроқда тақалади. Танаси йирик ёки ўртача катталикда (6,5-28 мм), кенг қоринли ва баьзан мармарсимон қанотли . . . .

. . . **Сўналар** — Tabanidae оиласи.

39(34). Мўйловининг 3- бўғимини тепаси ҳалқали эмас (92- расм, 5).

40(33). Эмподийлари йўқ ёки рудимент ҳолатда, қилсимон ёки ингичка тилчасимон шаклда. Ҳақиқий ёпишқичларини ҳосил қилмайди. Панжаларининг тирноқлари остида фақат 2 та ёпишқичи бор, (81- расм, *в*). Агарда эмподийлари бўлса, унда пульвиллари бўлмайди, панжаларидаги тирноқлари йирик, 1-2 қўшимча тишли.

41(46). Радиал навдаси 4 шохли (R_{4+5} томирининг учи айрили), шунинг учун R_4 ва R_5 костал томирига қўшилиб, бир-биридан айрилади.

42(43). Қанотларида 3 ёки 4 та орқа қирра катакчалари бор (92- расм, 10). Танаси қуюқ тукчалар, туртиб чиққан қиллар ёки зич тангачалар билан қопланган, баъзан яланғоч ёки бир оз тангачали. Мўйловининг учинчи бўғими 1 ёки 2 бўғимли, ўсимтали-грифелкали ва учи тукли попукли. Пашшаларининг катталиги турлича (1-30 мм), олабула рангли, қанотли. Етук пашшалари гулларда озиқланади. Личинкалари йиртқич ва турли хил ҳашаротларнинг паразитидир . . . .

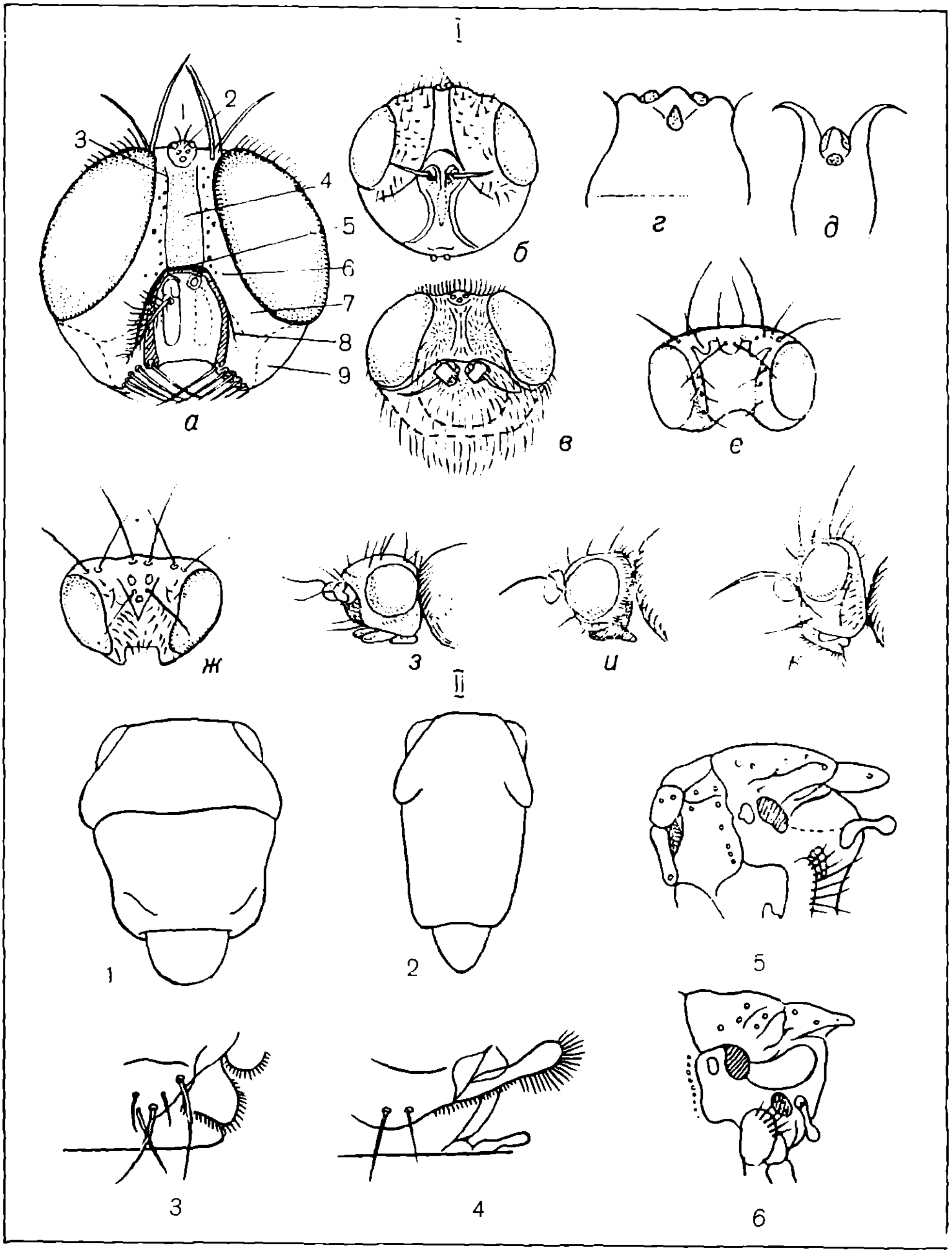
. . . **Дўрпашшалар** — Bombyliidae оиласи.

43(42). Қанотларидаги кейинги қирра катакчалари 5 та.

44(45). Пешонаси кўзлари билан бир хил сатҳда (93- расм, 1, Г) Кўзлари нормал ривожланган. Личинкалари тупроқда ва чириётган ёғочларда яшайди, баъзан йиртқич . . . .

. . . **Сохта қтирлар ёки қтирчасимонлар** — Iherevidae оиласи.

45(44). Пешонаси ва лиқилдоғи кўзлари орасидаги чуқурчасида жойлашган (93- расм, 1 д). Шунинг учун кўзлари бўртиб чиққанга ўхшайди. Танаси ўртача катталикда, кўпинча йирик (4-40 мм). Пашшалари ҳаракатчан, кенг бошли, ссилувчан хартумли ва узун қоринли. Етуги ва личинкалари йиртқич.



93- расм. Икки қанотлилар бош ва танларининг тузилиши:

I — бошларининг тузилиши. *а* — пашшаники (*1* — кўзча; *2* — бош тепа учбурчаги; *3* — бош тепа япроқчаси; *4* — ўрта пешона йўли; *5* — мўйлов ости; *6* — бет (юз) япроқчаси; *7* — бети; *8* — бет эгати; *9* — чаккиси) *б* — бурунтомоқ бўкаси. (урғочиси), *в* — тери ости бўкаси (эркаги). *г* — сохта қтирлар; *д* — қтирлар; *е*—ола қанотлилар; *ж*—неоттиофилидлар; *з*—клюзудлар; *и*—антомизидлар; *к*—мина ясар пашшаларники. *II* — таналарининг тузилиши. *1* — пашшанинг кўкрак қисмининг уст томонидан тузилиш схемаси — ўрта кўкрак кўндаланг бутун чоки; *2* — кўндаланг чоки узлукли; *3* — ҳақиқий пашшанинг қалқончаси ва ёпилувчи тангачаси; *4* — скатофагидники; *5* — тахина пашшасининг кўкрагини ён томонидан тузилиши; *6* — калифораники.

Етуги тўғри қанотлилар ва асаларилар билан озиқланади. Личинкалари тупроқда яшаб бузоқбошли қўнғизлар симқуртлар ва тунламларнинг личинкалари ҳамда чигирткасимонларнинг тухумларини йўқотади . . . . **Қтирлар** — Asilidae оиласи.

46(41). Радиал новдаси 3 шохли, R_4 ва R_5 томири ҳамма йўналишда қўшилган ва битта томири R_{4+5} ҳосил қилади. Шунинг учун R_{4+5} санчиғи ривожланмаган.

47(48). Бошида ёйсимон чоки аниқ ривожланган. Эркак ва урғочиларининг кўзлари бир-биридан узоқроқ жойлашган. Хартуми узун ва ингичка. Боши катта, пуфаксимон. Қорнининг кетги қисми тўқмоқчасимон шишган ва пастга эгилган. Етук пашшалари гулларда озиқланади, личинкалари парда қанотлилар ва тўғри қанотлиларнинг танасида паразитлик қилади . . . . . . **Йирик бошлилар** — Conopidae оиласи.

48(47). Бошида ёйсимон чоки йўқ. Эркакларининг кўзлари бир-бирига тегиб жойлашган. Хартуми калта тортилувчан, кенг сўрғичи парракчали . . . . **Визилловчилар ёки сирфидлар** — Syrphidae оиласи.

49(32). Анал катакчаси калта, орқа қанот қиррасидан узоққа бормайди. ёки бутунлай бўлмайди.

50(51). Ўрта оёқларининг тозчалари кенг ўрнашган. Панжаларидаги тирноқлари катта, йирик, ҳар бири 1-2 йирик қўшимча тишли. Мўйловлари бош чуқурчасида яширилган. Ёйсимон чоки мўйловлари остида, кўпинча ўрта пешона чизиғи бор (93- расм, 1, А). Танаси шохсимон ёки терисимон зич. Етук пашшалари қушлар ва сут эмизувчиларнинг қонини сўрувчи паразитдир. Личинкалари онасининг қорнида ривожланади (ғумбак туғувчи пашшалар) . . . . **Қон сўрувчилар** — Hippoboscidae оиласи.

51(50). Ўрта оёқларининг тозчалари бир-бирига яқин ўрнашган. Панжаларидаги тирноқлари оддий. Мўйловлари эркин, яширинган эмас.

52(57). Оғиз аппарати ривожланмаган, бўртикчалар шаклида рудименти бор (93- расм, 1, *б*, *в*).

53(54). Биринчи медиал томири (M_{1+2}) тўғри. Пашшаларни танаси йирик ёки ўртача катталикда (9-16 мм), тукчалар билан қопланган. Етук пашшалар озиқланмайди. Личинкалари отларнинг ва каркидонларнинг овқат ҳазм қилиш йўлларида ривожланади . . . . **Ошқозон бўкалари** — Gasterophilidae оиласи.

54(53). Биринчи медиал томири (M_{1+2}) бурчак ҳосил қилиб қайрилган.

55(56). Часпагининг ўрта қисми қисилган (93- расм, 1, *б*). Тухум қўйгичи калта, туртиб чиқмаган. Личинкалари тоқ ва жуфт туёқли ҳайвонларнинг бурун бўшлиғида, томоғида ривожланади . . . . **Бурунтомоқ бўкалари** — Oestridae оиласи.

56(55). Часпагининг ўрта қисми қисилмаган, баландлиги энига нисбатан бироз юқори (93- расм, 1, *в*). Тухум қўйгичи. узун, телескопик, тортилувчан. Личинкалари кемирувчилар, қуёнсимонлар ва жуфт туёқлиларнинг терилари остида ривожланади . . . . **Тери ости бўкалари** — Hypodermatidae оиласи.

57(52). Оғиз аппарати нормал ривожланган.

58(61). Орқа оёқларининг тозчаларида гипоплевраль ва птероплевраль қилчалари бор (93- расм, II, 5, 6)

Биринчи медиал томири (M_{1+2}) қанот устининг ўртасида бурчак шаклида қайрилиб, кўндаланг томирини ҳосил қилган, биринчи орқа қирра катакчаси билан чегараланади.

59(60). Ўрта кўкрак қалқон оралиғидаги ғўласи ва кўринувчи қорин асоси — постокутеллуми яхши ривожланган (93- расм, II, 5). Пашшаларининг танаси кичик ёки ўртача катталикда (3-30 мм), кўпинча қаттиқ қилчалари бор . .

. . . **Тахиналар** — Tachinidae-оиласи.

60(59). Постоскутеллуми йўқ ёки яхши ривожланмаган ва ғўласимон эмас (93- расм, II, 6).

61(58). Гиплоплевраль ва птероплевраль қилчалари йўқ. Биринчи медиал томири (M_{1+2}) кўпинча тўғри.

62(67). Ўрта елкасининг кўндаланг чоки яхлит, ўртасидан узилмаган (93- расм, II, 1). Ёпувчи бўртикчалари айрим, пешонасидаги қилчалари қатор тартибда жойлашган бўлиб, мўйлов асосидан бош тепасигача боради, натижада ўрта пешона чизиғини ҳосил қилади.

63(66). Иккала қопловчи тангачалари визиллоқни устидан қоплагандек ривожланган, катта кўкрак пастки тангачаси япроқча шаклида кўпинча устки қанот тангачаси остидан чиқиб туради (93- расм, II, 5). Агарда кўкрак ёпувчи тангачаси катта бўлмаса, болдирининг устки томони тўғри, узун қатор тукли ёки энсаси қора тукчали.

64(65). Анал томири қанотининг орқа қиррасигача бормаган . . .

. . . **Асл пашшалар** — Muscidae оиласи.

65(64). Анал томири қанотининг орқа қиррасигача борган . . . .

. . . **Гул пашшалари** — Anthomyridae оиласи.

66(63). Кўкрак ёпувчи тангачаси ингичка бурма шаклида (93- расм, II, 6). Болдирларининг тукчалари тартибсиз жойлашган. Энсаси жуда кўп оқиш тукли. Личинкалари тупроқда, умуртқали ҳайвонларнинг ахлатларида яшайди . . . .

. . . **Скатофагидлар** — Scatophagidae оиласи.

67(62). Ўрта елкасининг кўндаланг чоки ўртасидан узилган (93- расм, II, 2). Ёпувчи бўртикчалари ажралмаган. Қатор жойлашган қилчалари йўқ. Агарда пешонасида қилчалари бўлса, кўзининг қиррасига яқин жойлашган.

68(71). Костал (С) томири яхлит, узлуксиз (92- расм, II).

69(70). Бошидаги қопловчи қилчалари тарқоқ. Пайпаслагичлари тўлиқ ривожланмаган. Танаси қора ялтироқ рангда, қорнининг негизи кўпинча қисиқ. Пашшалари қанотли чумолиларни эслатади. Личинкалари чириётган сув ўтлари ва гўнг билан озиқланади . . . .

. . . **Чумолихўрлар** — Sepsidae оиласи.

70(69). Қопловчи бошидаги қилчалари тартибли. Агар улар бўлмаса, пешонасини қопловчи япроқчаси катта. Пайпаслагичлари яхши ривожланган. Қорни тухумсимон. Танаси кичик (2-5 мм), кумушсимон кулрангда, кўпинча қорамтир доғли ёки қорни чизиқли. Етук пашшалари ўсимлик битлари ва чиқиндилари билан озиқланади, личинкалари йиртқич. Улар ўсимлик битларининг тухуми, кокцидлар, ун қуртлари билан озиқланади . . . .

. . . **Кумушсимонлар** — Chamaemyiidae оиласи.

71(68). Костал (С) томири узлукли

ёки унинг субкостал (Sc) томири ва радиал (R_1) томири билан кўндаланг елка томирининг орқасида қўшилган жойи узуликли ёки тортиғи бор.

72(73). Пешонасининг олдинги томонида, икки ёнида 1-4 тадан қилчалари бор (92- расм, 6). Пешонасининг ён томонидаги лаб ва лунж япроқчалари пешонасига ботиб борган. Субкостал томирининг (Sc) костал (С) томири билан тўғри ёки бироз бурчакли туташган (93- расм, 12). Катталиги ўртача ёки кичик (1,5-88 мм), ола-була қанотли. Қанотининг нақшлари қўнғир чизиқли ва догли . .

. . . **Ола қанотлар** — Tephritidae оиласи.

73(72). Пешона қилчалари йўқ (93- расм, I, Ж). Лаб ва лунж пластинкалари пешонасига ботиб бормаган. Лиқилдоқ япроқчаси пешонасининг олдинги қиррасигача боради, 2-4 та орбитал қилчалари бор (93- расм, I, 3). Оёқлари одатдаги типда. Танаси катта эмас (4,5 мм), цилиндрик шаклда. Личинкалари дарахт пўстлоқлари остида яшайди . . . .

. . . **Клюзиндлар** — Clusiidae оиласи.

74(75). Пешонасидаги лиқилдоқ япроқчаларнинг орқасига йўналган иккита орбитал қилчаларидан ташқари, лаб-лунж япроқчаларида биттадан ортиқ олдинги қилчаси бор (93- расм, I, К). Қоринлари аниқ кўринадиган 6 бўғимдан иборат. Урғочиларида 7- бўғими тухум қўйгичига айланган. Танаси баъзан жуда ҳам кичик (0,9-4 мм) калта қисқа оёқли . . . . . .

. . . **Минаясар пашшалар** — Agromyzidae оиласи.

75(74). Пешонасининг ўрта чизиғига йўналган олдинги қилчалари йўқ.

76(79). Қанотларида анал ва орқа асосий катакчаси йўқ. Анал томири (А) йўқ ёки баъзи ҳолларда фақат бурма шаклда ривожланган.

77(78). Субкостал (Sc) томири йўқ, костал (С) томири радиал (R_1) томирида битта узлукли.

. . . **Бошоқли ўсимлик пашшалари** — Chloropidae оиласи.

78(77). Субкостал (Sc) томири аниқ ривожланган. Костал томири 2 та узлукли: бири радиал (R_1), иккинчиси елка кўндаланг томири олдида. Тухум қўйгичи юмшоқ, тортилувчан. Танаси кўпинча кичик (0,9-7 мм), қора ёки кулрангда. Личинкалари ўсимликхўр ёки сапрофаг, баъзилари йиртқич. Сувда, нам тупроқларда, ўсимлик миналарида яшайди . . . . . .

. . . **Қирғоқчи пашшалар** — Ephydridae оиласи.

79(76). Қанотларида анал катакчаси, кўпчилик ҳолатда анал (А) томири бор. Анал катакчаси ёпиқ, (92- расм, 14). Танаси кичик, баъзан ўрта катталикда (1,5-5 мм), ҳар хил рангли—ялтироқ қора рангдан қўнғир сариқ ранггача. Қанотлари тиниқ, баъзан тепа томони қўнғир доғли. Личинкалари одатда сопрофаг . .

. . . **Дрозофиллар** — Drosohilidae оиласи.

80(1). Қанотлари йўқ ёки улар тўлиқ ривожланмаган ва учишга мослашмаган.

81(82). Мўйловлари кўп бўғимли, асосий бўғимидан ташқари қолганлари деярли бир хил типда . . . .

. . . **Узунмўйловлилар** — Nematocera **кенжа туркуми.**

82(81). Мўйловлари уч бўғимли, баъзан икки ёки бир бўғимли . .

. . . **Калта мўйловлилар** — Brachycera **кенжа туркуми.**

83(84). Мўйловлари битта, шарсимон, узун, ўсимтали бўғимдан таш-

кил топган. Мўйловлари бошининг чуқурчасида жойлашган. Оёқлари ён томонидан қисилган . . . .

. . . **Букурчалар** — Phoridae оиласи.

84(83). Мўйловлари икки ва уч бўғимли. Оёқлари ён томонидан сиқилмаган.

85(87). Ўрта ва орқа оёқларининг тозчалари бир-бирига яқинлашган. Қорни аниқ бўғимларга бўлинган.

86(90). Боши қилсиз. Лиқилдоғи учбурчак, катта . . . .

. . . **Бошоқли ўсимлик пашшалари** — Chloropidae оиласи.

87(85). Ўрта ва орқа оёқларининг тозчалари бир-биридан узоқроқда жойлашган. Қорни аниқ бўғимларга бўлинмаган.

88(89). Қалқончаси йўқ. Ўрта елкаси калта қорин бўғинига ўхшаш. Асалариларнинг паразитларидир . . . .

. . . **Асалари битлари** — Braulidae оиласи.

89(88). Қалқончаси ривожланган. Ўрта елкаси катта. Панжарасининг биринчи бўғими нисбатан калта. Қуруқликдаги сут эмизувчиларнинг паразитларидир

. . . **Қонсўрувчилар** — Hippoboscidae оиласи.

90(86). Боши ташқи ва ички тепали ҳамда олдинга қаратилган қилчали. Лиқилдоғи кичик, учбурчак шаклда. Қанотлари редукциялашган, ингичка ва калта

. . . **Антомизидлар** — Anthomyzidae оиласи.

2. Аниқлаб чиққан икки қанотлилар туркуми муҳим оилаларининг қисқача характерли белгиларини аниқлаш вақтида тўғри келган «теза»ларини ёзиб олинг ва муҳим вакилларининг расмини чизинг.

МУНДАРИЖА

Сўз боши 3
Кириш 4
Энтомология фани тарихидан . . 5
I қисм, **Ҳашаротлар морфологияси** 8
Бош қисмининг тузилиши ва унинг ўсимталари 9
Бошнинг танага туташиши 14
Ҳашаротларнинг кўкрак тузилиши 15
Оёқларнинг тузилиши ва типлари 18
Қанотлиларнинг тузилиши ва типлари 19
Қорин бўлагининг тузилиши . . . 22
I амалий машғулот 24
Ҳашаротларнинг морфологиясини ўрганиш 24
II қисм. **Ҳашаротларнинг анатомия ва физиологияси** 31
Тери қоплами ва унинг ҳосилалари 31
Мускуллар системаси 33
Гавда бўшлиғи, ички органлари ва ёғ таналарининг жойланиши . . . 35
Овқат ҳазм қилиш системаси . . . 36
Қон айланиш системаси 39
Нафас олиш системаси 41
Чиқариш системаси 44
Нерв системаси ва сезув органлари 46
Ҳашаротларнинг жинсий системаси ва кўпайиши 55
II амалий машғулот 58
Ҳашаротларнинг анатомияси ва физиологиясини ўрганиш учун лаборатория ишлари 58
III қисм. **Ҳашаротлар биологияси** . 65
Ҳашаротларнинг тухум фазаси . . 65
Личинка фазаси 68
Ғумбак фазаси 71
Кўпайиш биологияси 73
Ривожланиш даври 75
Диапауза 77
Жинсий полиморфизм 78
III амалий машғулот 79
Ҳашаротларнинг биологиясини ўрганишга доир лаборатория ишлари 79
Ҳашаротларнинг иккиламчи ёки чин личинкаларини аниқловчи жадвал 82
Ҳашаротларнинг ғумбак типларини аниқлаш 97
IV қисм. **Ҳашаротларнинг экологияси** 107
Муҳит факторлари 107
1. Абиотик факторлар 108
2. Гидро-эдафик факторлар . . . 113
3. Биотик факторлар 115
Ҳашаротларнинг табиий кушандалари ва касалликлари 120
Ҳашаротларга қарши биологик кураш усули ва интеграллаш система чоралари 122
Антропоген факторлар 124
Ҳашаротларнинг яшаш жойи ва ареаллари 124
Заркунанда ҳашаротларнинг оммавий ҳосил бўлиши ва уларнинг маълумоти 128
IV амалий машғулот 130
Ҳашаротларнинг экологиясини ўрганишга оид лаборатория ишлари 130
V қисм. **Ҳашаротларнинг систематикаси ва классификацияси** 134
А. Систематикаси 134
Б. Ҳашаротлар классификацияси . 136
1- синф. Яширин жағли ҳашаротлар — Insecta — Entognatha 138
I- туркум. Протуралар ёки мўйловсизлар — Protura ёки Myrientomata 138
2- туркум. Продуралар ёки оёқдумлилар — Podura ёки — Collmbola 139
3- туркум. Диплуралар ёки икки думлилар — Diplura . . 140
2 — синф. Очиқ жағлилар ёки ҳақиқий ҳашаротлар — Insecta — Ectognata 140
Тизанурлар ёки қилдумлилар Thusanura туркуми 140
II кенжа синф. Олий ёки қанотлилар — Pterygota 141
I бўлим. Чала метаморфозли ёки тўлиқсиз ўзгаришли ҳашаротлар — Hemimetabola 141
I-бош туркум. Эфемероидлилар — Ephemeroidea 141
Кунлилар — Ephemeroptera туркуми 141

2-бош туркуми. Одонатоидлар — Odonatoidea 142
Ниначилар — Odonatopera ёки Odonata туркуми 143
3-туркуми. Ортоптериодлар Orthopteroidea 144
1- туркум. Суваракасимонлар — Blattoptera 144
2-Туркум. Бешиктерватарсимонлар — Manteoptera 145
3- туркум Термитлар — Isoptera 146
4- туркум. Баҳорикорлар — Plecoptera 149
5- туркум. Эмбийлар — Embioptera 150
6- туркум Гриллоблаттидлар - Grylloblattida 151
7- туркум. Чўпсимонлар —Phasmatoptera 151
8- туркум. Тўғри қанотлилар — Orthoptera 151
9- туркум. Гемимеридлар — Hemimerida 155
10- туркум. Тери қанотлилар — Dermaptera 155
11- туркум. Зораптералар— Zoraptera 156
4- бош туркум. Гемиптероидлар Hemipteroidea 157
1- туркум. Пичанхўрлар — Psocoptera 157
2- туркум. Патхўрлар — Mallophaga 157
3- туркум. Битлар — Anoplura 159
4- туркум. Тенг қанотлилар — Homoptera 159
5-туркум. Қандалалар ёки яримқаттиқ қанотлилар — Hemiptera 165
6- туркум. Трипслар ёки ҳошия қанотлилар — Thysanoptera
II бўлим. Тўлиқ метаморфозли ҳашаротлар— Holometalola . . . 168
Қолеоптероидлар — Coleopteroidea бош туркуми 169
1- туркум. Қаттиқ қанотлилар ёки қўнғизлар — Coleoptera . 169
2- туркум. Елпиғич қанотлилар — Strepsiptera 179
Нейроптероидлар бош туркуми —Neuropteroidea 179
1- туркум. Тўрқанотлилар — Neurodtera 180
2- туркум. Бўталоқлар — Raphidioptera 183
3- туркум. Қатта қанотлилар— Megaloptera 183
Мекоптероидлар бош туркуми— Mecopteroidea 183
1- туркум. Чаёнпашшалар —Mecoptera 183
2- туркум. Булоқчилар — Trichoptera 184
3- туркум. Танга қанотлилар ёки капалаклар — Lepidoptera 184
4- туркум. Парда қанотлилар — Hemenoptera 198
5- туркум. Бургалар — Aphaniptera 206
6- туркум. Икки қанотлилар ёки пашшалар — Diptera . . . 208
У амалий машғулот 218
Ҳашаротларнинг систематикаси ва классификациясини ўрганишга доир лаборатория ишлари . . . 218
Ҳашаротларнинг етук даврида муҳим туркумларини аниқлаш жадвали 219

На узбекском языке

САЙФУЛЛА АБДУЛЛАЕВИЧ МУРАДОВ

КУРС ОБЩЕЙ ЭНТОМОЛОГИИ

Учебник для студентов сельскохозяйственных вузов

Издательство «Мехнат» —Ташкент — 1986

Редакция мудири *Абдурасулов А.*
Редактор *Турдиева К.*
Муқова рассоми *Митирев И.*
Расмлар редактори *Кученкова И.*
Техредактор *Сорокина Н.*
Корректор *Саидова Б.*

ИБ № 166.

Теришга берилди 20.11.85 й. Босишга рухсат этилди 29.09.86. Р-04411. Формати 70×108 $^1/_{16}$ №1 босма қоғозга «Литературная» гарнитурада юқори босма усулида босилди. Шартли бос. л. 21,93+1,29 рангли вкл. Шартли кр.-отт 27,72. Нашр. л. 20,36+1,55 вкл. Тиражи5000. Заказ 5032. Баҳоси 1 с. 40 т.

«Меҳнат» нашриёти, Тошкент 700129. Навои 30. Шартнома № 55—85.

Ўзбекистон ССР Нашриётлар, полиграфия ва китоб савдоси ишлари бўйича Давлат комитети, Тошкент «Матбуот» полиграфия ишлаб чиқариш бирлашмасининг Бош корхонаси. Тошкент, Навоий кўчаси, 30.