

197649

С.М. Мухитдинов, Ш.Б. Баротов,
С.Ш. Шукронаев, Ш.Д. Назарова

ЭНТОМОЛОГИЯ И УМУМИ

ДОНИШГОҶИ ДАВЛАТИИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

С.М.Мухитдинов, Ш.Б.Баротов, С.Ш.Шукронаев, Ш.Д.Назарова

ЭНТОМОЛОГИЯИ УМУМИ

Ба сифати китоби таълимӣ барои донишҷӯёни факултаҳои биология, табиатиносии ва ҳифзи растаниҳои Донишгоҳи давлатии милли, Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ ва кишоварзӣ аз тарафи Донишгоҳи давлатии милли Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия карда шудааст.

Мухаррири масъул: академик **САФАРОВ Ҳ.М.**

Диловар-ДДМТ
Душанбе - 1999

НОТ Тақризнавбсон: доктори илмҳои биология, профессор, аربоби
илм ва техникаи Тоҷикистон академик Абдусаломов И.А. ва
номзади илмҳои биология профессор Акрамов С.А.

Салоҳитдин Муҳитдинович Муҳитдинов, Шериф Баротович Баротов,
Савлатшо Шукронэевич Шукронэев, Шаҳодат Домулоҷоновна Назарова

ЭНТОМОЛОГИЯИ УМУМӢ: китоби таълим барои факултаҳои ҳифзи
растанҳо, биология, табиатшиносӣ ва ветеринарияи Донишгоҳҳои
олии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Китоб, ба ғайр аз муқаддима, аз панҷ боб иборат аст: мор-
фологияи берунӣ, анатомия ва физиология, биология, систематика
ва классификация, экология. Се боби охирин бо материалҳои эн-
томологии дар Тоҷикистон ба даст оварда шуда, илова карда
шудааст. Дар охири ҳар яки ин бобҳо бори аввал ҷадвалҳои муай-
янқунии ғуруҳҳои ҳашеротҳо, кирмаку кирмина ва зочаҳои онҳо ва
ҳам мавзӯҳои конкретии машғулияти лаборатории донишҷӯён
оварда шудааст.

Ҳосуд:	1976
Ҷумҳурии С.С.С.Р.	1976
И.М. /	1976

5814

Мавзӯ: ва вазифаҳои энтомологияи умумӣ

Энтомология (аз калимаи юнони-entomon-ҳашарот, logos-илм) фанест, ки олами ҳашаротро меомӯзад. Энтомологияи ҳозиразамон ифодакунандаи тараққиёти соҳаи биология буда, дар илм бағоят ҳиссагузори бузург аст ва бо истеҳсолот зич алоқаманд мебошад. Хусусиятҳои хоси он ҷабҳаи (фронти) васоئي тадқиқотӣ ва корҳои тарбиявӣ истеҳсоли аст. Бинобар он, дар замони ҳозира энтомология ба як қатор фанҳои мустақил- энтомологияи умумӣ, энтомологияи кишоварзи, ҷангалзор, тиббӣ ва ветеринарӣ тақсим мешавад. Энтомологияи умумӣ на танҳо фани назариявии илмӣ, балки таҷрибаи илмӣ фанҳои эмалии дар боло зикршуда мебошад. Фанҳои таркибии энтомологияи умумӣ ба коркарди усулҳои илмӣ муборизавӣ бо ҳашаротҳои зараррасони растаниҳо ва одаму ҳайвонот машғул мебошад. Энтомологияи умумӣ бошад хусусиятҳои асосии ҳашаротро, яъне сохти бадан ва феъолияти узвҳои он, ҳаётгузарони, гуногуншаклии ҳаҷмо ва алоқамандии онҳо бо муҳити зирои меомӯзад. Мувофиқи он энтомологияи умумиро метавон ба морфология (бо тақсими сохти морфологияи дарунӣ ва берунӣ бадан), физиология, сиология ба маънои кӯтоҳаш, систематика, классификация ва экология тақсим кард. Ҳашаротҳо синфи махсусро (номи латинӣ INSECTA) дар дохили типҳои ҳайвонҳои бугумпоӣ (Arthropoda) ташкил месозанд. Аз ҷиҳати филогенетикӣ (пайдоиши аввалин) ҳашаротҳо ба синфи оисерпоидорон (Mutipoda) ҳеле наздик буда, яқоя бо онҳо гуруҳи алоҳиди табиӣ эртими бо траҳея нафаскешҳо ташкил месозанд. Баъзан ҳашаротҳо ва оисерпоидорҳо ба синфи ҳарчангшаклҳо (Crustacea) дохил мекунанд, ки ба ҳардуи онҳо натавонанд мавҷудияти муштароқ (антеннаҳо), балки таъдильшавии се ҷуфт пой пас аз муштароқ ҷойгиршуда ба узвҳои даҳонӣ, ки аз онҳо махсусан ҷоғҳои боло (мандибулаҳо) ҳеле тараққи кардаанд, хос мебошад.

Хусусиятҳои ҳайратангези ҳашаротҳо дар гуногунҳели онҳо ифода ёфтааст. Дар замони ҳозира тақрибан 1 млн. намуди ҳашарот муқаррар карда шудааст, вале дар ҳақиқат шумораи онҳо ҳале зиёд оуд, тахминан ба 1,5 млн. мерасад. Олами ҳашаротҳо дар минтақаҳои тропикӣ бениҳоят бо гуногун мебошад. Дар минтақаҳои муъталли бошад, намудҳои онҳо наҷандон оисеранд. Ҳашаротҳо

онҳо ба забони тоҷикӣ вуҷуд надорад. Адабиётҳои асосии соҳаи энтомологияи умумӣ дар китоби Г.Я.Бей-Биенко (1980) пурра номбар карда шудаанд ва хоҳишмандон метавонанд онҳоро дарёфт намоянд. Материалҳои бобҳои китоб мухтасар ва ба забони оммафаҳм навишта шудаанд. Китобро донишҷӯёну омӯзгорон ва ҳам коркунони соҳаи кишоварзӣ метавонанд истифода баранд.

Китоби мазкур аз ҳисоби маблағи Донишгоҳи Давлатии миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва бо дастгирии ректори он Академикаи Академикаи илмҳои кишоварзӣ Ҷ.М.Сафаров ва декани факултети биологияи ҳамин Донишгоҳ Академикаи Академикаи илмҳои омӯзгорӣ Б.Ғ.Ғафуров аз ҷониби барномадаест. Муаллифон ба ин шахсон барои ёрдами амалиашон миннатдорӣ ва ташаккур баён менамояд.

дар ҳаргуна шароитҳои ҷуғрофӣ волеҳӯранд. Масалан, дар минтақаи барфҳои доимии қаторқӯҳи Ҷимолой, дар биёбони Намибияи Африқои Ҷанубӣ, ки дар он ҷо боронгарӣ ва сазбзиши растаниҳо дида намешавад. Дар горҳои чуқур гамбускҳои нобино зиндагӣ мекунаанд. Кирминаи бисёр ҳашаротҳо дар эри пуст, дар бофтаи мушакҳо, гулӯи сурхӯда, рӯдаи меъдаи ҳайвонот сукунат гирифта, зиндагии паразитӣ (муфтхӯрӣ) мегузаронанд. Олами ҳашаротҳо аз ҳад зиёд бой ва гуногун махсусан дар қабатҳои хок мебошад. Ин ба академик М.С. Гилъаров имконият дод, ки назария ва усулҳои таҳлили (муайянкунии) зоологияи хокро созад.

Дар ҳудуди собиқ Иттифоқи Советӣ тахминан то 100 ҳазор намуд волеҳӯрад, аммо шумораи ҳақиқии намудҳои маълум аз ин рақам хеле кам мебошад. Умуман шумораи намудҳои ҳашаротҳо аз ҷамъи шумораи ҳамаи ҳайвоноту набототҳо зиёдтар мебошад. Ҳар як намуди ҳашарот ба худ пайвастагии хусусиятҳо ва аломатҳои тақрорнашаванда дорад, ки танҳо ба он хос мебошад. Ҳашаротҳо дар ҳақиқат бо хислатҳои беҳири гуногуншаклии морфологияи биологӣ, мутобиқшавӣ ва алоқамандии хоса бо дигар организмҳо ба ҳадди баланд расиданд. Умуман табиати органикӣ ба олами ҳашаротҳо аз ҳама бештар шаклҳои ҳаётгузаронӣ ва аз ҳама зиёд шумораи ҳолҳои иштироккунӣ дар гурӯҳи моддаҳо таҷассум кардааст, ки онҳо дар ягон синфи ҳайвонот ва растани дида намешаванд. Дунёи инсону олами ҳашаротҳо бо ҳам зич алоқаманд мебошанд. Ин алоқамандӣ ҳам дар мавридҳои ночизи аҷоибу хандасвар, ҳам дар ҳолатҳои зарари бениҳоят калон, ё ки гурӯҳҳои гуногуни намудҳо ба истиснои ҳосили зироатҳои кишоварзӣ мерасонанд, ифода меёбад. Чунончи танҳо дар 400 наваҳои растаниҳои кишоварзӣ зиёда аз 7500 намуди ҳашаротҳои зараррасон ба қайд гирифта шудааст.

Дар асоси маълумотҳои зикр шуда таҳлил додани проблемаҳои энтомологияи умумӣ барои дарҷ кардани қонунҳои табиӣ аҳамияти калон дорад ва дар баробари он таҳкурсии илмӣи ҷанҳои энтомологияи амалиро таҳкил месозад. Дар соҳаҳои охир ҳашаротҳо, ҳамчун биотест (санҷиши биологӣ), барои муқаррар кардани масъалаҳои асосгузори физиологияи биохимикӣ ва хусусиятҳои морфологияи онҳо (стиляти ширинчаҳо) ва дар ҳал намудани баъзе масъалаҳои физиологияи растаниҳо (омӯзиши гурӯҳи шираи флора) васеъ истифода бурда мешаванд. Аз нуқтаи назари техникаи ҳозиразамон мукаммаллини баланди хусусиятҳои морфологияи бадани

ҳашаротҳо низ муайян карда шуда истодаанд. Ин барои дар оянд дар техника ва ҳам дар саноати инженерӣ истифода бурдани принципҳои кашф кардашуда, дар асоси бионика (илм дар бораи истифодабарии принципҳои гуногуни узвҳои ҳайвоноти растаниҳо) дар соҳаҳои номбурда, имконият ба вуҷуд меоварад.

ТАЪРИХИ МУХТАСАРИ ЭНТОМОЛОГИЯ

Шавқу ҳаваси инсон ба ҳашаротҳо аз қадимулайём пайдо шуда буд. Ҳашаротҳо диққати одамро чун ҳодисаи ҳаррӯзаи табиӣ, таъминкунандагони озуқаворӣ, чун душманони шилқини он ва ҳамчун душманони ҳайвоноти хонагӣ ва растаниҳо, қалб мекарданд. Дар замонҳои алоҳида соҳаҳои амалӣ — замбӯрпәрварӣ пайдо шуданд. Аммо сарчашмаи омӯзиши илмии ҳашаротҳо аз асри XVII оғоз меёбад. Дар ин аср олими италиявӣ М. Малпиги (1628—1694) аз рӯи анатомияи кирмаки пилла ва олими голландӣ Я. Сваммердам (1637—1680)—анатомия ва метаморфози (тағйирёбии) ҳашаротҳо, тадқиқотҳо гузаронидаанд. Асри XVII бо асарҳои барҷастаи табиатшиноси шведӣ К. Линней (1707—1778) машҳур шуд. Ин олими "Системаи табиатӣ"—и (*Systema naturae*) машҳури худро офарид, ки дар он ҷои назаррасро ҳашаротҳо ишғол кардаанд. Табиатшиноси барҷастаи дигар дар ин аср В.А. Реомюр (1683—1757) буд, ки вай биология ва морфологияи ҳашаротҳоро омӯхта аз худ 6 ҷилд "Ёддоштҳо оид ба таърихи ҳашаротҳо" (*Memoirs pour servir a l'histoire des insectes*, 1734—1742) боқӣ гузошт.

Дар Русия дар нимаи дуҷуми асри XVIII барои омӯзиши фаунаи ҳашаротҳо табиатшинос ва сайёҳи барҷаста академик П.С. Паллас (1741—1811) ҳиссаи калон гузошт.

Аммо танҳо дар асри XIX ба тӯфайли инкишофи илму маданият имкониятҳои зарурӣ пайдо гаштанд, ки энтомология ҳамчун илм ташаккул ёфт. Он вақт дар як қатор мамлакатҳои ҷаҳон ҷамъиятҳои илмии энтомологӣ таъсис дода шуданд, ки дар байни онҳо қадимтаринашон ҷамъияти энтомологии Лондон (дар Англия с. 1832 асос ёфта буд) ва ҷамъияти энтомологии Франция (с. 1833 ташкил шуд) мебошанд. Дар Русия ҷамъияти энтомологӣ соли 1859 таъсис ёфт, ки то ҳол фаъолияти худро давом дода истодааст ва дар таъриқи энтомологии собиқ Иттифоқи Советӣ роли бағоят бузургро бозид. Президенти аввалини ин ҷамъият олими барҷаста академик К.М. Бер буд.

Асри XIX ба тараққиёти пурмавҷи тадқиқотҳои энтомологӣ ва офаридаҳои асарҳои бисёр дар соҳаи омӯзиши морфология, биология, систематикаи ҳашаротҳо ва инчунин корҳои дар соҳаи энтомологияи амалӣ чошуда, ҳама машҳур гашт. Дар Русия олимони намоён, профессори таърихи табиатшиносӣ Г.И. Фишер-Воллгейм (1771-1853) дар соҳаи омӯзиши фаунаи ҳашаротҳо ҳиссаи сазовор гузошт ва як силсилаи ҷилдҳои "Энтомологияи империяи Русия"-ро (Entomographia Imperii Rossici) аз ҷоп баровард. Дартар профессори академияи ҳарбии тиббӣ Э.К. Брант (1839-1891) аз рӯи сохти системаи асаби ҳашаротҳо тадқиқотҳо ба анҷом расонд, ки ин ба вай шӯҳрати ҷаҳонӣ овард. Олимони бузургӣ дигар Ф.П. Кеппен (1833-1908) 3 ҷилди калони маълумотҳои ҷамъбастиро бо номи "Ҳашаротҳои зараррасон" (1880-1883) аз ҷоп баровард. Ба омӯзиши ҳашаротҳо табиатшиносони маъруф А.О.Ковалевский (1840-1901) ва И.И. Мечников (1845-1916) низ шавқу ҳаваси калон доштанд.

Дар ҳамон замон диққати ҳамагонро тадқиқотҳои табиатшиносӣ Шаронса Ж.А.Фабр (1820-1915), ки дар соҳаи биология ва ахлоқу рафтори ҳашаротҳо гузаронида буд, ҳама ҷалб карда буданд. Дар машҳуртарин "Ҷидваҳои энтомологӣ"-и (Souvenirs Entomologiques, 1879-1903) худ (ба забони русӣ бо номи "Инстинкт ва феълҳои ҳашаротҳо" соли 1906-1914 ва ҳам "Ҳаёти ҳашаротҳо" соли 1963 ҷоп шуда буданд), Фабр ҳамчун тадқиқотчи ва нависандаи забардаст баромад кард.

Дар иттилои асри XIX ва оғози асри XX фанҳои энтомологияи амалӣ, пеш аз ҳама энтомологияи кишоварзӣ ва ҷангал, пайдо шуданд. Дар Русия соли 1894 бюрои энтомологӣ таъсис гардид, ки ба вай олимони намоён И.А. Порчинский сарварӣ мекард. Худи Порчинский дар соҳаи омӯзиши биология, систематика ва ҳам рангҳои ҳифзии ҳашаротҳо дар энтомология нақши калон гузошт. Дар тараққиёти энтомология, аз ҷумла дар соҳаи амалии он, ҳиссаи бузургро профессор Н.А. Холодковский (1848-1916) гузошт. ӯ давомдиҳандаи кори Э.К. Брант дар Академияи ҳарбии тиббӣ буд. Холодковский мактаби энтомологияи илмӣ худро таъсис дод, асари бузург "Курси энтомологияи назариявӣ ва амалӣ"-ро ҷоп намуд. Дар ҳамон вақт ҳамсафи Холодковский И.Я. Шевиров (1859-1920) кор мекард. Вай дар корҳои проблемаҳои энтомологияи ҷангал кӯмаки калон расонда, устодона ҳодисаҳои муфтхӯриро дар баяни ҳашаротҳо меомӯхт. Асарҳои, ки ӯ аз худ боқӣ гузоштааст - "Асроромези гамбускҳои пустилохур" (1910) ва

"Паразити болопаразитҳо аз олами ҳашаротҳо" (1912), тадқиқотҳои классикӣ замонавӣ ба шумор мерафтанд.

Асри ХХ бо тавсифи суръати афсонандаи ҳаҷми умумии тараққиёти тадқиқотҳои энтомологӣ, инкишофи пурмавҷи ҳамая соҳаҳои ҳашаротшиносӣ ва тақсимои охири онҳо ба як қатор фанҳои мустақил, баён карда мешавад; асосҳои классификацияи ҳозиразамон гузошта мешаванд, тадқиқотҳои сермасъули масъалаҳои физиологияи ҳашаротҳо оғоз меёбанд. Дар энтомологияи принципҳои омӯзишҳои экологӣ васеъ ҷорӣ мегарданд, усулҳои самарабахши химиявии зидди ҳашаротҳо кор карда мешаванд, ба коркарди усулҳои муборизавии биологӣ тавассути махсус зоҳир менамоянд, ки онҳо якҷоя натиҷаҳои шиллоҳ доданд.

Ҳоло дар ибтидои асри мо (соли 1904) В.П. Поспелов (1872-1949) дар Киев якумин станцияи энтомологиро ташкил дод, ки вазифаи асосии вай омӯзиш ва коркарди ҷораҳои муборизавии зидди ҳашаротҳои зараррасон, пеш аз ҳама, зараркунадагонии лаблабуи қанд буд. Дар солҳои пасоянд чунин станцияҳо дар бисёр марказҳои собиқ Иттифоқи Советӣ ташкил карда шуда буданд. Махсусан, станцияи энтомологияи Туркистон, ки бо ташаббуси В.И. Плотников (1877-1959) соли 1911 дар Тошкент таъсис шуда буд, дар инкишофи ҳифзи растаниҳо дар миқёси Осиёи Марказӣ, роли бағоят калонро бозид.

Соли 1910 энтомологи барҷастаи рус Н.В. Курдомов (1885-1917) дар назди станцияи кишоварзии таҷрибавии Полтава дар миқёси Иттифоқи Советӣ аввалин шӯъбаи энтомологиро мекушоид. Худи Курдомов асосҳои назариявии энтомологияи кишоварзиро мегузорад. Ӯ чунин мешуморад, ки объекти омӯзиши ин фан на танҳо ҳашаротҳо, растаниҳои зарардида, шароити муҳити зисти ҳашаротҳо, балки растаниҳо ва алоқамандии байни онҳо бошад.

Дар омӯзиши фаунаи Иттифоқи Советӣ ва минтақаҳои ҳамсарҳад ҳиссаи бузургро энтомологҳои соҳаи систематика гузоштанд. Дар байни онҳо пеш аз ҳама бояд профессор А.П. Семенов-Тянь-Шанский-ро (1866-1942) номбар кард, ки вай, ба ғайр аз кори дар боло зикр шуда, дар илм бо асарҳои ҷовидонаи худ дар бораи назарияи намуд („Сарҳади таксаномии намуд ва тақсимои вай," 1910) ва дар соҳаи зоогеография („Сарҳад ва тақсимои зоогеографии минтақаи Палеарктика," 1936) ҳиссаи калон гузошт. Дигар олими барҷаста профессор Г.Г. Яковсон (1871-1926) мебошад, ки он бо асарҳои калони боқигузоштаи худ - "Ростқанотҳо ва қалб-

тўрқанотҳои империяи Русия ва мамлакатҳои ҳамсарҳад", 1905 (якҷоя бо В.Л. Бианки) ва "Тамбуқҳои Русия ва Аврупои Ғарб" (1905-1915) ҳама хуб маълум мебошад. Ин олим дар таърих тарбияи кадрҳои хизмати калон кард ва соҳаҳои охири профессори Институти кишоварзии С.-Петербург буд. Тахминан дар ҳамаи соҳаҳои А.К. Мордвилко (1867-1938) ва Н.Я. Кузнецов (1873-1948) кор мекарданд. Якумин дар тадқиқоти систематика ва биологияи ширинҷаҳо обрӯи умумиҷаҳонӣ пайдо кард. Дуюмин донишманди бузурги шапалакҳо буд ва 2 ҷилд - "Асосҳои физиологияи ҳашаротҳо"-ро (1948-1953) аз худ боқӣ гузошт.

Асосҳои классификацияи ҳозиразамони ҳашаротҳои гуруҳҳои олиро олими Австрия А. Гандлирш (A. Handlirsch, 1865-1936), А.В. Мартинов (1878-1938), Б.Н. Шванвич (1889-1957) ва дигарон гузошта буданд. Гандлирш дигаргуншаклиҳои қаторҳои пештари ҳашаротҳоро ислоҳ намуда, ифодаҳои бештар тақсимшавандаи қаторро даровард ва шумораи онҳоро дар синфи ҳашаротҳо то аз 30 зиёд кард. Ин олим ва А.В. Мартинов асосгузори палеонтологияи ҳозиразамони ҳашаротҳо мебошанд. Ғайр аз он, Мартинов бо принсипҳои худ-тақсимкунии ҳашаротҳо ба 2 комплекс - аз қадимаҷаҳотдорҳо ва навҷаҳотдорҳо, ки шўҳрати васеъ пайдо кард, ҳама хуб маълум аст. Б.Н. Шванвич дар асоси дар вақти парвози ҳашарот бағтари доштани қанотҳои пеш ё қефо ва антарети мушакҳои онҳо, дар синфи ҳашаротҳо системаи худро сохт, аммо қисми зиёди тақсими он қабул карда нашуданд. Бо вучуди он, назарияи истифодабарии мушакҳои қанотҳо дар классификацияи ҳашаротҳо чизи нави буд ва дар якҷоя кардани қаторҳои наздик ба тақсими нисбатан калон-болоқатор, асоси шуда метавонад. Б.Н. Шванвич низ асари асосӣ - "Курси энтомологияи умумӣ"-ро (1949) аз худ боқӣ гузошт.

Энтомология дар собиқ Иттифоқи Советӣ, махсусан пас аз инқилоби Октябри соли 1917, ру ба тараққи овард. Дар Институти кишоварзии Ленинград, дар Академияи кишоварзии ба номи К.А. Тимирязеви Масков ва дар дигар донишқадаҳо кафедраҳои энтомологӣ кушода шуданд. Асосгузори кафедраҳои аввалини энтомологӣ дар университетҳои академик Н.М. Кулагин (1860-1940), ки дар университети Масков ва Академияи кишоварзии ба номи К.А. Тимирязев кор мекард ва ҳам профессор М.Н. Римский-Корсаков (1873-1951), ки кафедраи энтомологияро дар назди университети Ленинград таъсис доданд, мебошанд. Дар як қатор институтҳои

ташқиқотӣ-илмӣ омӯзишҳои энтомологӣ ба таври васеъ монда шуданд. Дар соҳаи омӯзиши фаунаи собиқ Иттифоқи Советӣ роли барҷастаро Институти зоологияи Академияи Ҷанҷи Федерацияи Русия дар ш. Ленинград (С.-Петербург) мебошад. Нашрҳои калонтарини он "Фаунаи СССР", "Муайянкунаҳои оиди фаунаи СССР" ва "Олами ҳайвоноти СССР" шӯҳрати васеъ пайдо карданд. Институтҳои аз рӯи таҳасуси (профили) илмӣ худ монанд сониян дар Академияҳои илмҳои дигари собиқ Иттифоқи Советӣ таъсис ёфтанд, ки онҳо ба инкишофи минбаъдаи энтомология мусоидати калон расонданд. Пешравиҳои пурмавҷ энтомологияи амалиро низ фаро гирифт. Соли 1930 дар Ленинград Институти умумииттифоқии ҳифзи растаниҳо таъсис дода шуд. Институтҳои ба ин монанд дар дигар Ҷумҳуриҳо пайдо шуданд ва инкишофи бузург дар соҳаи энтомологияи тиббӣ дида мешуд. Як қатор олимони нав-ташқиқотчиёни бузургу ташкилкунандагони илм ва ҳодимони ҷамъиятӣ ба майдон омаданд. Дар байни онҳо, ба ғайр аз касоне, ки дар боло зикр шуда буданд, бояд номҳои профессорон Н.Н. Богданов-Катков (1894-1955), В.Ф. Болдиров (1883-1957), академикҳо В.Н. Беклёмиев (1890-1962), Е.Н. Павловский (1884-1965), профессорҳо А.А. Захваткин (1906-1950), Е.Г. Беккер (1874-1962), В.Н. Щеголев (1890-1966), А.С. Данилевский (1811-1963), Г.Я. Бей-Биенко ва дигаронро номбар кард.

Н.Н. Богданов-Катков дар собиқ Иттифоқи Советӣ якумин ташкилотчи маълумоти махсус доир ба ҳифзи растаниҳо буд. Дар замони ҳозира чунин мутахассисон дар бисёрии Донишгоҳҳои олии кишоварзии ИДМ тайёр карда мешаванд. В.Ф. Болдиров бо ташқиқотҳои худ аз рӯи биологияи ҳашаротҳои ростқанот (малаҳҳо, чирчираҳо ва ғ.) маълум аст. ӯ солҳои тӯлонӣ дар кафедраи энтомологияи Академияи кишоварзии ба номи К.А. Тимирязеви Масков сарварӣ мекард; яке аз ташаббускорони истифодабарии ҳавопаймо дар муборизаи зиҷи зараррасонандаҳо ҳисоб мешавад.

В.Н. Беклёмиев дар тӯли 30 сол (1932-1962) дар Институти паразитологияи тиббӣ ва тиббӣ-тропикӣ дар Масков ба ташқиқотҳои соҳаи энтомологияи тиббӣ, хусусан аз рӯи паҳнкунандагони касалиҳои одам ва дар байни онҳо, пеш аз ҳама, хомӯшанҳои вараҷа, роҳбарӣ мекард. Ин ташқиқотҳо бо омӯзиши васеи экологияи зараррасон, бо яққонгии ташқиқотҳои дигари ҳамин соҳа, имконияти нест кардани вараҷаро дар СССР таъмин намуданд. В.Н. Беклёмиев дар коркарди масъалаҳои экологияи назариявӣ, хусусан

биосенос (организмҳои, ки дар як ҷой муваққатан 3 доимӣ бо ҳам зиндагони мекунад), саҳми бузург гузошт.

Академик: Е.Н. Павловский давомдихандаи кори Н.А. Холодовский дар Академияи ҳарбӣ-тиббӣ ба номи С.М. Кирови ш. Ленинград, биологӣ барҷаста ва хошмаи ҷамъияти буд. Вай дар инкишофи илми паразитология саҳми беҳамто гузошт, назарияро дар бораи манбаи табиӣ касалиҳои трансмиссивӣ: (тавассути ҳашаротҳо ва дигар организмҳо паҳншаванда) одаму ҳайвонҳои хонагиро офарид. Е.Н. Павловский солҳои тӯлонӣ роҳбари Институти зоологияи Академияи илмҳои СССР буд ва дар фаъолияти ҷамъияти энтомологҳои умумиҷаҳонӣ ҳамчун президент сарвари мекард. В.И. Беклемишев ва Е.Н. Павловский барои корҳои шоёнӣ барҷастагон борҳо бо мукофотҳои олии илмӣ ва ҳукумати сарфароз гардида буданд.

Дар соҳаи энтомология боз як қатор олимоне маълуманд, ки онҳо шӯҳрати ҷаҳонӣ дошта, илм ва истеҳсолотро бо кашфиётҳои аҳамияти умумиҷаҳонӣ боя кардаанд. Аз олимони хориҷӣ кишваремон дар соҳаи морфологияи ҳашаротҳо саҳми калонро олими олмонӣ профессор Г. Вебер (H. Weber, 1899-1956) ва тадқиқотчи Амрикои Шимолий Р.Э. Снодграсс (R.E. Snodgrass, 1875-1962) гузоштанд. Якумин аз онҳо муаллифи китоби асосӣ дар соҳаи энтомологияи умумӣ мебошад, ки вай бештар дар асоси морфологияи табиӣ тәрғиб дода шудааст; дуюмин-муаллифи асарҳои бисёр дар соҳаи морфология, ки онҳо дар китоби ба мутахассисон маълум-"Асосҳои морфологияи ҳашаротҳо" (Principles of insect morphology, 1935) ҷамъбаст карда шуда буданд.

Дар соҳаи таҷмил додани проблемаҳои физиологияи ҳашаротҳо олими маълуми англис профессор В.Б. Уиттлсуорсон ва тадқиқотчи Франса профессор Р. Шовен (R. Chauvin) бисёр корҳоро ба анҷом расонда буданд. Онҳо дастурҳои асосгузоро оиди физиологияи ҳашаротҳо, ки қисман ба забони русӣ тәрҷума шуда буданд, ҷоп карданд.

Тадқиқотчи намоёни англис доктор Н.Д. Иммс (N.D. Imms, 1880-1949) муаллифи яке аз беҳтарин китобҳои соҳаи энтомологияи умумӣ (A general textbook of entomology, 1925-1957) мебошад. Ин китоб чандин бор ҷоп шуд ва бо ҳамин муаллифи он маълуми байналхалқӣ гардид. Дигар олими бузург, ки муддати дароз дар Инглестон кор карда аст, В.П. Уваров (В.Р. Uvarov, 1888-1970) мебошад. Вай дар омӯзиши малаҳҳо саҳми бисёр гу-

зошт; дар Лондон маркази тадқиқотии зидди малаҳқоро ташкил карда, қувваҳои бузурги илмиро баҳри коркарди тадбирҳои зидди ин зараррасонандаҳо сафарбар намуд.

Тадқиқотчи бузурги олими итолиёвӣ, профессор Ф. Силвестри Silvestri, 1873-1949) низ олими гуногунсоҳа ба шумор меравад. Вай хусусан дар соҳаи проблемаҳои энтомологияи кишоварзӣ ва муборизаи биологӣ бо зараркунандаҳо, ҳиссаи калон гузошт ва ҳамчунин 2 ғурӯҳи нави ҳашаротқоро-бессаяҳқоро (Protura) аз аввалинбеқанотҳо (Apterygota) ва зораптерқоро (Zoraptera) аз ортоптероидаҳо (Orthopteroidea) ҷудо намуд.

Вазифаи илми ҳозиразамон умуман ва энтомология чун соҳаи дониши энциклопедӣ қисман аз он иборат аст, ки мо дар ҳаргуна мавридҳои таъсиррасонӣ ба табиат ба ҳодисаҳои нохуш-ифлос кардани муҳити атроф ва нобуднавиҳои организмҳои фойдаовар роҳ надиҳем.

Мисоли шоеи шӯҳратнокии корҳои энтомологияи собиқ Иттифоқи Советӣ дар ҷаҳон дар гузаронидаани Конгресси 8-ӯми байналмилалӣ энтомологҳо дар Маскав (1968) ва Конгресси 8-ӯми байналмилалӣ оиди ҳифзи растаниҳо низ дар ҳамин шаҳр (1975), шуда метавонад.

ТАЪРИХИ МУХТАСАРИ ТАДҚИҚОТҲОИ АСОСИТАРИНИ ЭНТОМОЛОҒӢ ДАР ТОҶИКИСТОН

То аввали солҳои 40-ӯми асри XX дар Тоҷикистон омӯзиши ҳашаротҳо гузаронида намешуд. Танҳо соли 1932 бо ташаббуси олими рус Е.Н. Павловский дар Душанбе (Сталинобод) станцияи паразитологӣ ташкил карда шуд, ки вай пас аз ду сол (1934) ба сектори зоология ва паразитология аз нав таъсис ёфта ба структураи базаи Тоҷикистони Академияи илмҳои собиқ СССР тобеъ карда шуд. Ин сектор дар ҳақиқат сарчашмаи соҳаи илми зоология дар Тоҷикистон гардид.

Ба ин сектор ба кор як ғурӯҳ тадқиқотчиён-паразитологҳо Б.В. Лотоцкий, И.Г. Галузо ва энтомолог В.В. Гуссаковский даъват карда шуда буданд. Бо пайдоиши ин энтомолог дар ҷумҳурии омӯзиши фаунаи ҳашаротҳои пардақанот (орӯҳои роҳӣ, замбурони вешан ва ғ.) сар шуд.

Дар соли 1940 шумораи коркунони сектори номбурда аз ҳисоби қабули ғурӯҳи нави коргарони илмӣ хеле васеъ карда шуд ва

ин имконият дод, ки омӯзиши гуруҳҳои дигари ҳашаротҳои ҳомӯшакҳои хунмак (Е.П. Луппова), фаунаи ҳашаротҳои зараррасон (А.Е. Семенова), фауна ва биологияи зараррасонандагони кнучкаи кити лалмӣ (А.И. Карпова) ва ғайра гузаронида шавад.

Январии соли 1941, пас аз базаи Тоҷикистонро ба филиали Тоҷикистони Академияи илмҳои собиқ СССР аз нав татбиқ додан, сектори зоология ва паразитология ҳам ба Институти ҳамном аз нав таъсис дода шуд, ки ин ба васеъ намудани ҳаёти тадқиқотҳои илмӣ дар соҳаи фауна, систематика ва биологияи ҳайвоноти бемӯҳра, дар навбати аввал, ҳашаротҳои зараррасони соҳаи кишоварзӣ, боғу қангал ва ғайра ҳама мусоидат намуд. Дар аввали соли 1941 бори аввал аз рӯи фауна, систематика ва биологияи ширинҷаҳои Тоҷикистон тадқиқотҳо гузаронида шуданд (М.Н. Нариқулов).

Дар солҳои Қанги Бузурги Ватанӣ (1941-1945) бо ташаббуси Е.Н. Павловский қисмати зиёди зоологҳои энтомологҳо ва паразитологҳои Институти зоологияи Академияи илмҳои собиқ Иттифоқи Советӣ ба Душанбе кӯчонида шуда буданд, ки онҳо ҳам ба қатори коркунони Институти зоология ва паразитологияи ҷумҳуриявӣ тадқиқотҳои илмӣ гузарониданд. Бори аввал аз рӯи фауна ва систематикаи бисёр гуруҳҳои ҳашаротҳо-чарвонҳо ва сипаранҳо (Н.С. Борхвиениус), тахтаканаҳо (А.Н. Криченко), пашшаҳои музлабқӯтоҳ (А.С. Зимин, А.А. Штапельберг), ороҳо (В.В. Попов), ростқанотҳо (Л.Л. Мищенко), гамбускони филшакл (Л.Б. Арнольди) ва ғайраҳо корҳои тадқиқотӣ гузаронида шуданд ва натиҷаҳои онҳо дар як қатор мақолаҳо китобчаҳо ҷоп гардиданд.

Солҳои 1942-1943 дар ноҳияҳои галакории ҷумҳуриявӣ афзоиши ногаҳони оммавии тахтаканаи зараррасон (*Eurigaster integrisepe*) ба вуҷуд омад, ки ба ҳосилнокии гандум зарари калон расонд. Бинобар сабаб олимони И.А. Рубцов ва Е.П. Луппова оиди биология, экология ва муфтиҳуруну (пардақанотҳои тухмхӯр) дарандагони (пашшаҳои намудҳои эвентҳо ва алафорҳо) тахтакана тадқиқотҳо гузарониданд, дар муборизаи зидди он ба натиҷаҳои самарабаро ноил гардиданд. Соли 1944 ин тахтакана бартараф карда шуд.

Дар солҳои қанг пашшаҳои синантропӣ (дар ҷойҳои истиқоматгоҳ ҳаёт гузаронандаҳо, ки паҳнкунаандагони инфекцияҳои рӯда ва касалиҳои чашм мебошанд) аз тарафи Л.С. Зимин омӯхта шуда буданд.

Ҳамин тавр, солҳои 1942-1944, ки олимони Институди зоологияи СССР дар Душанбе қарор доштанд, барои илми Тоҷикистон даврҳои ниҳоят самаранок буд. Пас аз бозгашти олимони рус ба Ленинград дар Институди зоология ва паразитологияи қорҳои тадқиқотиру аз рӯи фауна, систематика ва биологияи гурӯҳҳои алоҳиди ҳашаротҳо давом доданд. Чунинчи омӯзиши ширинчаҳо аз нав барқарор гардид (М.Н. Нарзиқулов), тадқиқотҳои аввалин аз рӯи фауна ва биологияи шапалакҳо оғоз ёфтанд (Ю.Л. Щеткин); биологияи муфтхӯрону дарандагони червези комстокро, ки зараркунандаи ҷидди дарахти тут мебошад, Е.П. Луппова омӯхт; омӯзиши зараррасонандагони ғалладонаи кишти лалмиро Ю.К. Антонова ба анҷом расонид.

Соли 1951 дар Душанбе Академияи илмҳои Тоҷикистон таъсис дода шуд, ки вай ба қушодани ҷояҳои нави корӣ ва ба кор даъват кардани кадрҳои нави илмӣ дар Институди зоология ва паразитология хеле мусоидат кард.

Солҳои 1951-1960 дар ҷумҳурӣ тадқиқоти фундаменталӣ оид ба фауна ва систематикаи ҳашаротҳо, ки дар соҳаи кишоварзӣ, ҷангал, қорводорӣ, ветеринария ва тиббӣ аҳамияти калон доштанд, гузаронида шуданд. Чунинчи ҳашаротҳои пардақаноти оилаи псаммоҳаридҳо ва офенидҳо (В.В. Гусаковский), ороҳои блестяний (А.П. Семенов Тянь-Шанский, М.Л. Никольская), роли замбӯрҳо дар бордоркунии растаниҳо (В.П. Попов) ва гайраҳо омӯхта шуда буданд. Силсилаи тадқиқотҳои дигар аз рӯи гамбускони визвизаки зоти қарабус (О.Л. Крижановский), биология ва экологияи ширинчаи хунии себ ва усулҳои муборизаи биологияи зидди он бо истифодабарии ҳашароти муфтхӯр- афилинус (М.Н. Нарзиқулов), ҳашаротҳои зараррасони ғалладонаи кишти лалмӣ (Ю.К. Антонова), инкишофи фауна ва биологияи пулакқанотҳо махсусан кирми гӯза (Ю.Л. Щеткин) ва гайраҳо гузаронида шуда буданд.

Соли 1952 тадқиқотҳои аввалин аз рӯи ҳашаротҳои дарахтони мевагии донатор оғоз ёфтанд (В.Г. Баева).

Соли 1960-1995 ба қатори тадқиқотҳои зикр шуда, дар Институди зоология ва паразитология оид ба гурӯҳҳои нави ҳашаротҳо - червезҳо ва сипаракҳо (Б.Б. Бозоров), цикадҳо (Л.Л. Королёвская), тахтаканаҳо ё ганданафасакҳо (Н.М. Муминов), гаҳворачуқубонҳо (И.И. Лидт), тӯрқанотҳо (Е.П. Луппова), гамбускҳои оилаҳои гуногун (А.В. Богачев, И.К. Лопатин, П.Н. Кулинич, В. Михайлов), шапалакҳо (В.И. Дегтярова), уқраҳо (овод-

ҳо), кўрмагасҳо ё хармагасҳо ва мубориза бар зидди онҳо (Ш.Б. Баротов), пардақанотҳо (И.С. Малявин, Н. Саидов), шапалакҳои зараррасони пахта (С.М. Муҳитдинов), пардақанотони силли сфе-цид (Ш.Д. Назарова), хомӯшакҳо (З. Ҳабилов), энтомофагҳои ҳа-шаротҳои зараррасони пахта (Ш. Умаров ва дигарон) ва ғайра тадқиқотҳои илмӣ ва корҳои амалӣ ба анҷом расонида шуданд. Дар ин солҳои тулонӣ дар кафедраи зоологияи Донишгоҳи давлатии миллии Тоҷикистон оилаҳои гуногуни гамбускҳои фаунаи ҷумҳурий низ омӯхта шуданд (В.И. Чикатунов, В.Т. Приписнова, А. Қодиров ва ғайраҳо). Дар кафедраи зоологияи Донишгоҳи омӯзгории ш. Ду-шанбе аз рӯи оилаи гамбускҳои лавҳамӯялабдор тадқиқотҳо гуза-ронида шуда буданд (С. Шукронаев).

Дар солҳои охир омӯзиши баъзе гурӯҳҳои ҳашаротҳо (бештар шапалакҳо) дар Донишгоҳи омӯзгории давлатии ш. Хуҷанд ва дар Институти биологии Академияи илмҳои ҷумҳурий дар Помир гузаро-нида шуда истодаанд.

Ҳамин тавр, дар Тоҷикистон ҷабҳаи тадқиқотҳои энтомологӣ сол аз сол васеъ мегардидаанд, натиҷаҳои назариявӣ амалии онҳо дар истеҳсолот ҷорӣ карда мешуданд ва ин корҳо идоме доранд.

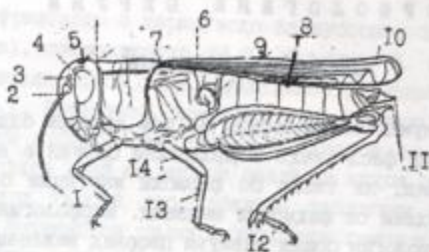
МАВҶУМҶОИ МУҚАДДИМАВИ

Морфология умуман сохти беруни ва ҳам дарунии баданро меомӯзад. Агар дар ин фасл танҳо морфологияи беруни ё эйдномияи дада баромеда шавад, ин танҳо бо фармони мантиқи баёнот ва ҳам бо мувофиқ будани он фаҳмонда мешавад. Морфологияи даруни ё анатомия бо физиология бошад мавзӯи пасоянд мешаванд.

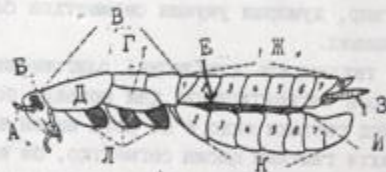
Бадани ҳашерот (расми 1 ва 2) аз сатҳи боло бо кутикулаи каму беш гавс пушида шудааст, ки он вазифаи устухони беруниро бозида, одатан зиреҳи хеле сахтро хотиррасон мекунад; бо ин ҳашеротҳо аз ҳайвоноти мӯҳрадор, ки сутунмӯҳраи даруни доранд, ҷиддий фарқ мекунанд (рас.3). Ҳаракатнокии бадан дар натиҷаи тақсимшавии он ба як қатор ҷалқаҳо ё сегментҳо бавуҷуд меояд. Аммо ҷалқаҳои бадани ҳашеротҳо, чун ҳайвоноти бугумдори дараҷаи олий, хислати аввалини такрорёбӣ ё метамерриро гум карда, ба се қисм - сар, сандуқи сина ва шикам (ё шикамча) муттаҳид гаштаанд. Сар аз 5-8 сегмент сохта шудааст, шикам дар ҳолати аввалин 12 сегмент дошт, вале шумораи онҳо одатан аз I0-II зиёд намешавад. Ҳамин тавр, шумораи умумии сегментҳои бадани ҳашерот аз 19 кам намешавад.

Дар процесси таҳаввулот (эволюция) олигомершавии бадан, яъне камшавии шумораи сегментҳои бо ҳам монанд, бо роҳи таҳфифшавии пурра нобуд гаштани онҳо, ё бо роҳи ивази вазифа ё дар натиҷаи бо ҳам омехта гаштани қисми сегментҳо, ба вуҷуд омадааст (рас.4). Бинобар он шумораи сегментҳои зен дар намоидагонии соддатеринҳо аз 14 адад зиёд намешавад ва дар аксарияти онҳо аз ин ҳам камтар аст. Ба таври умум дараҷаи олигомершавии бадан тақомулотии морфологӣ ва ба дараҷаи процесси таҳаввулот мувофиқ гаштани ин ё он намоидаи синфи ҳашеротро баён мекунад.

Устухони сахти беруни бадан (кутикула) нисбати мӯҳрадорон баргариш ҷиддий дорад. Вай баданро аз берун муҳофизат карда, муқовиматро ба дигаргунишавии шакл (деформацияшавӣ) пурқувват мебанонад. Устувории бадани ҳашерот, нисбат ба устувории бадани мӯҳрадорон, қариб се баробар зиёд мешавад. Кутикула низ роли гавғубро (мембранаро) мебозад, яъне ба духоршавии оби бадан монеагари расонад, ҳамчун ҷои паҳлӯи мушакҳои устухонӣ аз



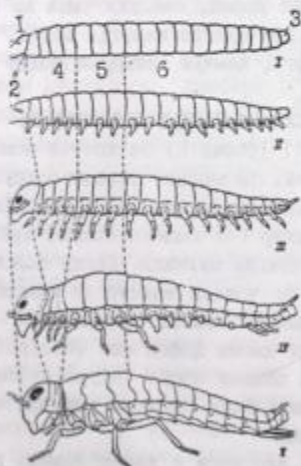
Расми 1. Бадани малахи итолиягй аз пахлӯ (ҷуфти чапи қанот гирифта шудааст). 1-мӯйлаб, 2-пешонӣ, 3-чашича, 4-чашм, 5-сар, 6-сина, 7-пешсина, 8-шикам, 9-узви тимпоналий, 10-қанот, 11-тухмгузорак, 12-панҷа, 13-соқ, 14-рон.



Расми 2. Бадани модинаи нонхӯраки сиёҳ аз пахлӯ (аломатҳои пайдарҳами нимдоираҳои болоӣ ва поёнии шикамои нишон медиҳанд). А-мӯйлаб, Б-сар, В-сина, Г-пешқанот, Д-пешсина, Е-шикам, Ж-тергитҳо, З-ҷерка, И-пъэрит, К-стернит, Л-косҳои поя.



Расми 3. Муқоисаи устухонбандии даруни мўҳрадoron ва схекаи берунии ҳашаротҳо (А-мўҳрадор, Б-ҳашарот).



Расми 4. Схекаи олигомеризацияи бадан ва пайдоиши қисмҳо дар ҳашаротҳо дар процесси эволюция: 1-акрон ё сегменти пeshи даҳонӣ, 2-даҳон, 3-тельсон ё қисми таркибии думб, 4-сар, 5-сина, 6-қисми шикамӣ; ҳатҳои кашидашуда баданро ба се қисм (сар, сина, шикам) тақсим карданд.

дарун хизмат мекунад.

Чунобиши сегментҳои бадани ҳашарот яқхела нест. Масалан, сегментҳои, ки қисми сар ва сандуқи синаро ташкил месозанд, тамоман ё қариб тамоман беҳаракатанд, вале сегментҳои қисми шиками ҷумбанда мебошанд (аз ҳисоби камлави мембранаҳои байнисегментӣ).

Дар ҳар як сегменти бадани бугумпояҳо одатан як ҷуфт пой ҷойгир шудааст. Аммо дар ҳашаротҳо ин метамерии аввалин нест шудааст, пойҳои роҳгардӣ танҳо дар сандуқи сина боқимондаанду ҳалос, дар қисми сар онҳо тағйир ёфта ба узвҳои даҳонӣ ва ба як ҷуфт муяллуб (антенна) табдил ёфтаанд; дар шикам бошад тамоман нест шудаанд. Ғайр аз он, дар сандуқи синани аксарияти ҳашаротҳо узвҳои нави ҳаракаткунӣ- қанотҳо (болҳо) пайдо шудаанд.

Ҳамин тариқ ҳашаротҳо аломатҳои зерин доранд: бадани онҳо аз сегментҳо иборат буда, ба се қисм- сар (сарут), сандуқи сина (thorax) ва шикам (abdomen) тақсим шудааст. Сар узвҳои даҳонӣ ва як ҷуфт муяллуб дорад, сандуқи сина аз се бугум ташкил ёфта, се ҷуфт пой ва ҳам одатан қанотҳо дорад, шикам то 11 сегментро дар бар гирифта, ҳамчун қоида, аз пойҳо маҳрум мебошад.

САР ВА УЗВҲОИ ИЗОФАҲИ ОН

Соҳти сар (сарут) (расми 5) ба косача монанд буда, бениҳоят сахт мебошад. Вай, ба ақидаи олимони морфолог, дар натиҷаи яққоя шудани 4-5 ҳалқа ба вучуд омадааст. Дар сар як ҷуфт чашмҳои мураккаб, сештар 1-3 чашмҳои содда, муяллубҳо (антеннаҳо) ва узвҳои даҳонӣ ҷойгир шудаанд. Сатҳи болои сар ба қисмҳои тақсим буда, баъзан бо чокҳои махсус аз ҳамдигар ҷудо мебошанд. Дар байни чашмҳои пешона (frons) аз боло пеш сар (vertex) ва пас аз он қисми қафои сар (occiput) ҷойгир мебошад. Поёнтар аз пеш пешона эбрус (clypeus) омадааст, ки вай дар гузариши поёни лаби боло (labrum) ҷой дорад, аз боло узвҳои даҳониро меҷушонанд.

Дар паҳлӯи сар, дар таги ё қафои чашмҳо рухсора (genaе) ва дар паси онҳо пасрухсораҳо (postgenaе) ҷой гирифтаанд, ки ба онҳо аз поён ҷоги боло (mandibulae) мечаспад.

Шакли сари ҳашаротҳо ҳархела мебошад: гирд (дуқанотҳо), аз паҳлӯҳо фишурдашуда (малехҳо), дарозрӯяи ҳартумдор (филҳо ва ғ.). Гуногуншаклии соҳти сар ба типҳои ҳашаротҳо вобаста мебо-

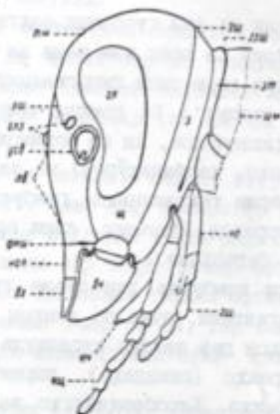
Дар ҳашаротҳо асосан ду ҳел гузориши сохти сар дида мешавад: сари бо узвҳои даҳонӣ ба поён ҳам зада ва рост ба пеш ниғаронида шуда; шакли якӯм сари тили гипогнатикӣ (расми 6 А) ва шакли дуқум-прогнатикӣ (расми 6 Б) номида мешавад. Сари тили гипогнатикӣ одатан ба ҳашаротҳои, ки аз боқимондаҳои растаниҳо ва ҳайвонотҳо (нонхуракҳо, ҳасбадаҳӯрон) ва аз растаниҳо гизо мегиранд (малахҳо, бисёрӣ тахтаканаҳо, гамбускҳо ва ғ.), хос мешавад. Ҳашаротҳои дарранда, баръакс, сари прогнатикӣ доранд (гамбускҳои визвизак - *Carabidae*).

Ба ғайр аз типҳои номбурда дар баъзе гуруҳи ҳашаротҳо сохти *сеум* - опистогнатикӣ, яъне бо узвҳои даҳонии ба ақиб ниғаронидашудаю ба пойҳои пеш наздик кардашуда мешавад. Мисол, баробарқанотҳо, чирчиракҳо (сикадаҳо), ширинчаҳо, коксидҳо, трипсҳо ва ҳам нонхуракҳо. Баробарқанотҳо ва трипсҳо узвҳои даҳонии хояндаю макканда, аммо нонхуракҳо хели хоянда доранд.

ЧАШМҲОИ ҲАШАРОТҲО. Ҳашаротҳо узви бинории мураккаб ва содда доранд. Чашмҳои мураккаб (*oculi*) як ҷуфт буда, дар ду ҷакаи сар ҷойгир мешаванд. Ҳар кадоми онҳо аз 100 то 1000 гавҳараки равшаниқабулкунанда дорад. Дар баъзе гуруҳи ҳашаротҳо (сӯзанаҳо, наринаи дуқанотаҳо, замбури асал ва ғ.) чунин чашмҳои барҷаста дида мешаванд, ки онҳо қисми зиёди сарро ишғол менамоянд. Чашмҳои мураккаб дар аксарияти ҳашаротҳои болиғ ва кирминаи зерсивфи бо таъдиди ноপুরра инкишофёбанда (ғайр аз як қисми ҳашаротҳои паразит), ҳашаротҳои дар горҳои торик, мӯрчагонаҳо зиндагоникунанда дида мешавад; дар зерсивфи аввалинбеқанотҳо фақат дар гуруҳи қилдумон дида мешавад.

ЧАШМҲОИ СОДДАИ ПЕШОНА (OCELLI). Асосан аз се то иборат буда дар болои баяни чашмҳои мураккаб, чун секунҷа, ҷойгир мешаванд. Дар баъзе вақтҳо чашмҳои мобайнӣ вучуд надорад ва танҳо ду чашмҳои паҳлугӣ дида мешавад. Аммо гоҳо, баръакс, чашмҳои паҳлугӣ дида намешаванд. Одатан чашмҳои барои ҳашаротҳои болиғи парвозкунанда хос мешавад. Аммо дар аксарияти малахҳо, дуқанотаҳо, дар кирминаҳои сӯзанаҳо ва эфемероптера дида намешаванд.

ЧАШМҲОИ СОДДАИ ҶАКАИ САР (STEMATA). Ин чашмҳо аз ду гуруҳ иборат буда, дар ҳар ду ҷакаи сар ҷойгир мешаванд. Миқдори онҳо муқаррарӣ намешавад; одатан аз 6 то 30 буда, асосан дар кирминаҳои ҳашаротҳои бо таъдиди пурра инкишофёбанда, дида



Расми 5. Сари қашароти ростқанот аз паҳлӯ: тм-фарқи сар, эш-қисми дидашавандаи дарзи эпикраниалӣ, глз-чашичаҳо, глз-чаши, усв-чуқурчаи мўялаб, м-пешонӣ, фш-дарзи фронто-клипвалӣ, нал-болои лаби боло (наличник), вг-лаби боло, щ-рухсора, з-песи сар, эш-дарзи песи сарӣ, эза-беъди дарзи песи сарӣ, эт-эртани гардани, шм-мембранаи гардани, вч-ҷоғи боло, нч-ҷоғи поён, чш-қилчаи ҷоғи, нг-лаби поён, гш-қилчаи лаби.



Расми 6. Ду типи гузориши сар. А-сари гиплогнатикӣ; Б-сари прогнатикӣ.

мешаванд. 10-ро дар ҳашаротҳои оолиғ, ки чашми мураккаб надоранд (мисол, дар гуруҳи болбаракҳо, кайкҳо ва ғ.) низ дида мешаванд.

МУҶЛАБҲО Ё АНТЕННАҲО (ANTENNAE). Узви ҷуфт буда аз бугумҳо иборат мешаванд; дар паҳлуи гешона, дар мобаи ё дар пеш чашмҳо, дар чуқурҷаҳои махсус ҷойгиранд. Муҷлабҳо вазифаи ҳиссиёт ё бунҷабулжуниро иҷро мекунанд. Муҷлаб аз бугуми гафси думҷаи асосӣ (scapus), погча (pedicellus) ва қисми ҳаракаткунанда (flagellum) иборат мешавад.

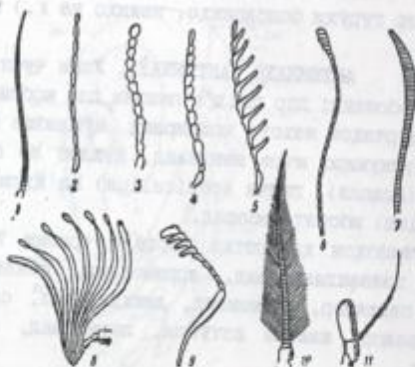
Сохти муҷлабҳои ҳашаротҳо ҳархела (расми 7)-қилмонанд, риштамонанд, пайвандақмонанд, аррамонанд, шонамонанд, сарсузанмонанд, саракдор, дукмонанд, лавҳачашмак, сарсузандор, зонувякми шонадор, шақлан нотўғри, пармонанд, нўғқиллор ва ғайра мешавад.

Миқдори бугумҳо дар муҷлабҳои намудҳо ва кирминаи ҳашаротҳои бо таъбири нопурра инкишофёбанда ҳар хел мешавад. Мисол, муҷлабҳои малаҳҳои болиғ 33, аммо муҷлабҳои кирминаи онҳо бештар аз 13 то 28 бугум доранд.

СОХТИ ДАҲОНИ ҲАШАРОТҲО. Вобаста аз гуруҳи даҳони ҳашаротҳо сохти ҳархела дорад: хоянда, хояндаю лесанда, хояндаю маканда, маканда ва лесанда. Намудҳои, ки ба гизои саҳт мутобиқ шудаанд, даҳони хели хоянда доранд (расми 8). Даҳони типии маканда барои ҳашаротҳо, ки аз гизои моеъӣ (шираи гул, оби танаҳои узвҳои растаниҳо, хун ва ғ.) истифода мебаранд, хос мешавад.

Вобаста аз гизогирӣ сохти даҳон зараррасонии ҳашаротҳо ба растаниҳо ҳам гуногун мешавад. Аз рӯи сохти зараррасонӣ чорбинҳои муборизавиро пешбини карда, бар зидди ҳашаротҳои захрҳои мувофиқ истифода карда мешаванд. Масалан, барои ҳашаротҳои, ки даҳони хоянда доранд, препаратҳои таъсири дохили садан ё узви ҳозимаӣ, таъсия мекунанд. Бар зидди ҳашаротҳои, ки даҳони маканда доранд, захрҳои таъсири руи садан ва бугиро кор мефермоянд.

Даҳони хели хояндагӣ (расми 8) аз қисмҳои зерин иборат мешавад: як ҷуфт ҷоги болои (mandibules) ба қисмҳо тақсимшуда, як ҷуфт ҷоги поёнии (maxilla) тақсимшуда ва ҷоги тоқи поёни ба пайвандаҳо ҷудошуда. Ҳамаи ин узвҳо бо лаби боло пушида мешаванд, ки вай монанди пусти қадшуда аст. Ҷоги поён аз банди асосӣ (cardo), сугунча (stipes) ва ҷуфти парраҳои хоянда иборат мешавад. Сатҳи берунии парраҳо galea ва қисми дарунии



Расми 7. Шаклҳои мӯйлаби ҳашаротҳо. 1-қилшакл, 2-ришташакл, 3-таспӯҳшакл, 4-аррашакл, 5-шонашакл, 6-сӯзансаршакл, 7-дукшакл, 8-лавҳачашакл, 9-зонушакл, 10-паршакл, 11-қилшакл.



Расми 8. Узвҳои даҳони ҳели хоянда (нонхӯраки сибҳ). I-лаби боло, II-ҷоғи боло, III-ҷоғи поён, IV-лаби поён, V-лаби асосӣ, ств-тангача, VI-параи берунӣ, VII-параи хонидаи дарунӣ, VIII-қилчаи ҷоғӣ, IX-зери манаҳ, X-манаҳи қалбақӣ, XI-забонча, XII-забончаи иловегӣ.

ваиро *lacinia* меноманд. Сутунча бо муълаб мешавад (*palpis maxillares*), ки ваъ дар намудҳои гуногун аз 1 то 7 бугум дорад. Лаби поён дар натиҷаи омехташудани раҳи байни яшуда ба ду қисм - зери манаҳ (*submentum*) ва манаҳ (*mentum*) ҷудо мешавад. Ин лабҳо забончаи ҷуфт доранд, ки онҳо ба монанди - парраҳои ҷоғи поён, вазифаи холидро иҷро мекунанд. Забончаи қисми дарунро *glossae* ва берунро *palpoglossae* меноманд. Дар манаҳ муълабҳои лаби поён (*palpilabes*) ҷойгир мешаванд. Лаби боло, ҳарду ҷуфти ҷоғҳо ва лаби поён гирди даҳонро иҳота карда, қисми пеши ковокии ваиро ташкил месозанд. Дар ин ковокии узви гушти забончамонанд -гулӯча (*hyporhagum*) дохил мешавад. Гулӯча дар зери гулу ҷойгир буда, ковокии пеши даҳонро ба қисми пеш ва қафо ҷудо мекунанд. Дар қисми пеш сӯроҳии даҳон кушода мешавад (яввали узви ҳозима), дар қисми қафо бошад гадулҳои оби даҳон ҷойгиранд (расми 9). Сохти даҳони тили хонида бештар дар намудҳои сахтқанотҳо, ростқанотҳои дараҷаи олигария, тӯрқанотҳо, як қисми пардақанотҳо ва ғайра дида мешавад.

ДАҲОНИ ХОЯНДАЮ ЛЕСАНДА (расми 10). Дар сохти даҳони хонидаю лесанда дигаргуниҳои бисёр дида мешавад, ки онҳо аз мутобиктавии гизогирӣ ҳашарот ба гулҳо (мақсидан ва лесидани шира) вобаста мешаванд. Чунин гизогирӣ ба замбӯрҳои асал ва дигар гурӯҳҳои замбӯрҳо хос аст. Дар ин ҳашаротҳо ҷоғу лаби поён ҳартуммонанд гаштаант, баъзе қисмҳои даҳонашон ба монанди сутунча, қисми берунии парраҳои ҷоғҳои поён, манаҳ, муълабчаҳо ва қисми забончаҳои дарунии лаби поён якҷоя шуда, хеле ҳам дароз шудаанд. Муълабҳои ҷоғи поён ва забончаҳои берунӣ хеле ҳам содда гаштаанд. Аммо, бо вучуди ин тағйиротҳо, дар ин ҳал шакли даҳон қисмҳои хонида хеле ҳам аён дида мешаванд (масалан, ҷоғҳои паҳни боло ва ба қисмҳо ҷудошудаи ҷоғу лаби поён).

СОХТИ ДАҲОНИ МАКАНДА (расми 11 А). Чунин сохти даҳон асосан ба шاپалакҳо хос мешавад. Онҳо гизоро аз гулҳо ба шакли моеъ ва бе ҳеҷгуна сӯроҳкунии растаӣ қабул мекунанд. Дар онҳо ҷоғҳои боло вучуд надоранд, ҷоғҳои поён бошад ба ҳартумчаи дарози спиралмонанд мубаддал гаштаанд; лаби поён фончашакли тоқ буда, муълабҳои дарози 3-бугума дорад.

ДАҲОНИ СҶОРОХУНАНДАЮ МАКАНДА (расми 11 Б). Чунин сохти даҳон ба ҳашаротҳои, ки аз ҳуҷайраҳои бофтаҳои растениҳо, ҳуни ҳайвонот ва одам гизо мегиранд (тахтаканаҳо, баробарқанотҳо, сипаракҳо, шабушкҳо, кзакҳо, баъзе дуқанотаҳо ва ғ.), хос мешо-



Расми 9. Буриши барқадди сари нонхӯрак; при-халигии назди даҳон, вг-лаби боло, м-мушакҳои он, шг-зери гулӯ, цб-сибэрия, с-салшвария, ро-сӯроҳии даҳон, гл-гулӯ, п-сурхрӯда, слп-найчаи дусоии гадуӣ, нгу-гиреҳи болои гулӯ (мағзи сар), шу-гиреҳи зери гулӯ, жбу-гиреҳи пешонӣ, взи-асоси баргардаида, кярд-ҷисмҳои кардиналӣ ва при-атрофӣ, а-азорга.



Расми 10. Узвҳои даҳони ҳели хонидаи маканидаи говзамбӯр. 1-лаби боло, 2-ҷоги боло, 3-ҷоги поён (оч-узви асосӣ, от-танача, жл-параҳои хонидагӣ, ш-боқимондаи қилчии ҷоғӣ); 4-лаби поён (пш-манаҳи қалбакӣ, цб-прементум, яз-азбонча, вл-боқимондаҳои парраи хонидаи беруӣ, гл-қилчии ласӣ).

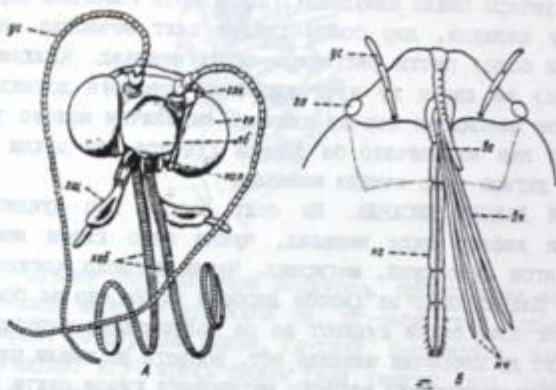
зад. Мисол, дар тахтекаи эсоси гандум ҷоғҳои боло ва поён шакли худро дигар карда, ба қили сахти борику теги ба қисмҳо тақсимшуда муваддал гаштаанд. Ин дигаргуншавӣ ба лаби поён шакли ҳартумҷеро пайдо намудааст. Дар ҳолати гизогирӣ ҳартумҷе мисли зону қалшуда, дар болои гандум сахт мечаспад. Қилҳои якҷум (ҷоғи боло) пусти растаниро сурух мекунад. Қилҳои дуҷум (ҷоғи поён) аз дарун ду ҷуфт гилофаки дарозрӯя доранд. Дар вақти боҳам часпидани ҳар ду қилҷаҳо як найчаи маҳсус ташкил меёбад; бо яне аз найчаҳо ба даруни ҳуҷайра оби даҳон ворид гашта, бо дигаре гизо макида мешавад.

СОХТИ ҲАҶОНИ ЛЕСАНДА. Ин сохт эсосан дар дуқаноатаҳои гирдаҳои кефлор дида мешавад, чунин онҳо гизои моеъгиро тавёр-бе ягон сӯрохкунӣ, мегиранд. Чунин мағасҳо ҷоғҳои боло надоранд. Ҳаҷони онҳо аз ҳисоби дарозии қисми сар ва боқимондаи ҷоғҳои поён сохта шудааст ва он конусмонанд метобад. Дар охири конус ду паррачаи маканда аст. Вобаста аз шакли паррачаҳо ва гурӯҳи дандонҷаҳо мағасҳо метавонанд гизои сахту мулоим ва моеъгиро истеъмол кунанд.

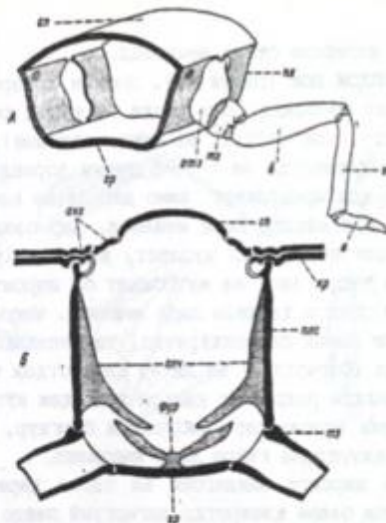
Қ А Ф А СИ СИ НА ВА У З В Ҳ О И О Н

СОХТИ ҚАҶАСИ СИНА. Сини ҳашаротҳо (thorax) аз се ҷалқа сохта шудааст. Ҷалқои пешро prothorax, мобайнро mesothorax ва ақибро metathorax меноманд. Дар навбати худ ҳар як ҷалқа ба қисмҳои алоҳида ҷудо мешавад. Нимҷалқои пуштро pitum, синиро - sternum ва деворҳои паҳлугиро plurae меноманд (расми 12). Ҳар як ҷалқои қафаси сина як ҷуфт пой дорад, аммо ҷалқаҳои дуҷум ва сеҷуми сини ҳашаротҳои боқанот бошад як ҷуфт қанот доранд.

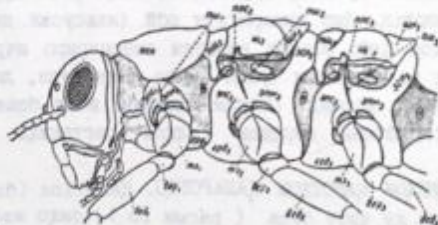
Азбаски қафаси сина вазифаи ҳаракатдиҳиро ё маторро мебозад, иҷрои кори ҳар як ҷалқа мураккаб мешавад ва чи дараҷае, ки мураккаб бошад парвози ҳашарот ҳамон қадар мукамалтар мебардад. Мисол, барои нигоҳ доштани мушакҳои боло дар пусти шикам изофагиҳои сахт мавҷуд мебошад. Пайдошудани рағҳо аз пушти сина якҷанд қисмҳои дуҷумдараҷеро ҷудо кардаанд. Яке аз ин ҳел қисмҳо сипар мебошад. Баъзан пеш аз сипар пешсипар (precutum) ва аз ақиб сипарак (scutellum) ҷоягир шудааст. Пусти бари қафаси сина (плеврит) ба воситаи рахи маҳсус пайваст шуда аст, ки вай ин узвро ба ду қисм-пешелистери ва қафозпояр ҷудо мекунад (рас.13). Ин қисмҳои номбурда дар вақти муайянқувии ва-



Расми 11. Сар аз қисми поён бо узви даҳони ҳамаи макандаи шапа-
лак (А) ва ҳаландою макандаи тахтакана (Б). хоб-хартумча,
гц-қилчаи ласӣ, вг-лаби боло, вч-чуфти болои қилчаҳои ҳаланда,
вҷ-чуфти поёни қилчаҳо, нг-лаби поён, ус-муълаб, гл-чаши, глк-
чашмчаҳо, лб-лешонӣ.



Рисми 12. Схеми сохти сегментҳои синаи ҳашарот. А-намуди умумӣ; Б-буриши қуёдалангӣ. сп-пушт, пл-плеврит, гр-сина, птг-пешкос, тз-кос, б-рон, г-соқ, л-панҷа, акс-склерити аксиларӣ, кр-қанот, плс-сутунчаи плевралӣ; скелети даруна: плч-шонаи плевралӣ, фур-фурка.



Рисми 13. Намуди сохт ва ба склеритҳои сина тақсимавии ҳашарот. псп-пешсина, эпс-эпистерии пеш, мобайн ва синаи қафо, эпм-эпимерҳои онҳо, грд-синачаҳои онҳо, пщ-дарзи плевралӣ онҳо, пщ-пешсипари миёна ва синаи қафо, щ-сипари онҳо, шк-сипарчаи онҳо, эпс-пушти онҳо, плс-танаҷаи плевралӣ, тз-коси пӯяҳои пеш, мобайн, қафо, вёр-сарӣ рон, бод-рони онҳо, вёр-соқи онҳо, индӯксҳои 1-3 ба синзи пеш, мобайн ё қафо тааллуқ доштараи ифода менамоянд.

мудҳои ҳашарот истифода бурда мешаванд.

СОХТ ВА ТИПҶОИ ПОЙ (расми 14). Пойҳои ҳашаротҳо аз қисмҳои зерин иборат мешаванд: кос (соха), қубаи рон (thorax), рон (femur), соқ (tibia) ва панҷа (tarsus). Панҷаҳо воқеан аз гуруҳи ҳашаротҳо аз 1 то 5 бугум доранд ва дар охири онҳо ду нохунак ҷойгир шудааст. Аммо дар баъзе намудҳои алоҳида панҷаҳои як нохунакдор дида мешавад. Дар байни нохунакҳои дуқанотаҳо "болиштак" ҷойгир шудааст, ки он pulvilla ном дорад. Воқеан аз тарзи зист ва мутобиқат ба шароити муҳит, дар ҳашаротҳо сохти пойҳои ҳархела дида мешавад. Мисол, пойҳои давзандаи дарозруяи борик ба вонхӯрақҳо, тахтаканаҳо, гамбускҳои мушқини дарранда (Carabidae) ва дигар ҳашаротҳои ҷолоку ҷаққон хос мешаванд. Пойҳои роҳрав бо узвҳои хеле ҳам кӯтоҳи панҷаҳои васеи 4 - бугума асосан дар гамбускҳои баргхур, муғлабдароз, филҷаҳо, пустилоқхурҳо ва гаира дида мешаванд.

Воқеан ба шароити зиндагонӣ ва тарзи ҳаракаткунӣ, дар пойҳои пешу қафои баъзе ҳашаротҳо дигаргунӣ пайдо шудааст. Мисол, пойҳои пешу гӯсолсарҳо, ки онҳо қисми бештари ҳаёти худро дар қабати хок мегузаронанд, кӯтоҳ шудаанд, панҷаҳоишон нотараққӣ буда, танҳо вазифаи заминкобиро иҷро мекунанд; рону соқи пойҳоишон паҳн гаштаанд. Пойҳои пешу гаҳворҷунбонҳои дарранда қапанда аст; рон ва соқи пойҳоишон дароз буда, дар нӯгашон нохунакҳои қапанда доранд. Пойҳои ақибӣ гуруҳи малаҳҳо бошад барои ҷаҳидан мутобиқ шудаанд ва онҳо рони пурқуввати гафси бе кос доранд. Дар ҳашаротҳои обӣ (махсусан дар омили гамбускҳо) пойҳои қафо баъзан вазифаи шиновариро иҷро мекунанд. Шакли соқ ва панҷаҳои ҷунин пойҳо паҳн буда, дар гирду атроф мӯяҳои бисёр доранд. Пойҳои замбури асал бошад барои ҷамъоварӣ ё гирифтани гурӯҳҳои гулҳои растаниҳо мутобиқ шудаанд.

СОХТ ВА ТИПҶОИ ҚАНОТҶОИ ҲАШАРОТҶО. Қанотҳои (бояҳои) ҳашаротҳо одатан ду ҷуфт буда (расми 15), онҳо изофагия сарсинаи мобайну ақибӣ тана мешаванд. Баъзе гуруҳҳо танҳо як ҷуфт қаноти инкишоффта доранд. Ин хел ҷойгиршавии қанотҳо одатан дар баъзе намудҳои *Ephemeroptera*, наринаҳои *Coccidae* ва дуқанотаҳо дида мешавад. Баъзан ҷуфти қаноти дуюми инкишоффта дар наринаҳои солбаракҳо воҷебуранд. Аммо гуруҳҳои низ ҳастанд, ки (яқумбақанотҳо, шадушҳо, каяқҳо ва ғ.) аз қанот тасмаман маҳруманд.



Расми 14. Сохт ва шаклҳои поя. 1-пойҳои даванде (визвизак), тэ-кос, в-сон, б-рон, г-соқ, л-панҷа; 2-ҷаҳанде (малаҳҳо), 3-кованде (гусоласар), 4-шинокунанде (гамбуски обӣ), 5-қапанде (гаҳворачуғбон), 6-ҷамъкунанде (замбӯри асал).

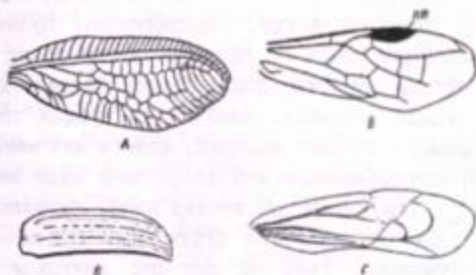
Қанотҳо дар асоси худ пусти ҷинҷзадаи паҳлӯҳои бадан буда, аз қабатҳои поён ва болои он пайдо шудаанд. Дар байни қабатҳо сӯроҳӣ вучуд дорад, ки ба воситаи он аз дохили бадан хун (гемолимфа) ворид мегардад. Умуман қанот шакли лавҳачаи тунуки аз дарун бо рағҳо фарогирифтагари дорад. Рағҳо найчаҳои гафси лавҳачаи қанотҳо буда, устухони тақиягоҳи онҳо ҳисоб мешаванд, ба дохили онҳо, ғайр аз хун, боз трахеяҳои шохчаҳои асаб ворид мегарданд. Сохту миқдор ва ҷойгиршавии рағҳо дар гурӯҳҳои ҳашаротҳо гуногун буда, барои муайян кардани онҳо аҳамияти бағоят муҳим доранд.

Ба рағҳои дароз асосан рағи костаӣ (*costa*, ба таври кӯтоҳ *C*), субкостаӣ (*subcosta*, *Sc*), радиалӣ (*radial*, *R*), медиалӣ (*media*, *M*), кубиталӣ (*cubitus*, *Sc*), аналӣ (*analis*, *A*) ва югалӣ (*jgal*) дохил мегарданд. Дар навбати худ бисёрии ин рағҳо ба қисмҳои хурд тақсим шуда, бо ҳарфҳои зерин ифода карда мешаванд: $C_1; C_2; C_3; R_1; R_2; M_1; M_2$ ва ғайра (расми 16).

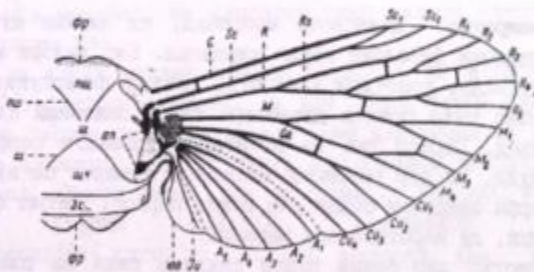
Дар лавҳачаи қанот се кунҷ фарқ карда мешавад: кунҷи паҳлӯӣ- асосӣ, қафогӣ ва нӯгиқаноти. Ҳар як тарафи ин се кунҷҳо номи худро дорад. Масалан, байни кунҷи асосиро то нӯги қанот тарафи пеш ё костаӣ меноманд, байни нӯги қанот ва кунҷи қафо тарафи берунӣ ном дорад; тарафи қафо- кунҷи асосӣ ва қафо мебошад.

Сохти қанотҳо яке аз асостарин аломатҳои систематикӣ байни гурӯҳҳои ҳашаротҳо мебошад. Бинобар он, як чанд типҳои онҳо фарқ карда мешаванд: типҳои аз ҷиҳати зичӣ ё яхкелаги, ё миқдори гуногуни бо ҳам пайвастаи чашмчаҳои рағдор (тӯрӣ ё пердемонанд) ва қанотҳои бо типҳои дараҷаи муайяни пулакчаҳои муяҷҷаҳо пушида шуда.

Аз ҷиҳати монандӣ қанотҳои ҷуфти пеш нисбатан саҳт ё пӯстмонанд буда, дар онҳо рағҳои намоён дида мешаванд. Мисол, ростқанотҳо, гаҳворачунбонҳо, нонхӯракҳо ё ки бағоят саҳти шохмонанд буда, дар канори онҳо одатан рағҳо намоён мебошанд (саҳтқанотҳо). Ин ҳел соҳтро қанотпӯш ё элитра (*elytrae*) меноманд. Элитра дар тахтаканаҳо пӯстмонанд ё шохмонанд буда, асосан дар қисми пеши қанотҳо ҷойгир аст. Бинобар сабаб тахтаканаҳоро ҳашаротҳои нимсаҳтқанот (нимдуруштқанот) ҳам меноманд. Қаноте ки рағҳои ба ҳамдигар пайвастаи чашмақдори кундаланг дорад, тӯрқанот номида мешавад (сӯзанақҳо, тӯрқанотҳо, саҳтқанотҳо ва ғ.). Агар қанот рағҳои кундалангу бо ҳамдигар



Рисми 15. Шаклҳои қанотҳо. А-тӯрӣ (қаноти пӯши тиллоҷашмак), Б-пардагӣ (қаноти пӯши аррақунандаҳо (пӯшишник), пт-птеростигма, В-болоқаноти гамбуск, Г-нимболоқаноти тахтакана (ганданафасак).



Рисми 16. Нақшаи сини мубайн, пайвастишавӣ ва рағронии қанотҳо: фр-фрагмаҳои пешу қафо, ш-пӯшсипар, ш-сипар, шс-пӯшпушт, шд-дарзи перасидалаӣ, шу-дарзи У-шакл, шп-лавҳачаҳои аксилярӣ, шс-қисми ығалии боло, шс₁-рағи ығалиӣ, А₁-А₅-рағҳои аналий, С₁-С₇-рағҳои кубиталиӣ, М₁-М₄-рағҳои медиалиӣ, Р₁-Р₅-рағҳои радиалиӣ, С-рағи косталиӣ, С₁-С₂-рағҳои субкосталиӣ, Р-рағи радиалиӣ, М-медиалиӣ, С-қисми кубиталиӣ.

Ғар пзивастаи чашмақлори шумораи аз 20 кам бошад, вайро пардақанот менаманд (баробарқанотҳо, пардақанотҳо, пӯлакқанотҳо). Агар ҳамаи лаъличаҳои қанот бо пӯлакҳо пӯшида бошад (шапалакҳо) ё муяҳои кӯтоҳи сершумор дошта бошанд (ҳашаротҳои ҷуяча) вайро қаноти пӯшида менаманд. Қаноте ки муяҳои тоқ-тоқ бо пӯлакҳои кам дорад ё тамомен надорад, қаноти луч менаманд.

Дар асоси классификацияи мухтасари зикр шуда метавон қанотҳои ҳар як гурӯҳи ҳашаротро тасвир кард. Масалан, дар намояндагони ростқанотҳо қанотҳои ҷуфти якҷум пӯстмонанд, аммо ҷуфти дуҷум -тӯрмонанд. Ғайр аз он, дар намудҳои ин гурӯҳ қанотҳои луч гуногунхел- яъне ҷуфти якҷум сахти шохмонанд ва ҷуфти дуҷум пардашакл аст, дар ҳашаротҳои пардақанот - қанотҳои якранги пардамонанд ва дар гурӯҳи ҷуячазистон- қанотҳои якхелаи пардамонанди муйдор дида мешавад.

Ҷ у н б и ш и қ а н о т ҳ о в а п а р в о з

Ҳашаротҳо - ҳайвоноте мебошанд, ки якҷумин шуда дар рӯи Замин парвози фаъолона пайдо кардаанд. Бар килофи мӯҳрадорони парвозкунанда, қанотҳои ҳашаротҳо пойҳои дигаргуншуда намебошанд, яъне онҳо пойҳои пешашовро барои пайдоиши қанотҳо иваз накардаанд. Парвоз яке аз воситаҳои ҳаракати сарфи энергияи бадан буда, он дар процесси эволюцияи ҳашарот бо вучуд омадааст. Сарфи энергияи бадан дар вақти парвоз, нисбат ба ҳаракати рӯизаминӣ, ду маротиба кам мешавад.

Қанотҳо дар байни пушти сандуқи сина ва плевритҳои ду паҳлӯӣ онҳо бо мембрана паяваст мебошанд. Дар навбати худ қафои сандуқи сина нисбат ба пардаҳои плевритҳо, метавонад ҳаракати баланду паст кунанд. Ҷои паявастшавии қанотҳо бо мембрана хусусияти хоси ҷунбишро пайдо мекунад.

Ҷунбиши қанотҳо дар вақти парвоз бо ҷиҳатҳои мураккабтарин фарқ мекунад. Вазифаи қанотҳо аз ду ҷиҳат иборат аст: ҳашаротро дар ҳаво нигоҳдоштан ва парвозро ба суи пеш таъмин кардан. Аз ин ҷиҳат қанотҳои ҳашаротро бо қанотҳои ҳавопаймо менаманд кардан хато аст. Ҳар як қаноти ҳашарот, чун пропелляри (қаноти) ҳавопаймо, парвозро ба пеш таъмин карда метавонад. Ҳамин тавр, қанотҳои ҳашаротҳо хусусияти пропеллякуниро дорад, ки онҳо махсусан барои ҳашаротҳои гурӯҳи оӣ (пардақанотҳо ва дуқанотаҳо) хеле хос мебошанд. Масалан, қаноти ҳаракатноки

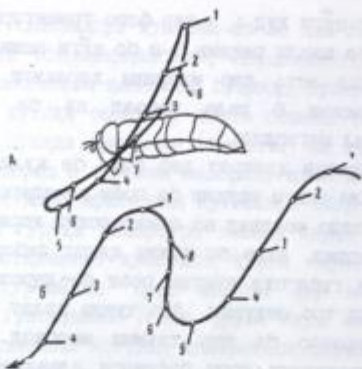
замбур ё пашва бо нути худ : : дар фазо траекторияи мураккабро мекашад, ки вай ба шакли рақами 8-и бо нути пеш ба қафо ниғаронидашуда, монанд аст; дар мавриди ҳаракати овози ба пеш равонгардида, нақшаи 8 хеле мӯзад ва ба мавҷҳои каҷи синусоидӣ мубаддал мегардад.

Вақте ки парвози ҳашарот дар ҳаво ба қудрати баландтарин расид, қанот шакли сахти уфуқии ба поён ҳамидаро гирифта, қувваи болобардор пайдо мешавад ва самаранокии кори қанот ба таври экваторӣ мегардад. Вале бо ҳамин қанот якбора ба пеш каҷгашта, дар назди таъягоҳи нуқтаи поён бо дарозии кундаленгии хати марказии худ тоб меҳурад. Дар чунин ҳолат қанот ба болои поён ҳамидаро парвозро ба пеш таъмин месозад. Суръати тезии қанотзанӣ ба якҷояшудани кори босамари элеваторӣ ва пропеллер оварда (расми 17), самаранӣ яғони аэродинамикиро пайдо мекунад. Ҳолати аэродинамикии имконият медиҳад, ки ҳашарот худро дар ҳаво дошта тавонад ва ба суи пеш парвоз намояд. Ҳаракати қанотҳо дар вақти парвоз бо кори координацияшудаи системаи мушакҳо таъмин мешавад, ки ҷамъасти онҳо метри қанотӣ номидаро мешавад (расми 18).

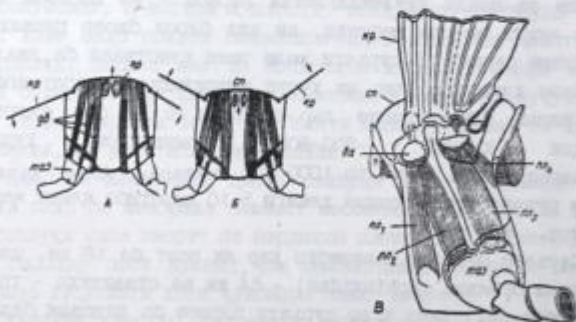
Яке аз шакли мукамалгаштаи парвоз - ин парвози ҳавоии дар як нуқта истода мешавад, ки вай барои бисёр пашваҳо хос аст. Чунин парвоз бо суръати хеле тезии қанотзанӣ ба амал меояд. Базе ҳашаротҳо дар ин хусус нишондодҳои ҳайратангез доранд. Мисол, қаноти пашва дар як сония то 300 бор, қаноти хомушакҳои ҳақиқӣ - 500-600, хомушакҳои хурдтарин (*Ceratorogonidae*) ҳатто то 1000 бор мелапад. Аммо шала - лакҳои рӯзона дар як сония ҳамагӣ 5-10 маротиба қанот мезананду ҳалос.

Суръати парвози говзамбур дар як соат ба 18 км, шапалакҳои оилаи бражник (*Sphingidae*) - 54 км ва сӯзанакҳо - то ба 96 км баробар аст. Аммо агар суръати парвоз бо андозаи бадан чен карда шавад, он гоҳ вай нисбат ба суръати парвози ҳавопаймоҳои ҳозиразамон 5-6 маротиба зиёд мешавад.

Пасту баланд паридани ҳашаротҳо дар намудҳои гуногун воқеа аз бузургии бадан, суръати ҳаракати қанотҳо, таъсири муҳити атроф ва ғайра ҳархела мешавад. Парвози бисёр намудҳо аввал аз ҷаҳиш сар мешавад. Инҳо малакҳо ва дигар намояндаҳои ростқанотҳо, чирчиракҳо (цикадаҳо), кайкони барг (*Psyllinea*) аз ростқанотон, кайкони хокӣ (*Halticinae*) аз гамбускон ва ғайра



Расми 17. Нақшаи траекторияи қаноти ҳашарот. А-пашаи визвизак дар вақти парвози дар як ҷой истода. Б-дар вақти ба пеш парвоз кардани вай; 1-8 ҳафт лаҳзаҳои пайдарҳамгузори қанот (хати сиёҳ-тарафи поён ва хати нуқта-нуқта тарафи болои вай).



Расми 18. Мушакҳои мотории қанотҳои ҳашаротҳо. А-сӯриши кунда-лангӣ сегментӣ сина бо мушакҳои бетаъсири рост дар ҳолати ба поён гузориши қанот; Б-ҳамон дар ҳолати бардоштани қанотҳо. В-мушакҳои плейралии сегментҳои сина аз паҳлӯ: дб-мушакҳои дорсовентралӣ, пр-барқад, кр-қанот, сп-пушт, ба-лаҳзаҳои марказӣ, пл-ҷуфти пеш ва қафои мушакҳои плейралӣ, таз-кос.

мебошанд. Дар мавриди бузург будани сатҳи қанот ва ҳолати суфт қанотзани, самари парвоз аз як қанотзани ҳам (шапалақҳои рӯзона) таъмин мешавад. Аммо дар ҳолате, ки суръати қанотзани зиёд бошад он вақт ба ҳашарот лозим меояд, ки мувофиқан таври бинад ва барои тез қанотзани узви лозимии ҳаракатдиҳандаро кор фармояд. Агар ин хусусият набошад, онгоҳ яку яқбора аз ҷои ист ба баланди парвозкунӣ ба вучуд намеояд. Масалан, дар пашшаҳо суръати ҳаракати қанотҳоро узви визвизак (жужжала), таъмин мекунад. Ин узв боқимондаи қанотҳои ақиб буда дар қефои қанотҳои пеш ҷойгир шудааст. Суръати ҳаракати (заниши) визвизак дар як сония зиёда аз 300 лағиш мебошад, бинобар сабаб вай қанотҳоро зуд ба ҳаракат медеҳад. Ба ғайр аз ин, узви визвизак дар вақти парвоз муътадилӣ ва мувозинати парвози ҳашаротро дар ҳаво нигоҳ медорад.

Эволюцияи парвоз ва қанотҳо

Чи тавре ки А.В. Мартинов нишон медиҳад, ҳашаротҳои боқанот ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд: якҷумин дар ҳолати оромӣ қанотҳоро ба паҳлӯҳои бадан паҳн мегузоранд ё онҳоро ба ақиб қатқарда қобилияти якҷоя ва зич гузоштан надоранд; дуюмин дар вақти оромӣ қобилияти қанотҳоро якҷоя зич карда ^{гоҷа} ба дарозии бадан гузоштанро пайдо кардаанд. Ба тӯфайли ин бадани ҳашарот дар вақти оромӣ шакли зичу сохти шороро мегирад. Гурӯҳи якҷумро ҳашаротҳои қадимақанот (Palaeoptera) меноманд, ки аз онҳо то замони ҳозира танҳо ду гурӯҳ - подёнкаҳо (Ephemeroptera) ва сӯзанакҳо (Odonoptera ё Odonata) боқӣ мондааст. Гурӯҳи дуюмро навқанотон (Neoptera) номиданд, ки ба қатори онҳо ҳамаи дигар ҳашаротҳои саршумори боқанот дохил мешаванд.

Қобилияти ба дарозии бадан қанотқатқунӣ дар ҳашаротҳои навқанот дар натиҷаи дар қанотҳои онҳо пайдоиши аломатҳои нав (қисми югалӣ), пайдо шудааст. Ин аломат пеш аз ҳама қабати қадмаванди махсус буда, дар асоси ҳарду ҷуфти қанотҳо (аз ақиб) ҷой гирифтааст. Ба дарозии бадан қанотқатқунӣ барои ҳашаротҳои боқанот тағйиротҳои прогрессиви буданд.

Пайдокардани бадани зичу сохти шоро ба боқанотон имкониятҳои нави зиндагониро (пинҳоншавӣ дар зери баргтӯдаҳо, сангҳо, дар қабати ҷафси алафзорҳо, дар тарқишҳои гуногун ва ғайраҳо) муҳзие намуд. Умуман пайдоиши навқанотон илоҳоти

эссии дигаргуншавиҳои эволюционӣ буд, ки онро академик А.Н.Севарцев дар назарияи эволюция бо мавҷуми эроморфоз ифода карда аст.

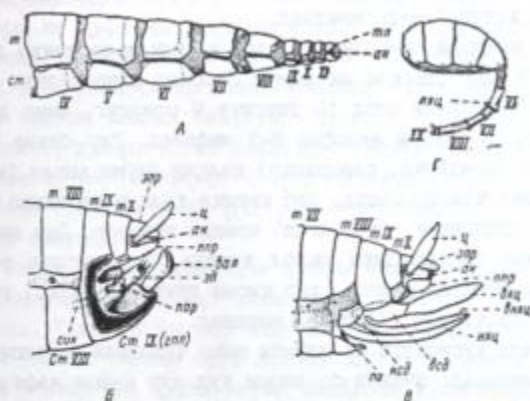
Яке аз ҷиҳатҳои муҳимтарин дар эволюцияи парвоз ва дар тағйирёбии қанотҳо боз дар он буд, ки кадом вазифаро дар вақти парвоз қанотҳои пеш ва ақиб иҷро мекарданд. Чи тавре ки Б.Н.Шванвич исбот намуд, аз рӯи иштирок кардани қанотҳо ва мушакҳои қанотӣ дар парвоз се ғуруҳи ҳашаротҳо фарқ карда мешаванд: биматорӣ (дар вақти парвоз ҳарду ҷуфти қанотҳо истифода карда мешаванд), пешматорӣ (эссосан ё танҳо қанотҳои ҷуфти пешро кор мефармоянд) ва ақибматорӣ (танҳо қанотҳои ҷуфти ақиб истифода бурда мешаванд).

Ҷолати биматорӣ барои парвози сӯзанақҳо ва баъзе турқанотони дараҷаи паст хос мебошад. Аммо пешу - ақибматорӣ дар ҳашаротҳо хеле васеъ паҳншуда мебошад. Биматорӣ бо ҷамбасти кори ҳарду ҷуфти қанотҳо ба вуҷуд меояд ё ҳаммаи қанотҳо чун як ҷуфт амал мекунанд.

Ҷамин тарик, тараққиёт ва тақмилёбии қанотҳои ҳашаротҳо ба пайдоиши шакли парвози дуқанотаҳо оварда расонд. Ин хусусияти нав дар натиҷаи дар вақти парвоз аз кор боздоштани қанотҳои пеш ва дар ҷолати дигар бо усули сусткунӣ ё тамоман қатъ кардани кори қанотҳои ақиб, пайдо шудааст. Ба ин ҳодиса бори аввал Б.Н.Шванвич ва Б.Б.Родендорф тавачҷӯх намуданд. Аз ин ҷиҳат ба ин процесси тараққиёти парвоз - принципи дигтеризация ё принципи Родендорф-Шванвич ном дода шуд.

Ш и к а м в а у з в ҳ о и и з о ф а г и и о н

Соҳти шикам. Шикам (abdomen) қисми сеҳми бадан буда, аз як ғуруҳи ҳалқаҳои нисбатан монанд, ташкил ёфта аст. Дар синни болиғи шиками ҳашарот бепоя мебошад (расми 19). Ҳалқаҳои шикам нисбат ба қафаси синга хеле содда буда, аз нимҳалқаҳои қисмати пушт (tergit) ва тарафи шикам (sternit) сохта шудааст, ки онҳо байни ҳамдигар бо мембранаи (пардаи) васеъ пайваст мебошанд. Плейритҳои махсуси соҳти склеритӣ, чи тавре ки дар қафаси синга мавҷуданд, дар инҷо дида намешаванд. Миқдори зиедтарини ҳалқаҳои шикамӣ бо омехтагии қисми дум (telson), ки дар он ҷой узви хоричқунанда ҷойгир мебошад, ба 12 мерасад. Ин хел шикам танҳо дар ҳашаротҳои аввалинбеқанотҳои ғуруҳи Protura дида мешавад.



Расми 19. Сохти шикам ва изофагиҳои он. А-қисми шиками боссяжкаи Eosentomon; Б-қуллаи шиками нарина бо узви гениталӣ; В-ҳамон дар модина бо тухмгузорак; Г-шиками пашшаи хонагӣ бо тухмгузораки қалбакӣ: т-тергит, ст-стернит, тл-телсон, ан-сӯроҳии аналӣ, ц-изофагии ҷарғӣ, эпр-эпипрокт, ппр-ҷуфти прокт, эд-узви нарина (адэгаус), пар-парамер, вал-валва, гтл-лавҷачаи гениталӣ, сик-няйчаи манибарор, ляц-тухмгузораки қалбакӣ, вяц-табақи болои тухмгузорак, ввяц-табақи даруни тухмгузорак, няц-табақи поёни тухмгузорак, всд-табақдораки болоӣ, нсд-табақдораки поёний, по-сӯроҳии ҷинсий, IV-XI-сегментҳои мувофиқи шикам.

Дар дигар ҳашаротҳо вобаста аз тағйирёбии шикам, миқдори ҳалқаҳо ҳеле ҳам кам мешавад. Мисол, дар ростқанотҳо онҳо аз 9 то 10 ва дар гуруҳҳои ҳашаротҳои олий (баъзе пардақанотҳо, дуқанотаҳо) бошад ҳатто 4-6-то мешавад.

Баъзан миқдори нимҳалқаҳои пушт ва шикам на танҳо дар намудҳо, балки дар ҷинсҳои як намуд баробар намебошанд. Мисол, дар наринаи нонхураки сиеҳ 10 тергиту 9 стөрнит, аммо дар модинаш бошад ба таврри мувофиқ 8-7 мешавад. Дар баъзе гуруҳи пардақанотҳо (замбурҳо, саворакҳо) ҳалқаи якуми шикам ба дохили қафаси сина ҷойгир гашта, дар натиҷа ҳалқаи мобайнро ташкил мекунад, ки проподоум (*propodeum*) номида шудааст. Дар амал ҷои ҳалқаи якумро ҳалқаи дуум ишғол намуда, дар натиҷа вазифаи думчаро иҷро мекунад. Мисол, дар қисми думчаи мурчаҳо, гайр аз ҳалқаи II, боз ҳалқаи III дохил мешавад.

Аз ҷиҳати хусусияти аз қафаси сина ҷудошавӣ се тили шикам фарқ карда мешавад: шиками бо асоси худ дар қафои қафаси сина нишастаю ҳаспидаи бемиёнбанд (дар аксарият ҳашаротҳо), шиками кашоли бо миёнбанди кӯтоҳ (замбури асал) ва шиками думчадори бо миёнбанди дароз (саворакҳо, мурчаҳо).

Дар ҳалқаҳои VIII-IX шикам узвҳои ҷинсии боруни - гениталия ҷойгир мешавад ва онҳо ҳалқаҳои генитали номида мешаванд. Ҳалқаҳои I ва VII аз пеш ҷойгиршударо ҳалқаҳои пеши генитали ва пас аз онҳо ҷойдоштаро (X-XI) ҳалқаҳои пас аз генитали меноманд.

Узвҳои изофагии шикам. Дар ҳалқаҳои пеш аз гениталии шикам узви изофагӣ фақат дар ҳашаротҳои дараҷаи пасти аввалинбеқанотҳо дида мешавад. Мисол, дар гуруҳи *Protuga* дар ҳалқаҳои I-III шикам пойҳои қалбакӣ ҷойгир шудаанд: дар баъзе пойдумдорон (*Poduga*) дар ҳалқаи якуми шикам найча, дар -III чангаки ниғоҳдорӣ ва дар ҳалқаи IV чангаки ҷаҳиш вучуд доранд. Дар бисёрии ҷуфтдумҳо (*Dipluga*) ва қилдумҳо (*Thysanuga*) дар ҳалқаҳои шикам халтаҳо ва грифелҳои бобугуми дарозрӯя ҷойгир мешавад. Дар ҳашаротҳои аввалинбеқанотҳо дар ҳалқаҳои пас аз узвҳои ҷинсӣ, ба гайр аз аломатҳои дар боло зикр шуда, боз як ҷуфт изофагии овозбарор намоён мешавад. Дар намоляндаҳои оилаи камподӣ (*Camptopelinae*) аз гуруҳи дилпура, изофагии ҳалқаҳои шикам дарози бугумдор ва дар оилаи япигишҳо (*Japygidae*) - изофагии кӯтоҳи бобугуми амбурмонанд, мушоҳида карда мешавад; дар бисёрии тизанурҳо, ба гайр аз перкҳои дарози бугумдор, боз

риштан дисероугумаи думй дида мешавад.

Дар ҳалқаҳои паси гениталии ҳашаротҳои олии изофагиҳои бевугуми дарозрӯя-ҷерки овозбарор ҷойгир шудааст. Грифелакаҳо ба миқдори як ҷуфт дар наринаи нонхуракҳо ва малаҳҳои сабз боқи монданд. Ҷерки дарози бевугум дар подёнкаҳо ва ҷерки кӯтоҳ бошад дар нонхуракҳо дида мешавад. Дар гӯшдароякҳо ҷеркҳо шакли амбури калони бевугумро доранд. Гаир аз он, нимҳалқайи (стернити) ҳалқайи XI ба лавҳачаи сӯроҳии ахлотхориҷкунӣ мубаддал гашта, дар болои он ҷойгир шудааст. Боқимондаи нимҳалқайи болотана (тергитҳо) як ҷуфт лавҳачаи паҳлӯгиро (перопракҳо) ташкил мекунад.

Ба изофагиҳои ҳалқаҳои ҷинсии модинаҳо узви тухмгузорӣ ва ба изофагиҳои наринаҳо узви чунин ҳалқаҳои бордоркунӣ дохил мешавад. Тухмгузорак дар намоёндаҳои гуруҳи ростқанотҳо аз се ҷуфти табақа ташкил ёфта аст ва андозаи ҳархела дорад. Ҷуфти якуми табақа аз ҷуфти якуми лавҳачаи тухмгузориҳои ҳалқайи VII шикан дуртар ҷойгир аст, ҷуфтҳои дуюм ва сеюми табақа дар асос ва баландии ҷуфти дуюми лавҳачаи тухмгузориҳои ҳалқайи IX шикан гузошта шудаанд. Ҳамин табақаҳо бо якҷоягӣ узви тухмгузориҳои гуногуншаклро ташкил мекунад. Масалан, тухмгузориҳои малаҳҳои силлаи сабзи мулладароз (*Tettigoniidae*) шамшершакл, аммо дар малаҳҳои сиеҳ (*Gryllidae*) вай найҷамонанд аст. Гуногуншакли тухмгузорак дар пардақанотҳо низ дида мешавад. Мисол, дар силлаи аррақунандаҳо паҳлӯи якуми лавҳачаҳои тухмгузорак дандонадор мешавад, модина ба воситаи он аввал ҷои тухмгузориҳо арра карда, сипас тухм мегузорад.

Дар саворакҳо андозаи тухмгузорак нисбат ба дарозии бадан хеле барзиёд мешавад. Мисол, дарозии бадани саворакҳои *Pimplini* 2 см, вале тухмгузориакшон ба 15 см мерасад. Дар пардақанотҳои нешзанаанда (замбӯрҳо) тухмгузорак ҳамчун нештар кизмат мекунад.

Дар гуруҳи сахтқанотҳо (гамбусҳо) ва дуқанотаҳо (пашаҳо) сохти тухмгузорак хеле тағйир ёфтааст. Вай шакли дар ростқанотҳо дашташро тамоман гум карда, ба ивази он узви дуқуми, — тухмгузориҳои ҳалқайи пайдо кардааст. Ин тухмгузорак аз ҳалқаҳои ҳаҷман хеле хурдгаштаи охири шикан, ки чун қисмҳои телескоп ба якдигар наздеку гузаранданд, ба вуҷуд омадааст. Бинобар он вайро баъзан тухмгузориҳои телескопӣ меноманд.

Генеталияи ҳашаротҳои нарина саҳт буда таркиби гуногун дорад ва то ҳол пайдоиш ва мураккабсохтии он ба қадри кофӣ омӯхта наҷуда аст. Умуман дар охири шиками нарина узви бордоркунӣ ҷоягир шудааст, ки ба воситаи он дар вақти ҷуфтшавӣ ба узвҳои ҷинсии модина сперматозоидҳо (манӣ) равона карда мешавад. Ин узв баъзан барои дошта истодани модина низ хизмат мерасонад. Қисмҳои ки ба генеталия дохил мешаванд хеле саҳт буда, бештар таркиби мураккаб доранд. Узви бордоркунӣ ё фаллус (phallus) бештар ҳамавақт зён аст. Охириро бо иборати дигар эдегаус (aedeagus) ва қисми тоқу саҳти мобайнии ваиро пенис (penis) меноманд. Танҳо дар поденкаҳо (Ephemeroptera) ва қисми гушдароякҳо (Dermaptera) пенис ҷуфт мешавад.

Аслу насоби ҳамаи ин пайдоишҳо номмаълум ва мусоҳибанок аст. Баъзе олимон онҳоро пайдоиши дуқиминдараҷаи ба ҳалқаҳои генеталий алоқаманд набуда мешуморанд, дигарон онҳоро ҳамчун тақсимооти шохча-гурӯҳҳои ҷуфти стерилити IX, ки вақт дар модинаҳо ба қисми таркибии тухмгузорак дохил мешавад, ҳисоб мекунанд. Гуногунсохтии генеталия дар систематикаи ҳозирвазмон дар муайян кардани намуд, зот, оила ва ҳатто гурӯҳи ҳашарот васеъ ба кор бурда мешавад. Баъзан фарқҳои аз рӯи соҳти беруни тамомаи якхела бо соҳти генеталии модина ва нарина фарқи зён доранд ва онҳо ҳамчун намудҳои мустақил шинохта мешаванд.

С а в о л ҳ о и к о н т р о л ӣ

1. Соҳти берунии ҳашаротҳоро тасвир намоед.
2. Дар бораи соҳти сар ва изофагидҳои он маълумоти умумӣ диҳед.
3. Қисмҳои даҳони ҳашаротҳои хояндаро номбар намоед.
4. Дар соҳти даҳони гурӯҳи ҳашаротҳои, ки ғизои моеъгӣ мегиранд, чи хел дигаргуни дида мешавад.
5. Дар бораи соҳти қафаси синаи ҳашаротҳо маълумот диҳед.
6. Соҳт ва типҳои пойҳои ҳашаротҳо вобаста ба шароити муҳити зист чи тағир мешавад.
7. Бо кадом хусусиятҳо қанотҳои гурӯҳҳои ҳашаротҳо аз якдигар фарқ мекунанд.
8. Қисмҳои таркибии шиками ҳашаротро номбар кунед.

Маъмулияти лабораторӣ

Таҷрибот ва асбобҳо. Микроскопи МБС-1, пурбинҳои 4 ё 7-карата, тағорачаи ба қисмҳо ҷудокунӣ, сӯзанҳои

дарози думчадор, пинҷетҳо, сӯзанҳои энто-⁴³
мологӣ, шишаҳои ҳашаротмонӣ ё шишаи соат.

Кори 1. Омӯзиши сохти бадани ҳашаротҳо.

Ба ин мақсад малаҳи Осиеи миёнагӣ, гамбуски саврӣ ва дигар ҳашаротҳои калонҷусса истифода бурда мешаванд.

Ҳашаротро ба рӯи шиша гузошта се қисми таркибии бадани онро муайян мекунанд. Сипас бо ҷойҳои ҷудошавии ҳар як қисм шинос мешаванд.

Пас аз омӯзиши сохти умумии ҳашарот онро дар тағорача бо сӯзанҳои дарози думчадор ё бо пинҷет ба қисмҳо ҷудо мекунанд. Сари ҳашарот бо осони ҷудо мешавад. Барои ҷудо кардани қафаси сина ва шикам аввал қанотҳои рост карда, бо сӯзанҳо дар пеноласти даруни тағорача мечаспонанд. Баъд аз ин раҳи байни қисмҳоро ёфта бо сӯзан ҷудо мекунанд.

Қисмҳои ҷудокардашударо ба болои шиша гузошта расмҳои онҳоро дар дафтар мекашанд.

Кори 2. Сар ва узвҳои он

Дар мисоли намудҳои гуногун типҳои сари ҳашаротҳоро муайян мекунанд. Дар мисоли намудҳои ростқанотҳо, саҳтқанотҳо, тахтаканаҳо, пардақанотҳо, пулакқанотҳо ва дуқанотаҳо, қисмҳои сар, ҳелҳои даҳону муялбаҳо (антеннаҳо) муайян мекунанд. Пас аз он расми ҳар як узвро дар дафтар кашида, дар зерин ҳалро менависанд.

Кори 3. Қафаси сина ва узвҳои он

Қафаси синии намудҳои ҳашаротҳоро гирифта ҳалқаҳои вайро аз ҳамдигар ҷудо мекунанд ва расми нимҳалқайи боло, поён ва паҳлугиро дар дафтар мекашанд. Гаир аз он, расми типҳои пойҳо ва қанотҳо кашида мешаванд.

Кори 4. Шикам ва изофагии он

Барои иҷрои ин мавзӯ намудҳои гуногуни ҳашаротҳоро истифода мекунанд. Аввал типҳои шикамро дар намудҳо муайян намуда, онҳоро ҷудо мекунанд ва сони расми ҳар яки онро дар дафтар мекашанд. Шумораи ҳалқаҳо дар шиками ҳашароти гуногун муайян мекунанд. Расми узвҳои ҷинсии нарина, модина ва изофагиҳои дигари шикамро мекашанд.

ПАРДАҶОИ ПЎСТ ВА ТАРКИБИ ОНҶО

Пардаҷои пўст. Пардаҷо дар ҳаёти ҷашаротҷо (расми 20) янне аз вазифаҷои асосиро иҷро мекунанд. Онҷо асоси (сутимӯҳраи) сатҷи болои ҷашарот буда, баданро аз таъсири омилҷои берун муҳофизат мекунанд ва намегузоранд, ки дар таркиби хун микро-организмҷои ҷарҳела дохил шаванд. Ғайр аз ин, пардаҷо дар мубодилаи обу ҳаво низ иштирок менамоянд. Ранги гуногуни ҷашаротҷо ва изофагӣҷои болои пўст, янне мӯяҷо, сипарчаҷо, чангакҷо, нохунакҷо, гадулҷо ба пардаҷо вобаста мешавад.

Пардаҷои пўст аз се компоненти асосӣ ташкил ёфтаанд: кутикула, гиподерма ва пардаи шаффофи тағ. Кутикула -ин қисми болои пўст буда, шакли ҳуҷайраро налорад. Дар таркиби он қабати берунӣ ё эпикүтикула ва қабати дарунӣ ё прокүтикула дохил мешаванд. Эпикүтикула хеле нафису (1-5 мкм) сарқабат буда, моддаҷои таркибии химиявии мураккабу гуногун дорад. Одатан қабати поёнии протейнӣ аз сафедау чарбу ташкил ёфта, гоҷо бо пайвастагии моддаҷои полифенолӣ пўшонда мешавад. Болои он бо моддаи мумӣ печонда буда, баданро аз бухоршавии об муҳофизат мекунад. Муҳофизати механикӣи умумиро аз зарарбинӣ қабати аз ҳаме болои пигментӣи он таъмин мекунад.

Прокүтикула қабати гафе буда, ба садҷо микрометрҷо ме-расад ва дар таркибаш 30-40% об ҳаст; одатан ба ду қабат ҷудо мешавад қабати дохилӣ ё эндокүтикула ва берунӣ ё экзокүтикула. Эндокүтикула пардаи шаффоф буда, аз бисёр лавҷачаҷои тордор ташкил ёфтааст ва сохти қабати фанерро хотиррасон мекунад. Ҷунин сохт ба васеъ шудани кутикула имконият медиҳад. Экзокүтикула одатан хеле склероти (сахт) буда, ранги бошиддат дорад ва барои ҳамин ваъро як қисми беқабати шахшудаи рангини назди кутикула мешуморанд.

Асоси биохимиявии прокүтикуларо хитин (25-80%) ва сафеда ташкил мекунад. Хитин пайвастагӣҷои полимерӣ аз ҳисоби моддаҷои азотию полисахаридӣ мешавад. Янне синтези хитин аз ҳисоби пайвастагӣҷои глюкоза ташкил меёбад. Вая ба таъсири моддаҷои химиявӣ (ишқор) ва моддаҷои органикӣ тобонар мешавад. Аммо дар кислотаҷои минералӣ бо тезӣ ҳал мешавад. Сафедаҷо 25-50% вазни хушкӣи прокүтикуларо ташкил мекунанд. Онҷо бо хитин омехта шуда

таркиби уро мустаҳкам месозанд. Ғайр аз он, дар натиҷаи таъсири ферментҳо ва моддаҳои дубинӣ (дэббогӣ) ба монанди хитинҳо, сафедаҳо ба шакли махсуси саҳти склеротӣ мегузаранд. Ин реакция ба мисли истеҳсоли пӯст, ки дар натиҷаи таъсири танин ба вучуд меояд, монанди дорад. Бинобар он, склеротшавии кутикула-ро ҳамчун инқишофи пайдоиши склеротинҳо мешуморанд. Прокутикула бо кафҳои борики бениҳоят бисёри ҳуҷайрашакл (чўпчамонанд) аз гиподерма сар карда то эпикутикула иҳота шуда, дар худ шохчаи плазмаи ҳуҷайра дорад. Аз ҳар як ҳуҷайраи гиподермаи пашшай хокистарранги гўшт то 50-70 ҳуҷайра ҷудо мешавад. Ин ба ҳар 1 мм пардаи пӯст 15 ҳазор рост меояд; дар нонхуранҳо бошад ин миқдор то ба 1200 ҳазор мерасад. Ин ҷўйчаҳо барои ҳаракати моддаҳо ба эпикутикула ва прокутикула хизмат мерасонанд.

Гиподерма аз як қабати ҳуҷайраи эпителий (бофта) иборат буда, шакли кубӣ ё силлиндрий дорад. Ҳуҷайраҳои гиподерма моддаҳои ҷудо мекунанд, ки аз онҳо кутикула ба вучуд меояд. Ғайр аз он, дар натиҷаи хориҷ кардани маҳлули кирмина пеш аз пӯстпартоӣ, эпикутикулаи кўҳна ҳал шуда ба ҷои вай наваш пайдо мешавад. Пардзи базалии дар ҳуҷайраи гиподерма ҷойгиршуда хизмати сарҳади баяни пӯст ва узвҳои дохилиро иҷро мекунанд. Вай бениҳоят нафис буда, соҳти ҳуҷайраи надорад.

Изофағҳои иловагии аз пардаҳои пӯст пайдошаванда. Аз пардаҳои пӯст изофағҳои ҳархела (гадудҳои пӯст ва ғ.) ба вучуд меояд. Изофағҳо ба ҳелҳои скульпторӣ ва структураи ҷудо мешаванд. Ба скульпторӣ изофағҳо дохил мешаванд, ки онҳо алоқаи худро аз гиподерма кандаанд. Ба чунин изофағҳо ноҳунакҳо, баланду пастӣ ва рақҳои болои кутикула дохил мешаванд. Узвҳои изофағӣ дар ҳашаротҳо ҳархелзанд ва онҳо барои муайян кардани намудҳо дар систематика истифода бурда мешаванд.

Изофағҳои структурӣ бо гиподерма алоқаи зич доранд. Ба онҳо гурриҳо, дандонакҳо ва ғайра дохил мешаванд, ки ҳетаҳо (chaetae) номида шудаанд. Одатан гурриҳо аз ҳуҷайраи трихогенӣ пайдо мешаванд. Асоси онҳо бо пардаи мулоим иҳота шуда аз дигар ҳуҷайраи махсуси гиподерма пайдо мешавад. Гоҳо гурриҳо бо якҷоягии парда ба ҷалтоқчаи махсус иҳота карда мешавад ва дар натиҷа гурриҳои бо тешпачаҳои ба қисмҳо ҷудо шуда ба вучуд меоянд. Агар ба решаи гуррии ҳуҷайраи асаби муяҷҷаҳо наздик бошад он вақт вай вазифаи узви ҳиссиётро иҷро мекунанд.

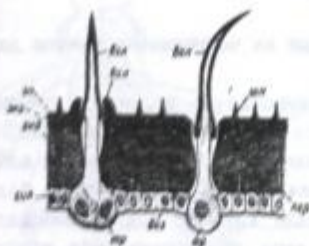
Дигаргунаҳои муяҷҷаҳо ин пулакчаҳо мешаванд, ки дар қано-

ту бадани шапалакҳо зен тасвир ёфтаанд. Онҳо аз лавҳачаҳо пайдо шуда шакли эҷиби доранд ва дар болои ҳамдигар мисли сафол-бомпӯш мебошанд. Гайр аз шапалакҳо, пулакчаҳо дар бадани гамбускҳои филчамонанд, кӯрпаашаҳо ва гайра дида мешаванд. Дандонакҳою галтакчаҳо (пехҳо) бошанд нисбатан дунгиҷаҳои калон ё ки тез буда, дар дохили қабати гиподерма ҷойгир шудаанд. Онҳо изофагиҳои бисёрқуҷайраи пардаҳо ҳастанд. Ноҳунакҳо дар пусти устувор ҷойгиранд, аммо пехҳо, ки дар охири соки пояҳо часпидаанд, қадре ҷунбанд ва ба қисмҳо ҷудо мешаванд. Изофагиҳои эндоскелетӣ дар зери кутикула ҷойгир шуда вазифеи нигоҳдоштани мушакҳо ва баъзан як хел узвҳои даруниро иҷро мекунанд. Умуман онҳо дар зери пусти як қолаби махсусро ташкил карда, вазифеи скелетии дохилиро баҷо мебаранд. Гадуҷодое, ки пусти ҳашарот ҷудо мекунанд, гуногун мешаванд: якқуҷайрагӣ, дуқуҷайрагӣ ва бисёрқуҷайрагӣ. Вобаста аз ҷудокунии моддаҳо гадуҷодо ба мумӣ, локӣ ҷилоӣ захрӣ ва гайра тақсим мешаванд.

Ранги бадани ҳашаротҳо аз пигментҳо ё моддаҳои химиявӣ бо структуравӣ пайдо мешавад. Пайдоиши ранги пигментӣ ба истироҳи пигмент вобаста аст. Одатан пигментҳо дар экзокутикула ҷойгиранд ва ин хел ранг хеле ҳам устувор мешавад. Агар пигментҳо дар гиподерма ҷойгир бошанд, пас аз нобудгаштани ҳашарот қуҷайраи онҳо вайрон шуда, пигмент нест мешавад. Мисол, ин хел ҳодиса дар сӯзанакҳо рӯй медеҳад.

Асоси ранги пигментии ҳашаротҳо меланин аст. Меланинҳо полимери пайвастагиҳои азотӣ ва дар асоси фенолҳо ҳосилшаванда буда, рангҳои сиёҳтоби ҷигарӣ, ҷигартоби сурх ё сиёҳро дар пусти ҳашаротҳо пайдо мекунанд. Ин хел рангҳо бештар дар қисмҳои гафс ва склеротии кутикула дида мешавад. Рангҳои норинҷӣ ва зарду сурх дар ҳашаротҳои набототхӯр, дар ватиҷаи ҳал нашедани каротинҳо, пайдо мешаванд. Мисол, гамбуски колорадӣ аз берги картошка гизо гирифта каротинро ғуру мебарад, ки вай ҳазм накуда дар ҳуни кирмина ва дар қанотҳои ҳашароти аввал болит ҷамъ мешавад. Тахтаканаи даррандаи пәридус аз кирминаи зарардиҳандаҳо гизо мегирад ва каротине, ки ба баданаш ворид мегардад, ранги норинҷии зардро пайдо мекунанд.

Ранги структуравӣ ё таркибӣ ба як хел хусусиятҳои сохти микроскопии кутикула, ки ҳодисаи ба ҳамдигар таъсиррасонии мавҷҳо, аз роҳи рост баромадани шуъо ва паҳншавии равшаниро таъмин мекунанд, вобастаги надорад. Чунин ранг бештар ба гам-



Расми 20. Буриши тасвирии пусти ҳашарот: бол-муъҷаҳо, вал-гурии ҳалқагӣ дар асоси муъ, шп-хорча, эп-эпскутикула, экз-экскутикула, пор-навҷаи эндокутикула, гип-гиподерма, тр-ҳуҷайраи трихогенӣ, саз-пардаи марказӣ.



Расми 21. Намунаи буриши кундалангии бедани ҳашарот: сс-раги хунгерди пушт, пс-ҳуҷайраҳои перикардиялӣ, ад-диафрагмаи болои рӯда, на-рӯда, ан-ҷисмҳои чарбӣ, ан-аноцитҳо, ад-диафрагмаи поён, ан-анҷири асоси шикма.

Даруни бадан ва ҷойгиршавии узвҳои дохилӣ

Даруни бадани ҳашаротҳо бо ду девори тунуки уфуқӣ (горизонталӣ) ҷудо буда, ба се қисм тақсим мешавад. Қабати болои назди дил, миёна (висцералӣ) ва поён ғ назди асабӣ. Дар қисмати назди кardiaлӣ (дил), ки дар диафрагмаи боло ҷой гирифта аст, найчаи пушт ғ дили ҳашарот ҷойгир мебошад. Дар қисмати назди асабӣ, ки дар зери диафрагмаи поён ҷойгир аст, занҷири асаб вучуд дорад. Дар байни диафрагмаи болою поён аз ҳамма калонтарин қисмати висцералӣ, яъне узвҳои ҳозима, хоричқунанда, чарбу ва узви ҷинсия ҷойгир мебошанд (расми 21). Узви нафасгириш мебошад аз бисёр навҷаҳои ҳаводохилшавандаю трахеяҳо иборат буда, тамоми узвҳои даруниро фаро гирифтааст ва бо узвҳои дигари бадан вобаста намебошад (расми 22).

Системии мушакҳо. Ҳашаротҳо мушакҳои худ тараққикорда ва дифференциалӣ доранд (расми 23). Мисол, дар бадани як хел кирмакҳои шапалак то 2 ҳазор мушак ба ҳисоб гирифта шудааст. Сохти мушакҳо кундаланги тор-тор мебошад. Торҳои мушакҳои ҳашаротҳо ба монанди ҳайвонҳои муҳрадор аз миофибрилҳо иборат буда, дар дохили саркоплазма бо ядроҳои бисёру митохондрияҳо ҷойгир шудаанд ва аз ферментҳои оксидкунанда боя мебошанд. Аз сатҳи боло ҳар як тори мушак бо пердаи тунуки шаффофи сарколема ихота шудааст. Дар куттикула ҳар як мушак ба воситаи тонофибрил пайваст мебошад. Тонифибрил ин охири миофибрил ҳисоб мешавад.

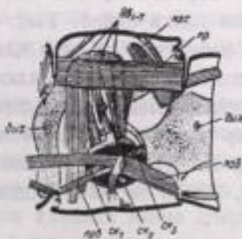
Қувваи мутлақии мушаки ҳашарот 3,6-6 кг буда, ба нишондоди қувваи одам (6-10 кг) наздик аст. Аммо нисби қувваи мушаки ҳашаротҳо нисбатан зиёдтар аст. Мисол, ҳашарот қудрат дорад, ки бори нисбат ба вазни худ 14-25 маротиба ғ аз ин ҳам зиёдро гирифта барад. Қаяк то баландии 30 см меҷаҳад, яъне нисбат ба ҳаҷми бадани худ 200 маротиба зиёдтар. Қори мушакҳоро системии асаб идора мекунад. Бинобар он охири панҷаҳои марказгурезӣ асаби ҳуҷайраи дар мушак ҷойгиршуда бо торҳои вай пайваст аст.

Ҷисми чарбу

Чарбу аз рӯи сохти структуравии худ бофтаи мулоим мебо-



Расми 22. Сохти дарунии нонхӯраки сиеҳ дар вақти аз боло кушо-
дан: пш-сурхноя, р-ҷои захиракунии лубой, сл-оби даҳон, в-
ҷигилдон, мн-меъдаи мушакин, со-баромадҳои сарбаста, срх-рӯдаи
мобайни, мс-найчаҳои малпигиявӣ, тк-рӯдаи ғафс, пк-рӯдаи рост,
вц-занҷири асаби пушти, тр-трахея, д-нафасгиракҳо, с-моя, сп-
манибузоракҳо, гж-гадулҳои иловагӣ.



Расми 23. Нақшаи қисми мушаки қафои синаи ҳашарот: дв-ҳафт му-
шаки дорсовентралӣ, дх-нафасгиракҳо, пр-барқади пушти, кс-
уреби пушти, прб-барақаи шиками, прв-барақаи вентралӣ (пахлӯ-
гӣ), ск-3-субкосталӣ.

шад. Вза бо трахеяҳои сершумор таъмин буда дар байни узвҳои дарунӣ, бештар дар синуси висцералии ковокии бадан, ҷойгир шудааст. Ранги ҷарбу одатан сафед, зард, сурхчатоб ё сабзатоб мешавад. Ҳуҷайраҳои ҷарбу аз паявстагиҳои раванги боӣ буда, ба ҳуҷайраҳои хуни ҳашаротҳо - гемоситҳо хеле наздик мешавад. Дар баробарӣ ин, ҳуҷайраҳои ҷарбу гуногунтаракӣ буда, вобаста аз сохти дохилии ба худ хос, ба 4 гурӯҳ тақсим мешавад - трофоцитҳо, ҳуҷайраҳои уратӣ, миелоцитҳо ва хромоситҳо. Трофоцитҳо ё ҳуҷайраҳои гизоқабулкунӣ ташкилкунандаи асосӣ ҷисми ҷарбу мешаванд. Дар баробари гирифтани гизо дар бадани ҳашарот моддаҳои иловагӣ ба монанди полисахаридҳо, гликогенҳо ва равангҳо захира шуда, дар натиҷа сафед ба вуҷуд меояд. Дар мавриди набудани гизо ва гуруснагӣ ин моддаҳо ҳаёти муътадилӣ ҳашаротро таъмин месозанд. Ҳуҷайраҳои уратӣ барои захира кардани кислотаҳо ва намакҳои мочевина махсусан дар вақти метаморфоза, ки кори найчаҳои малпигӣ қатъ мегардад, хизмат мерасонанд. Дар миелоцитҳо ё бактероситҳо микроорганизмҳои симбиотикӣ дохили ҳуҷайрагӣ, яъне бактерияҳо ҳаёт мегузаронанд. Ин хел ҳуҷайраҳо бештар дар ҷисми ҷарбуи нонхуракҳо зида мешаванд. Хромоситҳо дар худ пигментҳо ва моддаҳои рангдиҳандаҳо нигоҳ медоранд ва дар ташкил кардани ранги ҳашаротҳои шаффофӣ беранг иштирок мекунанд.

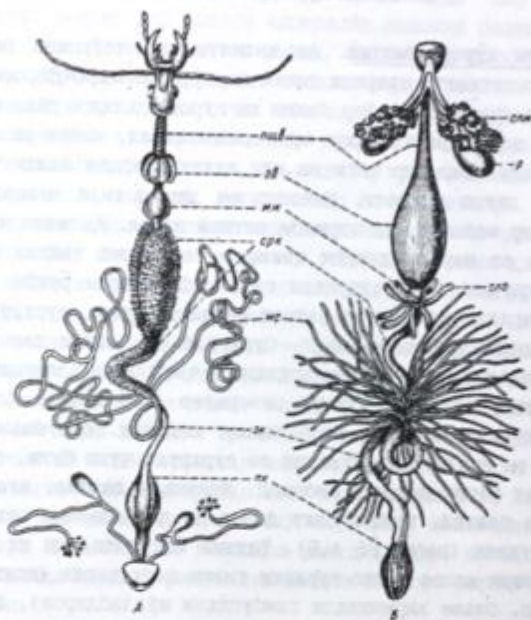
Ҳамин тавр, ҷисми ҷарбу дар бадани ҳашарот вазифаҳои зеринро иҷро мекунанд; захиракардан ва истифодабурдани моддаҳои гизогии ҷамъ шуда, захиракардан ва хориҷкардани моддаҳои ихроҷӣ, ҳатман муҳайё кардани шароити мусоид барои организмҳои симбиотикӣ ва баъзан таъмини ранги бадан. Гаър аз он, парраҳои ҷарбу бо яққонгии найчаҳои нафасгирӣ як қизи қайиро ташкил мекунанд, ки он барои нигоҳ доштани узвҳои дохилии ҳашарот зарур аст. Ҳашаротҳое, ки хусусияти равшанибарори доранд дар ҳуҷайраҳои ҷарбуашон ионҳо ё дар узвҳои алоҳида моддаи равшанидиҳанда - люцеферин доранд. Дар ин сурат 98% қувваи ҳашарот барои равшанибарори сарф мегардад, ки ин ба 4%-и шиддатнокии лампочкаи барқӣ баробар аст.

Дарёҷаи мукаммалии ҷисми ҷарбу ва сифати гизои захиракарда шуда дар ҳашаротҳо яке аз нишондиҳандаи асосии ҳолати физиологии онҳо мешавад. Ин хусусиятҳои хоса барои пешбини кардани инкишоф ва миқдори паҳншавии ҳашаротҳо дар зироатҳои кишоварзӣю растаниҳои табиӣ истифода карда мешаванд.

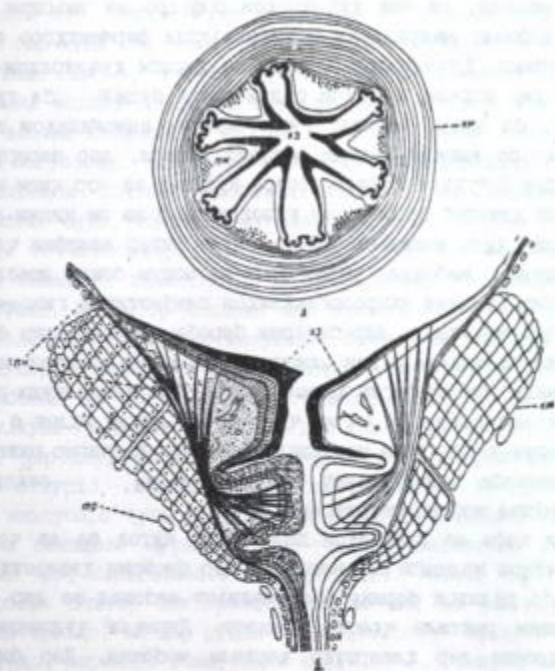
Аппарати хурукҳазмқуни. Аз қисмати сар (сӯроҳии даҳон) оғоз ёфта, дар сегменти охириги шикам бо сӯроҳии ихроҷбарорӣ ба охир мерасад (расми 24). Дар байни ин сӯроҳиҳо роҳи рӯда мегузарад, ки он аз се қисм иборат аст: қисми аввал, миёна ва охир. Қисмати аввалу охир дар натиҷаи қад шудани пардаи болон қанин (эндодерма) пайдо шудааст. Бинобар он дар дохили девори вай пардае ҷойгир мешавад, ки таркиби хитини дорад. Қисмати миёнаи узви ҳозима аз пардаи даруни қанин – эндодерма ташкил ёфта, дохили девори вай бо ҳуҷайраҳои гадули фаршкарда рӯпӯш мешавад. Қисмати аввали ҳозима ё найчаи аввал ба гулӯ, сурхрӯда ва ҳозимаи мушакин тақсим мешавад. Сурхрӯда ба найчаи дароз монанд буда, баъзан ба ягон ҳамсарҳади ба ҷигилдони ҳаҷмнокӣ тунук мегузарад. Ҷигилдон ҳамчун резервуар (қои захира кардан) барои қабулу ҳазм кардани гизо хизмат мекунад. Дар баъзе пӯлакқанотон ва дуқанотон ҷигилдон аз сурхрӯда ҷудо буда, ба воситаи найчаи бориқ пайваст мешавад. Мушакҳои ҳозима, агар таваққуқи карда бошанд, торҳои саҳт дорад ва дар ковоқии онҳо хитинҳо мавҷуданд (расми 25 А,Б). Тахмин мекунанд, ки ин торҳо барои ба таври илова майда кардани гизои қабулкарда (нонхуракҳо, малахҳо, баъзе кирминаҳои гамбускҳои мӯялабдорон), ба ҳозимаи миёна ворид намудани гизою (замбӯрҳои асал) ферментҳои озӯқаҳазмқуни ва аз ҳозимаи миёна ба ҷигилдону сурхрӯда (гамбускҳои мушакин) гузаронидан, хизмат мекунад. Қисми аввали ҳозима бо клапани кардиали ба охир мерасад, ки дар ҳозимаи миёна оғезон аст. Ин клапан ворид гардидани гизоро идора мекунад ва ба ташкилибии пардаи перитрофӣ (пардаи рӯи гизои шикам) вобаста мешавад.

Узви ҳозимаи миёна шаклу ҳаҷми ҳархела дорад ва шакли одитарини он найчагӣ мешавад (аввалбеқанотҳо, бисерии пӯлакқанотҳо, хомушакҳои болон ва кирминаҳои онҳо); дар замбӯрҳои асал вай дарози чинҳои чалагиндор ва каҷтоб аст. Дар гамбускҳои саргингелон ҳозимаи миёна спиралшакл мешавад. Ҳаҷми ҳозимаи миёна дар ҳашаротҳо одатан аз ҳисоби шохчаҳои кӯррӯда калон мешавад (ростқанотон, кирминаи баъзе лъзличамӯялабон ва ғ.).

Дар қисмати ҳозимаи миёна ферментҳои гизоҳазмқунанда ҷудо шуда, ҷаббиши гизо ба вучуд меояд. Гаар аз он дар аксарият



Расми 24. Сохти узви ҳозимаӣ: А-гамбуски визвизак; Б-нонхураки сиеҳ; р-рӯи ҷамъшавии гадуҷои дуобӣ, мж-меъдаи мушақӣ, срк-баромаҷҳои сарбастаи вай, мк-наҷаҷҳои малпигӣ, эк-рӯдаи ҷафо, рк-рӯдаи рост, зб-ҷигидон.



Расми 25. Меъдаи мушакии нонхӯраки сиёҳ. А-дар кундалангӣ; Б-дар буриши барқад; км-мушақҳои мудаввар, хз-дандонҳои хитинӣ, пм-мушақҳои барқад, тр-трахеяҳо.

ҳашаротҳо эпителии (бофтаҳои) рӯдаи миёна пардаи перитрофигиро ба вуҷуд меорад, ки ваз ҳуҷайраҳои бофтаҳо аз таъсири гизои донагӣ муҳофизат мекунанд ва истифодабарии ферментҳои бештар таъмин месозад. Ҳуҷайраҳои эпителии аз ҳисоби ҳуҷайраҳои регенеративии дар дохили дөвораҳои рӯдаи миёна буда ба гурӯҳҳо ҷудо шуда, ба вуҷуд меоянд. Рӯдаи миёнаи намоёнҳои гурӯҳи тахтаканаҳо ба қисмҳо тақсим шудааст. Мисол, дар зараррасонӣ асосии гандум *Eurygaster integriceps* Ryt, ваз аз чор қисм иборат аст. Дар ин ҳашарот ферментҳои гизоҳазмкунӣ аз се қисми аввали рӯдаи мобаён ҷудо мешаванд. Қисми якум бештар вазифаи ҷаббиши гизои ҳалшударо мебозад; қисми сеюм ва чорум бошад асосан вазифаи ҷойгир кардани микроорганизмҳои симбиотикии гизоҳалкунандаро иҷро мекунанд. Дар бисёрии баробарқанотон охир 6 сари рӯдаи миёна ба аввали рӯдаи охирии мерсад. Ба воситаи камераи филтрикунанда оби изофагӣ қисми ангиштҳои маҳдудшуда вориди рӯдаи қафо мегарданд ва аз ин ҷо онҳо бо шакли ахлот 6 шакрак ба берун хориҷ карда мешаванд. Сафедаҳо ва дигар пайвастагҳои мураккаби молекулавиро филтр боздошта, онҳоро ба қафо, ба рӯдаи мобаён мегузаронад.

Рӯдаи қафо аз клапанҳои пиллорикӣ кӯтоҳ ва аз ҷойгиршавии найчаҳои маллигӣ сар мешавад. Дар бисёрии ҳашаротҳо рӯдаи қафо бо рӯдаҳои борику рост пайваст мешавад ва дар байни онҳо клапани ректалӣ ҷойгир шудааст. Дараҷаи ҷудошавии ин қисмҳои дуқисмӣ дар ҳашаротҳо ҳархела мешавад. Дар бисёрии тахтаканаҳо рӯдаи борику онқадар аён нест. Дар баъзе кирминаҳои намудҳои дуқанотаҳои пойдарози аз ҷӯб гизогиранда, шохчаи тоқи рӯдаи тунук вазифаи "камераи" турушкунандаро мебозад. Дар камера, ақтимол, клетчатка ҳазм карда мешавад. Вазифаи асосии рӯдаи қафо ин аз таркиби боқимондаҳои гизо ҷаббиши об, ташкил додани ахлот ва ба берун баровардани он мешавад.

ХУСУСИЯТҲОИ ГИЗОГИРӢ ВА ҲАЗМКУНӢ

Гизои ба бадани ҳашарот ворид гашта пеш аз ҷаббиш дар рӯдаҳо коркарди махсусро (пайвастагҳои бисёрмолекулавии мураккаб) мегузарад. Ин коркард бо роҳҳои механикӣ ва биохимикӣ ба амал меояд. Коркарди механикӣ гизои саҳт ба воситаи хондану реза кардани онҳо мегузарад. Гоҳо ин ҳел гизоро мушакҳои меъда ҳам майда мекунанд. Коркарди биохимикӣ ба таъзияшавии қисмҳои

(компонентҳои) асосии гизо - сафедаҳо, чарбуҳо ва ангиштиҳоҳо
 вобаста аст. Зинаи якуми ин ҳодиса аз ковокии даҳон ва сурх-
 рӯда сар шуда ба ферментҳои гизогии гадулҳои оби даҳон таъсир
 мекунад. Мисол, гадуи гулуи гамбури асал асоси саршавии
 таъзияи моддаи қандӣ ба глюкоза ва фруктозаи асал аст. Аммо
 ҳои асосии ҳалшавӣ ва ҷаббиши гизо дар рӯдаи мобайни узви ҳо-
 зима мегузарад. Сарчашмаи ферментҳои иҷрокунандаи таъзияи гизо
 ҳуҷайраҳои эпителии мебошанд. Онҳо истеҳсолкунандаи карбо-
 гидратҳо буда, моддаҳои мураккаби қандро аз поли - ва дисаха-
 риҳо то моносахариҳо, протеазҳо гидролиз мекунанд; сафеда-
 ҳоро бошад ба дипептидҳо, аминокислотаҳо ва липазҳо таъзия
 месозанд. Ин қатор моддаҳо дар навбати худ кислотаҳои чарбро
 аз молекулаи чарб ҷудо мекунанд. Фақат гизоҳои дар охир гидро-
 лизшударо (қисмҳои асосии гизоро) метавонанд деворҳои рӯда
 биҷаббанд ва ба хун ворид гардонанд. Вобаста аз тарзи гизо-
 қабулкунӣ гуруҳҳои ферментҳо дар ҳашаротҳо гуногун шаванд. Ми-
 сол, дар даррандаҳо бештар ферментҳои протелитики, аммо дар
 набототхурҳо - карбогидратҳо ҳастанд. Бъзъе ҳашаротҳо фермент-
 ҳои махсусро ҷудо мекунанд, ки онҳо таъзияшавии моддаҳои ги-
 зогии бениҳоят мураккабу бо тезӣ ҳалшаванда (целлюлоза ё
 мағзи ҷӯб, каратиноза ё шохӣ ҳайвонот) таъсир мерасонанд. Цел-
 лүлозаро бештар бактерияҳои симбиотикӣ ва намоёндоғони типӣ
 солдатеринҳо, ки дар рӯдаи бъзъе ҳашаротҳо зиндагӣ мекунанд (дар
 мируқҳо, кирминаи гамбускҳои саврӣ ва ғ.) вайрон мекунанд.

Коркарди гизо аз тарафи ферментҳо то дохилшавии он ба ко-
 вокии назҷаи рӯда сар мешавад. Чунин гизоҳазмшавиро ҳодисаи
 берун аз узви ҳозимаӣ меноманд. Мисол, тахтаканаи оддии ган-
 дум ферменти гадулҳои оби даҳонашро дар тухми растанӣ бо
 тарзи нешзайи мечаконанд, ки дар натиҷа қисми часпаки дилаи
 тухм нағз ҳалшуда, ҷаббиши он осон мегардад. Ҳодисаи берун аз
 узви ҳозимаи гизоҳазмшавӣ бештар ва эътибор дар ҳашаротҳои
 дарранда дида мешавад. Мисол, кирминаи тилмоҷашмак ва дигар
 намулҳои турболон дар бадаи сайди (қурбони) худ аз сӯрохиҳои
 ҷогҳояшон фермент мечаконанд ва пас аз ин гизои гидролизшударо
 мемаканд.

Дар дохили рӯдаи миёнаи аксарият ҳашаротҳо дигаргуншавии
 ноҷизи моддаи турушӣ, наздик ба муътадилшавии pH аз 8 то 7, ба
 вуҷуд меояд. Ба чунин ҳашаротҳо гуруҳҳои пулакқанотон ва ду-
 қанотаҳо дохил намешаванд. Дар пулакқанотҳо дигаргуншавии мод-

даҳо ишқорӣ буда, дар кирмаки пилла рН мисол, ба дараҷаи 10,3 мерасад. Дар дуқаноатаҳо, баръакс, рН то ба 3,85 мерасад (дар кирминаи пашваи хонагӣ).

Барои бозёфту қабули гизо ба ҳашаротҳо компонентҳои химиявии растанигӣ махсус таъсир мерасонанд. Сабабҳои ба худ ҷалб кардан ё, баръакс, аз худ дур кардани ҳашаротҳо ба хусусиятҳои пайвастагиҳои моддаҳои органикӣ, ки дар таркиби софтаҳои растаниҳо вуҷуд доранд, вобаста аст. Аз рӯи таркиби моддаҳои химиявӣ, растаниҳои гизогӣ ба се гурӯҳ ҷудо карда мешаванд: аттрактантдорҳо, антифилиандорҳо ва репеллентдорҳо. Аттрактанти дар таркиби гизо буда чунин моддаҳои химиявӣ мешаванд, ки ҳашаротҳоро ба худ ҷалб менамоянд. Мисол, глюкозидҳои рағани хордал ба монанди синигрин ва прогоинтин, хусусияти ба худ ҷалб кардани шапалакҳои карамро доранд. Синигрин шапалаки сафедаи холдори калони рӯзонаи карам (*Pieris brassicae* L.) ва глюкозиди прогоинтин бошад шапалаки хурди (*Rlutella maculipennis* Curt.) ҳамин сабазавотро ҷалб мекунанд. Глюкозиди терпинӣ дар пӯстлоқи дарахти сӯзанбарг бисёр мешавад ва ба сӯи вазъи гамбускҳои пӯслоқхур аз ҳар тараф парвозкунон мекунанд.

Антифидагҳо бошанд, баръакс, ҳашаротҳоро аз ҷои гизогирӣ дур мекунанд. Агар каме аз ин моддаҳо ба растаниҳои пошир ҳашаротҳое, ки дар он ва гирду атроф буданд, ҳатман аз гизогирӣ мекунанд ва аз гурӯҳи нобуд мешаванд. Ба қатори чунин моддаҳои алкалоидҳо ба монанди алкалоиди глюкозит, пайвастагиҳои фенолӣ, ҷувончи никотин, тометин, таннин ва ҳам терпеноиди маҷмӯӣ пайвастагиҳои мисӣ, антифидҳои органикӣ қалъагӣ, дохил мешаванд. Аз ҷиҳати хусусиятҳои хос моддаҳои қайдшуда ба репеллентҳо наздиканд, яъне ҳашарот ва дигар организмҳои зиндари метарсонанд. Бар зидди ҳашаротҳои зараррасон таҷдизотҳои аз патронташӣ пешниҳод карда шудаанд, ки онҳоро бо дисперсияи репеллентҳо пур карда дар танаи дарахт рӯзона баста мекунанд. Дар натиҷа кирминаҳои шапалакҳои тоқ (*Ocheria despar* L.) ва чалагии (*Malaccasoma neustria* L.) хӯрандагони барги дарахтони мевадиханда, рӯзона аз тағи алафҳои рӯзаминӣ аз тарс ба танаи дарахтон баромада наметавонанд. Ба сифати репеллент пайвастагиҳои моддаҳои органикӣ аз гурӯҳи алдегиди алифатикӣ, дисулфидӣ бо атоми гази карбон ва кислотаи туруши карбон, истифода бурда мешаванд. Ин репеллентҳо дар шароити табиӣ муддати ду мавсими сол таъсирбахш мешаванд. Чунин репеллентҳо ба монанди ди-

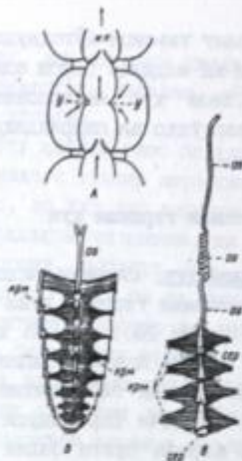
метилфтолат ва дибутилфтолат таъсири кӯтоҳмуддат, яъне як чанд соата доранд. Хусусиятҳои ин моддаҳо барои одам нохуш аст, аммо дуболони хунмакро ҳеле ҳуб метарсонанд. Репеллентҳои тарсонанда барои мушҳо, зергӯшҳо ва паррандаҳо низ қор фармуда мешаванд ва онҳо маълуманд.

Системаи гардиши хун

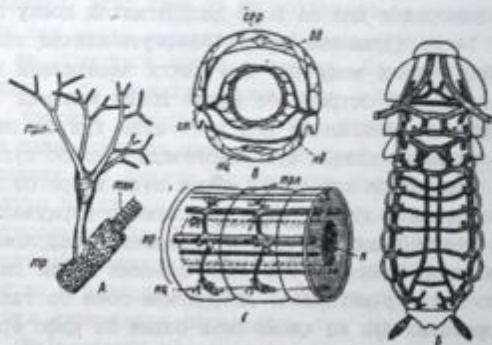
Сохти системаи гардиши хун. Системаи гардиши хуни ҳашаротҳо ба худ хос буда, аз системаи гардиши хуни ҳайвонҳои муҳрадор ҷидди фарқ мекунад (расми 26). Вай бо ҳам пайваст нест, яъне қушода мебошад. Хун тамоми ковокии бадан ва байни узвҳои дарунро пур карда, фақат қисман ба воситаи найчаи мушакини тахтапушт ҷори мешавад. Ин найча дар синуси наздикардиалӣ бо бофтаҳои кӯтоҳтарин дар тарафи пушти бадан ҷойгир буда, ба қисмҳои пешу оқиб тақсим шудааст. Қисми ақиб ё дил аз як қатор камераҳои (хоначаҳои) тапишқунанда иборат буда, қисми пеш ё аорта бекамера мебошад. Ҳар як камера дар паҳлӯҳои сӯроҳии дохилшаванда — устиҷ ё острий (гушаҳои) бо клапанҳои ба дарун қадшуда дорад. Ба воситаи устиҷҳо хун аз ковокии бадан мақида шуда ба дохили камераҳо равона карда мешавад. Гардиши хун дар вақти тапиши камераҳои дил ва қори диафрагмаҳои поёнӣ боло ба вучуд меояд. Тапиш ҷоршавии хунро тавассути найчаи тахтапушт аз қафо ба пеш таъмин мекунад. Дар вақти васеъшавии камера, яъне диастола хун бо остриҷҳо ба найча дохил мешавад ва дар натиҷаи таъсири вай клапанҳои пеш руст шуда хун ба пеш ҷори мегардад. Аорта танҳо найчаи хунгузаронанда буда бо нуғи пешаш то қисми сар мерасад ва дар ин ҷо сӯроҳ шуда хунро ба ковокии сар мерезад. Ҳаракати хун бо қори диафрагмаҳо пурқувват карда мешавад. Дар вақти кашиши мушакҳои болмонанд диафрагмаи боло қадре ба поён майл мекунад, гунҷоиши ковокии назди дил васеъ мешавад ва бо хун пур мегардад. Диафрагмаи поён бо тапиши худ одатан ба ҷоршавии хун аз қисми пешӣ бадан ба қафо ёри мерасонад.

Суръати тапиши камераҳои дил ба намуди ҳашарот, ҳолати физиология давраи инкишофи вай ва шароити муҳит вобаста мебошад. Тапиш дар як сония аз 15–30 то 150 карат шуда метавонад.

Ҳаракати хунро ба таври иловагӣ изофагиҳои гуногуни бадан — мӯялабҳо, пойҳо, қанотҳо ва изофагиҳои думӣ, узвҳои тапиш-



Расми 26. Нақваи гурдиши хун. А-сохти ҷойгиршавии клапанҳо дар мавриди гурдиши хун, Б-девори пушти бадани гусоласар; В-раги хунгурди пушти замбур: кл-клапан, у-сӯроҳӣ, сёр-дил, крм-мушакҳои қанотшакл.



Расми 27. Нақваи траҳеяҳо. А-нуғи траҳеяҳо бо траҳеолҳо; Б-қисми найчаҳои асосии траҳеи нонхӯраки сиёҳ; В-сохти барқади шохҷапартоии траҳеяҳо дар сегмент; Г-сохти танаи барқади траҳеяҳо дар сегментҳо: тм-траҳеолҳо, тр-траҳеяҳо, тен-тенидҳо, сёр-дил, вд-диафрагмаи болоӣ, к-рӯда, ст-стигма, ид-диафрагмаи поёӣ, иҷ-занҷири асаб.

қунадан қойдорй низ таъмин меқунанд.

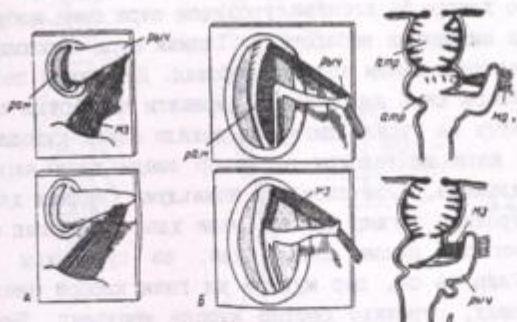
Хун. Хуни ҳашарот ё гемолимфа аз плазмаи моеъ ва элементҳои ҳуҷайравии ҳиссаҷа шакли хун-гемоцитҳо ташкил ёфта аст. Плазма одатан зардҷатоб, сабаҷоб ё беранг аст. Танҳо хуни қирминаҳои баъзе намудҳои пашшаҳои оилаи хирономидҳо (*Chironomidae*) (= *Tendipedidae*) бо сабаби дар таркибаш қойдоштани моддаҳои ба гемоглобини хуни ҳайвоноти мўҳрадор наздик, сурх мебошад. Шакли элементҳои ҳуҷайраҳои хун гуногун буда, то ҳол классификацияи онҳо қор қарда нашудаст. Онҳо аз пролейкоцитҳо, макро- ва микроноуклеоцитҳо, сферулоцитҳо, эноцитҳо, ҳуҷайраҳои дукмонанд иборат мебошанд.

Пролейкоцитҳо элементҳои қавони инкишофнаёфтаанд ва аз онҳо элементҳои аввалини ҳуҷайраҳо пайдо мешаванд. Макроноуклеоцитҳо ҳам қобилияти тақсимшавӣ дошта, бо омехтаи пролейкоцитҳо метавонанд ҳуҷайраҳои махсуси ба худ хос бударо табиқ созанд. Макро- ва микроноуклеоцитҳо қобилияти муҳофизаткуниро доранд. Онҳо метавонанд бактерияҳои вориқ бадан шударо ихота қунанд ва ҳаём намоёнд. Агар дар хун организмҳои сөрҳуҷайра дохил шаванд, гемоцитҳо метавонанд онҳоро ихота қарда, капсули махсус ҳосил намоёнд. Ин ҳол таассур дар мавриде ҳам дида мешавад, ки агар дар хун қизҳои беҷон ба монанди муя, парҷаи пласмасса ва ғайра дохил шуда бошад, Пешбини меқунанд, ки аз макроноуклеоцитҳо эноцитҳо пайдо мешаванд ва функцияи гузарини мубодилаи моддаҳоро иҷро меқунанд. Гемоцитҳои дукмонанд аз пролейкоцитҳои макроноуклеоцитҳо ба вуҷуд меоянд. Сферулоцитҳо ё эозинофилҳо қурашакли худро дар давоми давраи инкишофи қирмина нигоҳ дошта, хусусияти тақсимшавиро доранд. Таҳмин меқунанд, ки сферулоцитҳо дар хун моддаҳоеро ҷудо меқунанд, ки онҳо барои пайдоини пўсти ҳашарот зарур мебошанд. Ҳамин тавр, хун вазиғаи зеринро иҷро меқунад: муҳофизат намудани бадан аз микроорғанизмҳои қизҳои нолозимӣ, таъмини бадан бо ғизо, тоза қардани бадан ва ба узвҳои ихроҷ равона қардани моддаҳои ҳавфвоку нолозим. Ғайр аз он, хун баранда ва паҳиқунандаи гармонҳои ҳархелаи ҳаётан муҳим мебошад. Дар баъзе мавридҳо дар таркиби хун моддаҳои сахттаъсируқунандаи ҳавфнок пайдо мешаванд, ки онҳо ғавран ба воситаи хун ба берун бароварда мешаванд. Масалан, дар таркиби гемолимфаи намоёндағони гамбусқҳои оилаи мелоида (*Meloidae*) кантариқини ҳаст, ки дар мавриди қақидани он ва пўсти одам ё ҳайвонҳои гармқун, варами даршнокро ба вуҷуд

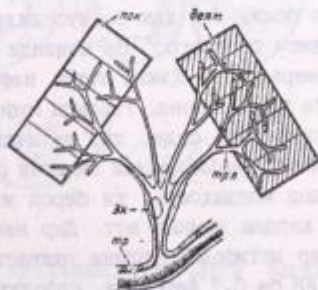
Системаи нафасгири

Системаи нафасгирии махсус. Системаи нафасгирии ҳашарот ба худ хос аст (расми 27). Ҳуҷайраҳои бофтаҳои бадан бо оксиген бево-сита таъмин карда мешаванд. Ин система аз найчаҳои бағоят сер-шумори ҳавогузаронандаи тамоми узвҳои дохилии бадан - трахеяҳо иборат буда, онҳо бо сӯрохиҳои махсус - ҳавогиракҳо ё стигмаҳо ба берун кушода мешаванд; тақсимооти хурдтарини трахеяҳо ро ка-пиллярҳои трахеявӣ- трахеолҳо ро ташкил медиҳанд. Ба ғайр аз он, дар як қатор ҳашаротҳо баъзе найчаҳои калони трахеяҳо васеъги-ҳои калон ё лингаҳои ҳавоиро ташкил мекунанд. Баъзе ҳашаротҳо ба воситаи пусти бадан низ ҳаво мегиранд. Трахеяҳо аз берун бадан бо стигмаҳо (сӯрохиҳо) (расми 28) сар шуда дар дохили он шохчаҳои сершумор партофта, тамоми бофтаҳо ро мепечонанд ва ҳатто ба ҳуҷайраҳои алоҳида дохил мегарданд (расми 29). Стиг-маҳо дар паҳлӯҳои бадан ҷойгир мешаванд. Дар аксарияти ҳаша-ротҳои олий ва кирминаҳои ҳашаротҳои даври инкишофи нопурра дошта 10 ҷуфт сӯрохи ё роҳи нафасгирӣ мавҷуд аст. Ду ҷуфти он дар сари сина ва боқимонда дар шикам ҷойгир мешаванд. Дар як қатор ҳашаротҳои олий махсусан дар кирмина ва зочаи онҳо, миқ-дори роҳи нафасгирӣ хеле кам аст ё онҳо тамоман вуҷуд надо-ранд. Ба онҳо ҳашаротҳои аз аввал беқанот, кирминаи ҳашаротҳои муфтхур (паразит) ва дар об зистгузаронанда, мисол шуда метаво-нанд. Дар ростқанотҳо, гамбусҳо, дуқанотаҳо ва як қатор ди-гар ҳашаротҳои парвозкунанда халтачаҳои ҳавоқабулкунӣ хеле тараққӣ кардаанд. Халтачаҳо спиралҳои васеъ надоранд ва дар вақти баромадани ҳаво дөворҳоишон ба ҳамдигар намечаспанд.

Нафасгирӣ. Воридшавии ҳаво ба трахеяҳо бо ду роҳ мегуза-рад: дар ҳолати қарактӣ оромии ҳашарот бо роҳи диффузиявӣ ва бо ёрии ҳаракатҳои фаъоли нафасгирӣ. Дар вақти ҳаракати нафас-гирӣ ҳаҷми шиками ҳашарот бо дарозии поёну боло гоҳо хурд ва гоҳо калон мегардад. Дар натиҷа ин ё он сӯрохиҳои ҳавогиранда кушода ё пушида мешаванд. Ҳаво ё аз бадан хориҷ мешавад ё во-рид мегардад. Суръати ҳаракати нафасгирӣ ва шиддатнокии гардиши ҳаво дар найчаҳои трахеявӣ ба намуди ҳашарот, ҳолати он ва шө-роити муҳити атроф вобаста аст. Мисол, замбури асал дар ҳолати оромӣ дар як сония метавонад 40 бор ва дар вақти ҳаракат 120



Расми 28. Нафасгиракҳо ва аппарати маҳкамкунандаи онҳо. А-нафасгираки шикамӣ тахтакана; Б-нафасгираки кирми шепалак; В-нафасгираки шиками мурча, дар боло кушода, дар поён пӯшида: атр-атриум, мз-мушаки маҳкамкунанда, мо-мушаки кушоянда, ра-рама, рыч-фашангҳои маҳкамкунанда.



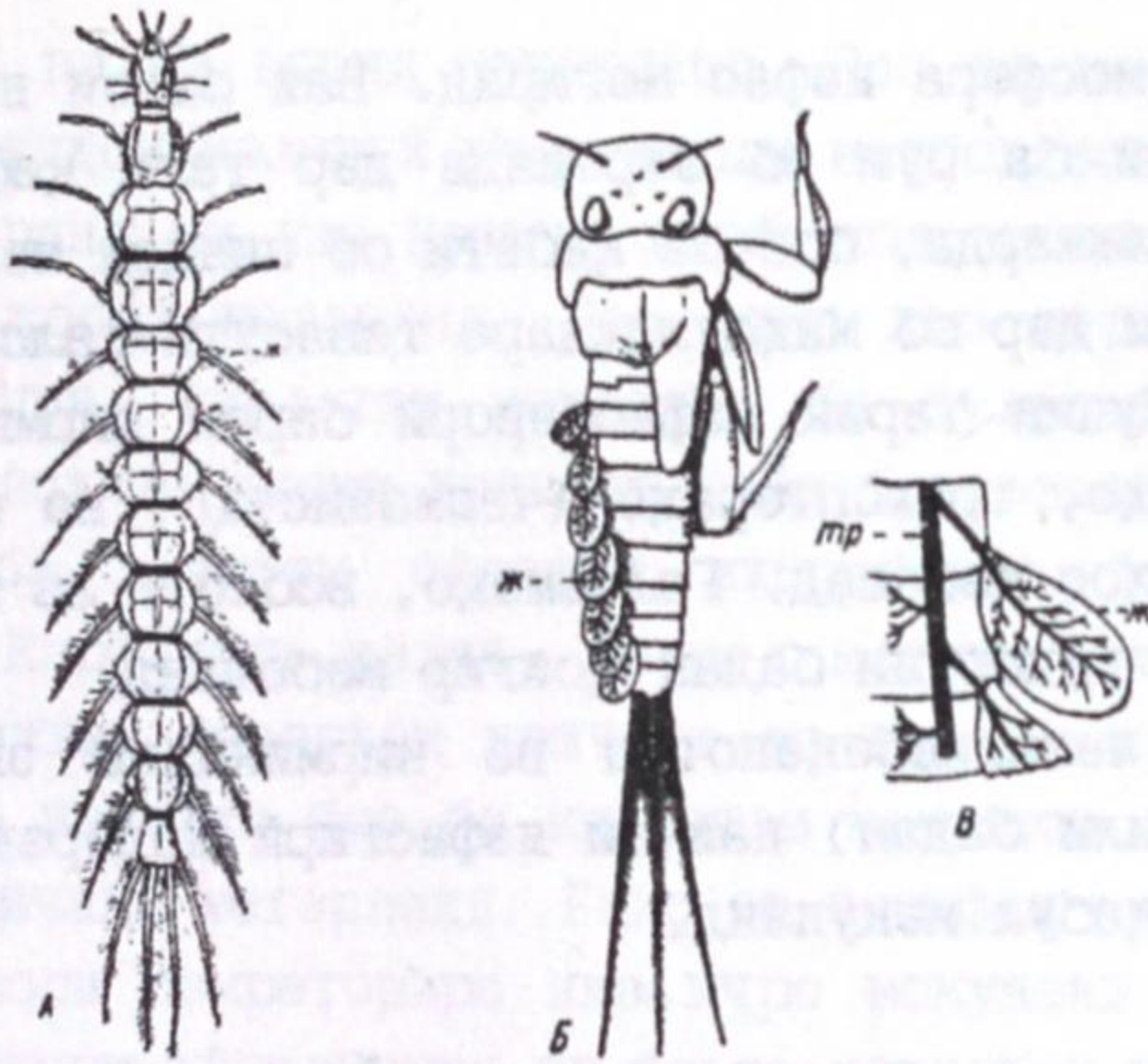
Расми 29. Нақшаи диффузияи ҳаво дар трахеолҳо: пок-бофта дар ҳолати оромӣ, даят-бофтаи фаъол, тр-трахеолҳо, эк-хуҷайраи ситорашакл, тр-трахея, аз чап трахеолҳо бо об пуркарда шудаанд, аз рост-трахеолҳо бо ҳаво пур карда шудаанд.

бор нафас гирад. Шиддатнокии нафасгирии як хел малахҳо дар ҳарорати муҳит аз 0° то $+27^{\circ}$ будан ба 6-28 карат мерасад. Бисёрии ҳашаротҳо ҳаворо ба воситаи сӯрохиҳои сари сина қабул карда аз сӯрохиҳои шикамашон мебароранд. Тағиши кори сӯрохиҳо ба ҳаракати нафасгирии шикам вобаста мешавад. Дар вақти паст ё баланд шудани фишори ҳаво дар наҷаҳо ҳаракати як гурӯҳи сӯрохиҳо ба тарафи берун ва гурӯҳи дигар ба дохили бадан кушода мешаванд. Аммо дар натиҷаи таъсири аз меъор зиёди гази карбон (CO_2), захрҳои ҳархела, ё аз сабабҳои номалуми гардиши ҳаво, кушода пушида/сӯрохиҳо тағйир меёбад, яъне ҳаво метавонад ба сӯрохиҳои нафасгирии шикам дохил шуда, аз сӯрохиҳои сари сина барояд. Ғайр аз он, дар муҳите ки гази карбон зиёду оксиген норасо бошад, сӯрохиҳо бештар кушода мешаванд. Бинобар он бо газҳои захрнок коркарди анборҳо ба ҳашаротҳои зараррасон таъсири манфӣ мерасонад.

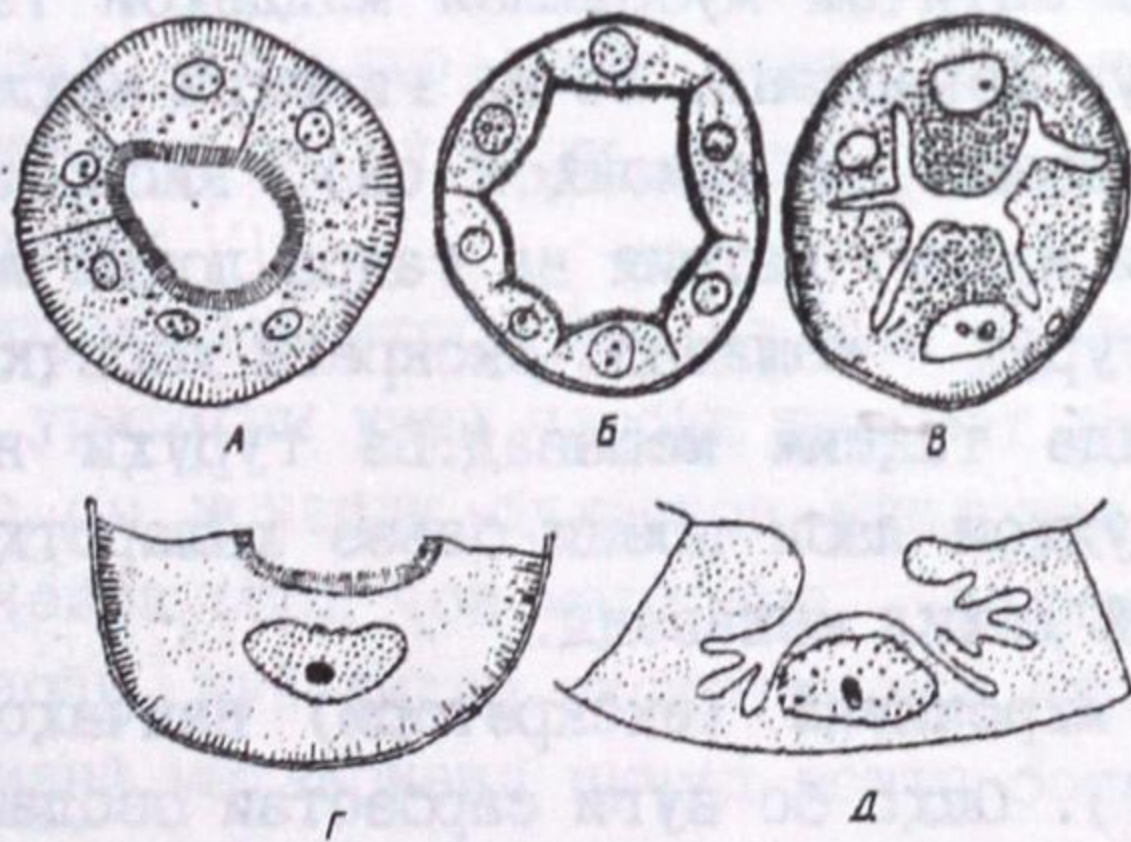
Нафасگیری процессе мешавад, ки дар он оксидшавии ҳавои қабулшуда ва ҳориҷ гаштани гази карбон ба амал меояд. Раванди ҳодисаи оксидшавӣ бо иштироки ферментҳои оксидкунандаи оксидоз ва оҳиста бо якҷоягии молекулаи таҷзияшудаи пайвастаҳои ангиштов, чарбу, сафеда ва ҳам ҷудошавии энергия ба вуҷуд меояд. Таҷзияи ин пайвастагӣ дар охир гази карбон ва обро ташкил мекунад, сафедаҳо бошад боз ҳам ба мубодилаи дигар, яъне моддаҳои барои организм бевзарро ба монанди мочевина ва намакҳои вай, оварда мерасонад. Ҳамин тавр, нафасگیری дар натиҷаи мубодилаи газҳо ба вуҷуд меояд. Раванди мубодилаи газҳо ин коэффидиенти нафасگیری (КН) буда, дар натиҷаи вобастагӣ ҳориҷ шудани гази карбон ва ҷамъи қабули оксиген баробар мешавад. Ба воситаи ин нисбандод моддаҳоеро, ки барои манбаи энергия сарф мешаванд, муайян кардан мумкин аст. Дар вақти оксидшавии ангиштовҳо $КН=1$, дар истифода бурдани пайвастагӣҳои камоксидшавандаи чарбуҳо КН ба 0,7 фаромада, сафедаҳо ба 0,77-0,82 мерасанд. Мисол, КН -и нонхӯраки гурусна ба дараҷаи 0,68-0,85 паст мешавад. Ин аз он гувоҳи медиҳад, ки ҳашарот манбаи паш захиракардаи чарбуҳоро сарф мекунад.

Шаклҳои дигари нафасگیری

Ҳашаротҳои оби ду роҳ-ҳам аз ҳавои атмосферӣ ва ҳам аз ҳавои дар об ҳалшуда нафас мегиранд. Мисол, гамбуски мушқини



Расми 30. Ғалсамаҳои трахеягӣ. А-кирминаи гамбуски чархзананда; Б-кирминаи подёнка (қанотҳои чап ҷудокардагӣ); В-соҳти ғалсамагии трахеягӣ.



Расми 31. Буриши кўндаланги найчаҳои алоҳидаи маллигӣ. А-ғўсоласар; Б-замбӯри асал; В-гамбуски обӣ; Г ва Д-кирминаи ше-ри оддии мўрчаҳо (Г-қисми асосӣ, Д-аз қисми нўг).

обӣ аз ҳавои атмосфера нафас мегирад. Вай барои нафасгирӣ дар мавриҷҳои лозимӣ ба рӯи об баромада дар тағи қафои қанотҳои якҷумлаш ҳаворо замкарда, боз ба қабати об пинҳон мешавад. Ҳашаротҳои обӣ ҳавои дар об маҳдудшударо тавасути ғалсамаҳо (расми 30) мегиранд. Чунин тарзи нафасбарорӣ барои кирминаҳои сӯзанакҳо, бодбаракҳо, трихоптераҳо (чашмазистҳо) ва баъзе намудҳои дуқанотаҳо хос мешавад. Ғалсамаҳо, вобаста аз намуди ҳашарот дар қисмҳои гуногуни бадан ҷойгир мешаванд.

Аксарияти аввалинбеқанотҳо ва кирминаҳои эндопаразитҳо (муфтхурони дохили бадан) найчаи нафасгирӣ надоранд ва ҳаворо бо пусти бадан қабул мекунанд.

Узвҳои ихроҷкунӣ

Тарашшӯдоти моддаҳои нолозим ё зарарнок аз бадани ҳашарот бо се роҳ экскреция, секретия ва инкреция ё секретияи дохилӣ ба вуҷуд меояд. Узвҳои экскреторӣ, ё экскрециякунанда. Ҳодисаи экскрециягӣ инкишофи тарашшӯҳи моддаҳои нолозиму захронокӣ бадан аст. Онҳо дар натиҷаи мубодилаи моддаҳои ташкил ёфта аз узвҳои ҳозима берун мебарданд. Ба ин гизоҳои маҳдудлаштаи азотӣ (кислотаи мочевина ва намакҳои он), кислотаҳои шӯлғагӣ, фосфорӣ, катсионҳои калий, натрий ва ғайра дохил мешаванд. Узви экскреторӣ ба ду гурӯҳ – мешавад: экскрети хоричкунанда ва дар ҳуҷайра ҷамъкунанда тақсим мешавад. Ба гурӯҳи якум найчаҳои маллигиявӣ ва гадудҳои лаби поёни баъзе ҳашаротҳо ва ба дуюм ҳуҷайраҳои ҷарбӯгӣ дохил мешаванд.

Узви асосии ихроҷкунӣ (экскреторӣ) найчаҳои маллигиявӣ мешаванд (расми 31). Онҳо бо нуғи сарбастаи осодашон дар асоси сарҳади байни рӯдаи миёнаю оқиб ҷойгир мешаванд. Шумораи найчаҳои маллигиявӣ дар ҳашаротҳо гуногун мешаванд ва аз якдигар фарқи калон доранд. Ҳоло олимон аз 2 то 250 найча муқаррар кардаанд. Гарчанде ки найчаҳо миқдоран фарқ кунанд, аммо аз ҷиҳати вазни умумӣ онҳо ба массаи бадан хеле наздиканд. Мисол, ҳаҷми умумии 80 найчаи маллигиявии нонхурак 132000 мм^2 аст, ки вай ба 412 мм^2 1 мг массаи бадани вай рост меояд. Ҳаҷми 8 найчаи шапалакҳои пилла 20800 мм^2 – ро ташкил карда, ба ҳар 1 мг массаи бадани онҳо 500 мм^2 баробар меояд.

Дар натиҷаи инкишофи алоқаи ҳуни ҳашарот аз охири дөворҳои найчаҳо ба дохили онҳо маҳдудии обҳои намакҳои туруши мо-

чевина, K ва Na ворид мегарданд. Пас аз ин моддаҳо дар қисми асоси найчаҳои малпигӣ гази озоди карбон ва кислотаи мочевиниро мефушуранд, ки дар натиҷа карбонати калий ва кислотаи озоди мочевина ҳосил мегардад. Дар охир дар натиҷаи баланд шудани консентрация кислотаи мочевина ба булӯлҳои соддатарин ҷудо шуда, бо дохили қисми ҳозимаи қафо бароварда мешавад. Аз ин ҷо кислота ба воситаи сӯрохии ихроҷбарор ба берун бароварда мешавад. Карбонати калий, ки зуд маҳдуд мешавад бо омехтагии об ба воситаи дөворҳои найчаҳо аз нав ба хун ворид мегардад. Дар ин ҷо намакҳо боз ба кислотаи мочевина дучор шуда, аз нав дохили найчаҳо мегарданд. Ғайр аз вазифаи экскреторӣ, найчаҳои малпигӣ кори секреториро низ иҷро мекунанд. Қирминаҳои ҳашаротҳои қатори тўрқанотҳо ва баъзе намудҳои гамбускҳо аз найчаҳои малпигиявӣ гадуҳо ҷудо мекунанд, ки он барои сохтани пилла истифода бурда мешавад. Найчаҳои малпигиявӣ гамбускҳои авлоди *Carabidae* (Carabidae) ва баъзе намудҳои ба онҳо наздик барои ҳазми гизо ферменти дицеллоза ҷудо мекунанд.

Вазифаи экскреториро гадуҳои зери лаби поёни баъзе намояндагони ҳашаротҳои аввалинбеқанот (думпойҳо, қилдумҳо) низ иҷро мекунанд. Гадуҳо ҷуфт буда, дар қисмати сари ҳашарот ҷойгиранд ва бо як сӯрохии умумӣ дар асоси решаи лаби поён кушода мешаванд.

Ба узвҳои экскреторӣ, дар он ҷое ки экскрет ҷамъ мешавад, ҳуҷайраҳои уратигӣи узви зарбуи ҳашарот дохил шуда метавонад. Экскреторҳо ба монанди булӯлҳои кислотаи мочевинӣ дар цитоплазмаи ҳуҷайра озод ҷой мегиранд. Ҷойгираҳои кислотаи мочевинӣ дар зарбу, чун дигар экскреторҳои оддӣ, ба воситаи найчаҳои малпигиявӣ метавонанд вуҷуд дошта бошанд. Аммо қирмина ва зочаи ҳашаротҳои муфтхур экскрементро пас аз ба синни болиғ расидан, ба берун хориҷ мекунанд. Агар ҳодисаи хориҷкунӣ дар давраи қирминавӣ ба амал наояд, он гоҳ ҳам соҳиб ва ҳам муфтхур нобуд мешаванд.

ҒАДУДҲОИ ЭКЗОКРИНӢ ВА СЕКРЕЦИЯ

Ғадуҳои гуногуни ҳашаротҳо аз худ моддаҳои ҷудо мекунанд, ки онҳоро организм истифода мебарад. Ин моддаҳои секретҳо ва процесси ҷудокунӣ онҳоро секретция меноманд. Дар ҳашаротҳо асосан ду хели секретция фарқ карда мешавад: яқум ҷудо-

кунӣ аз гадулҳои назҷадор, ки ба воситаи онҳо секретҳо ба узро ё ба ковокии бадан дохил мешаванд, ё ба берун бароварда мешаванд; дуюм ҷудокунӣ секретҳо ва бевосита равона кардани онҳо ба хун аз гадулҳои махсуси бенаҷа. Гадулҳои мавриди якҷумро секретсияи гадулҳои экзокринӣ, дуҷумро - эндокринӣ ва моддаҳои охири ҷудомекардагиро гармонҳо меноманд. Ҳарду ин процесси ҷудокунӣ аз ҷиҳати аҳамияти физиологии худ гуногун аст ва аз ин сабаб ҳар яке онҳо алоҳида дида баромада мешаванд.

Гадулҳои экзокринӣ аз рӯи сохт ва аҳамияташон гуногунанд. Онҳо гадулҳои ҳархелли ҳам пӯсти (эктодермали) ва ҳам дигар сарчашмаҳои пайдоиш доранд. Яке аз онҳо дар процесси гизоҳазмакунӣ (гадулҳои оби даҳон, рӯдаи миёна) иштирок мекунад, дигаре аз худ моддаҳои барои муҳофизати механикии бадан (мум, лок, абрешим) ҷудо мекунад ва секин бошад моддаҳои феъоли биологиро ба вучуд месварад, ки онҳо барои расонидаи таъсири химиявӣ ба дигар организмҳо истифода бурда мешаванд. Моддаҳои гуруҳи охириро олими номӯён Я.Д.Киршенблат телергонҳо номиде аст.

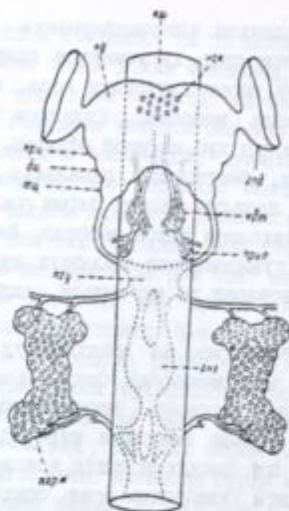
Гадулҳои телергонҷудокунанда найчаҳои барранда доранд ва ба воситаи онҳо секретҳо бевосита ба берун ё ба ковокии бадани бо муҳити атроф алоқаманд буда, бароварда мешаванд. Телергонҳо ба ду гуруҳ - гетеротелергонҳо ва гомотелергонҳо ё фермонҳои танҳо ба ферлҳои ҳудуди намуд таъсирбахш, ҷудо карда мешаванд. Аз ҷумлаи гетеротелергонҳо моддаҳои химиявӣ барои муҳофизати ҳашарот аз душманони онҳо, аҳамияти бузург дорад. Масалан, гадулҳои ҷинсҳои модинаи гуруҳи пердақанотҳо - замбӯрҳои эсал, замбӯрҳои зардак, говзамбӯр, мӯрчаҳо ва ғайра. Ин ҳашаротҳо гадулҳои онро ба воситаи узви тухмгузори ҷудо мекунад ва дар вақти нешзадан ҷойҳои захролудшуда варам карда, ҳарорати бадани одам баланд мешавад. Гадулҳои низ ҳастанд, ки онҳо моддаҳои бениҳоят бабӯйро репеллентҳо ё амнионҳо ҷудо мекунад. Дар гамбускҳои "бомбаандоз" - *Bombus* оилаи визвизакҳо ду ҷуфт чунин гадулҳо вучуд доранд, ки онҳо дар назди сӯроҳии ихроҷбарор ҷойгиранд. Дар мавриди хавфинокӣ ин гамбускҳо гадулҳои мебароранд, ки дар таркибашон намакҳои шӯри азотӣ ва оксиди азот доранд. Ин моддаҳо пас аз ҷудошавӣ бо омехтагии ҳаво таркида, порчаи абри тасоварро ба вучуд месварад. Телергонҳои таъсири дохили намудӣ, ки баъзан гомотелергонҳо ё ферментҳо меноманд, дар ҳаёти ҳашаротҳо ҳамчун моддаҳои химиявӣ алоқавӣ байни ҷинсӣ, роли муҳимро мебозанд. Аз ин қа-

тор соддатаринашон моддаҳои ҷинсқалбқунанда ё аттрактантҳои ҷинсӣ мебошанд. Бештари онҳо хусусиятҳои спиртҳои алифатикӣ ё эфирҳои дошта, одатан дорои хусусияти хося, яъне танҳо ҷинси худӣ намудро ҷалбқунанда мебошанд. Гадудҳои ҷалбқунандаи мувофиқ дар бисёр ҳашаротҳо хуб инкишоф ёфтаанд. Онҳо дар қисмати шикам ҷойгир буда, бештар дар шапалакҳо омӯхта шудаанд. Секретсияи як модинаи шапалак баъзан барои ҷалб қардани садҳо ҳазор ё миллион наринаҳояшон кифоя мебошад. Бинобар он аттрактантҳои ҷинсӣ барои гузаронидани ҳисоботи шумораи ҳашаротҳои зараррасони соҳаи кишоварзӣ ва муборизаи зидди онҳо васеъ кор фармуда мешаванд.

Дар вақти ҷустуҷӯи гизо ва лонаҳои худ баъзе ҳашаротҳо моддаҳои роҳниносиро ҷудо мекунанд. Онҳоро ҳашаротҳо чун нишона дар берун мерезанд ё мепованд. Чунин моддаҳоро ҳашаротҳо ё бо ёри рӯдаи ақиб (баъзе намудҳои мӯрчаҳо) ё аз гадудҳои махсуси раҳнишон, ки дар панҷаҳои пояҳо ҷойгиранд, мебароранд. Дар ҳашаротҳои ҷамъиятӣ (замбӯрҳои асал, ороҳо, мӯрчаҳо ва ғ.) гадудҳои хося ҳастанд, ки онҳо телергонҳои тарсу ваҳм ё торибонро ҷудо мекунанд. Ин моддаҳо бо таъсири худ метавонанд гурӯҳҳои фардҳои ҳашаротро бо теъи барангезонанд ва барои ҳуҷум ба душманон таъёр бисозанд.

Гадудҳои эндокринӣ ва секретсияи доруӣ

Читавре ки дар боло зикр шуда буд, гадудҳои эндокринӣ найчаҳои баранде надоранд ва секретҳои ҷудомекардагии онҳо бевосита ба хун дохил шуда, ба тамои узвҳои бадан паҳн мегарданд. Моддаҳои ҳосилмекардагии онҳоро гармонҳо ё инкретҳо ва процесси ҷудошавиро секретсияи дохилӣ ё инкреция меноманд. Умуман гадудҳои эндокринӣ процесси мубодилаи моддаҳоро танзим карда, ҳодисаҳои ба онҳо вобаста бударо чун инкишофи кирминаги, пӯстпартоӣ, боздошти инкишоф (дилапауза), болигии ҷинсӣ, рафтору ахлоқ, тағйирёфтани рангҳои бадан ва ғайраҳоро ба амал меоваранд. Аз ҷумлаи гадудҳои эндокринӣ чор намуди он секретсияи ҳуҷайраҳои нейронӣ, ҷисмҳои қардиалӣ, ҷисмҳои ҳампахлӯ ё наздик ва гадудҳои сарсинагӣ ҳисобатан бештар омӯхта шудаанд. Секретсияи ҳуҷайраҳои нейронӣ ба ҳамаи системаи маркази асаб-мағзӣ сар, гиреҳҳои зерӣ гулӯ ва занҷирҳои асаби қисми шикам, ҳос мебошад. Тарашнуҳоти ҳуҷайраҳои нейронӣ дар узвҳои бадан



Расми 32. Сохти нақшаи эндокринии ҳашарот аз қисми пешии асаби марказӣ: кш-рӯда, ну-гиреҳи болои гулӯ, нск-хучайраҳои нейросектори мағзи сар, прц-протоцеребрум, дп-деятоцеребрум, трт-тритоцеребрум, глд-қисмҳои чашм, пту-гиреҳи зери гулӯ, кшг-қисми кардиалӣ, прл-қисмҳои ҳамшафат, нтрж-гадули синнаи пеш, гнг-ганглияи занҷири асаби шикам.



Расми 33. Гадули мудаवвари кирминаи пашмаи Calliphora: пк-хучайраҳои ҳамшафат, тр-трахея, кард-хучайраҳои кардиалӣ.

синтез шуда, ба воситаи аксонҳо ба қисмҳои наздик ва қардҳои дохил мегарданд ва пас аз захира шудан, ба гемолимфа ҳамроҳ мешаванд.

Гадудҳои қисмҳои ҳампаҳлӣ ё наздик таъсисоти доирашакли ҷуфт буда, дар болҳои рӯдаи миёна ва паси мағзи сар ҷойгир шудаанд. Онҳо ба тамоми ҳашаротҳои боқанот ва қисми қатори аз эвбалбеқанотҳо (ҳам дар кирминаҳо ва ҳам дар ҳашаротҳои болиғ) хос мешаванд. Ин гадудҳо дар кирминаҳо гармони квенилӣ ё неотениро ҷудо мекунанд, ки он ба инкишофи кирмина мусоидат карда, ба синни болиғи гузаштан нэмегузорад. Ба ибораи дигар, ин гармон хусусияти ингибитори метаморфозро дорад. Дар ҳашароти болиғ бошад неотенин дар процесси пухта расидани тухмҳо (овогенез) таъсир мерасонад.

Гадудҳои сини мобайнӣ ё проторакалӣ ҷуфт буда, дар поёни сини (расми 32) дар паҳлӯҳои бофтаҳои асаби (ганглия) сини мобайн, ҷойгиранд. Фарқи гадудҳои проторакалӣ аз моддаҳои зикр шуда дар он аст, ки онҳо танҳо ба кирминаҳои зочаҳои ҳашаротҳои хос мешаванд. Ин гадудҳо гармони кирминавӣ-экдизонро ҷудо мекунанд, ки он сазобгори пӯстпартоӣ инкишофи бадани кирмина мегардад.

Кирминаҳои гурӯҳи дуқанотаҳо (Diptera) системаи гадудҳои эндокринии хос доранд (расми 33). Ин гадудҳо гадудҳои ҳалқагӣ ном дошта, дар ақби мағзи сар бо шакли ҳалқача дар атрофи зорга, ҷойгиранд.

Умуман гадудҳои бадани ҳашарот, ҳамчун занҷири яқлукти бо ҳам алоқаманд, доимо дар зери назорати системаи асаб фаъолият мекунанд.

Кори системаи асаб, дар навбати худ, дар таҳти таъсири шароити муҳит — давомнокии рӯшнӣ, шароитҳои ҳарорати, сифату ҳаҷми гизо, алоқамандии намуд бо фардҳои дигар ҳашаротҳо ва ғайра буда, аз онҳо вобастагии калон дорад.

Таҷқиқотҳои эндокринологии ҳашаротҳо ба воситаи истеҳсоли истифодабарии препаратҳои гармонӣ, дар роҳи идоракунии раванди инкишофи ҳашаротҳои фойданок ва зараррасон, ояндаи самарабахш дорад.

Системаи асаб ва узвҳои эҳсос

Системаи асаб. Системаи асаб тамоми функцияи организмро

танзим карда, онро ба шакли умум муттаҳид мегардонад ва миенарави баяни узвҳои дигар мешавад. Ба воситаи узвҳои эҳсос организм аз муҳити атроф маълумотро гирифта, онҳоро дар марказҳои асаб аз нав кор карда мегарояд ва мувофиқи ҳолати физиологӣ худ ҷавоби мувофиқу лозимӣ мегардонад. Системаи асаби ҳашарот бениҳоят тақсим шудаю мураккаб буда, ба қисмҳои асаби марказӣ, атрофи ва симпатикӣ ё висцералӣ, тақсим шуда аст.

Асоси системаи асабро ҳуҷайраҳои асабӣ-нейронҳо ташкил медиҳанд, ки онҳо бо ду намуди шохчаҳо таъмин карда шудаанд. Намуди якӯм- шохчаҳои дарахтмонанд ё ки пас аз ҳуҷайра баромадан боз шохчаҳо мепартоянд. Намуди дуқуми шохчаҳо аксионҳои нисбатан дароз буда, танҳо дар нӯгашон ба шохчаҳои хурд тақсим шудаанд. Одатан нейрон якҷанд дендриту як аксион дорад. Ин навдаҳо барои гузаронидани барангезиши асаб хизмат мекунанд ва ҳам аз онҳо асабҳо пайдо мешаванд; бо ёрии онҳо алоқаи системаи асаб бо узвҳои гуногуни қисмҳои бадан дошта мешавад. Асосан се типи нейронҳо фарқ карда мешаванд: эҳсосӣ, ҳаракатдиҳанда ва ассоциавӣ (муттаҳидкунӣ). Нейронҳои эҳсосӣ ё сенсорӣ дар маркази системаи асаб ҷой надоранд. Онҳо одатан дар канорҳои бадан тақсим шуда, ба таркиби узвҳои эҳсосӣ ё рецепторҳо дохил мешаванд. Барангезише, ки дар нейронҳои сенсорӣ ба вучуд меояд ба воситаи шохчаҳои онҳо ба маркази асаб фиристода мешавад (расми 34).

Нейронҳои ҳаракатдиҳанда ё моторӣ ба таркиби маркази асаб дохил шуда, аксионҳои онҳо дар ин ё он узвҳои мушакдор ва қобилияти ба барангезиши асаб эътинодор, тамои мешаванд. Ин узаҳои номи умумӣ-эффакторҳо гирифтаанд. Нейронҳои ассоциавӣ ҳам ба таркиби маркази асаб дохил шуда, гузаронидани барангезиширо аз як нейрон ба дигар таъмин месозанд ва бо ҳамин ду типӣ нейронҳо бо ҳам алоқаманд мекунанд.

Гузаронидани барангезиши асабӣ аз як нейрон ба дигар ё узви иннервация мешудагӣ (ҷаспидагӣи асаб) дар нуқтаи расиши шохчаи нейрон бо ҳуҷайраҳои дигар, тавассути синапсҳо ба вучуд меояд.

Системаи асаби марказӣ

Системаи асаби марказии ҳашаротҳо сохти метомерӣ дошта,

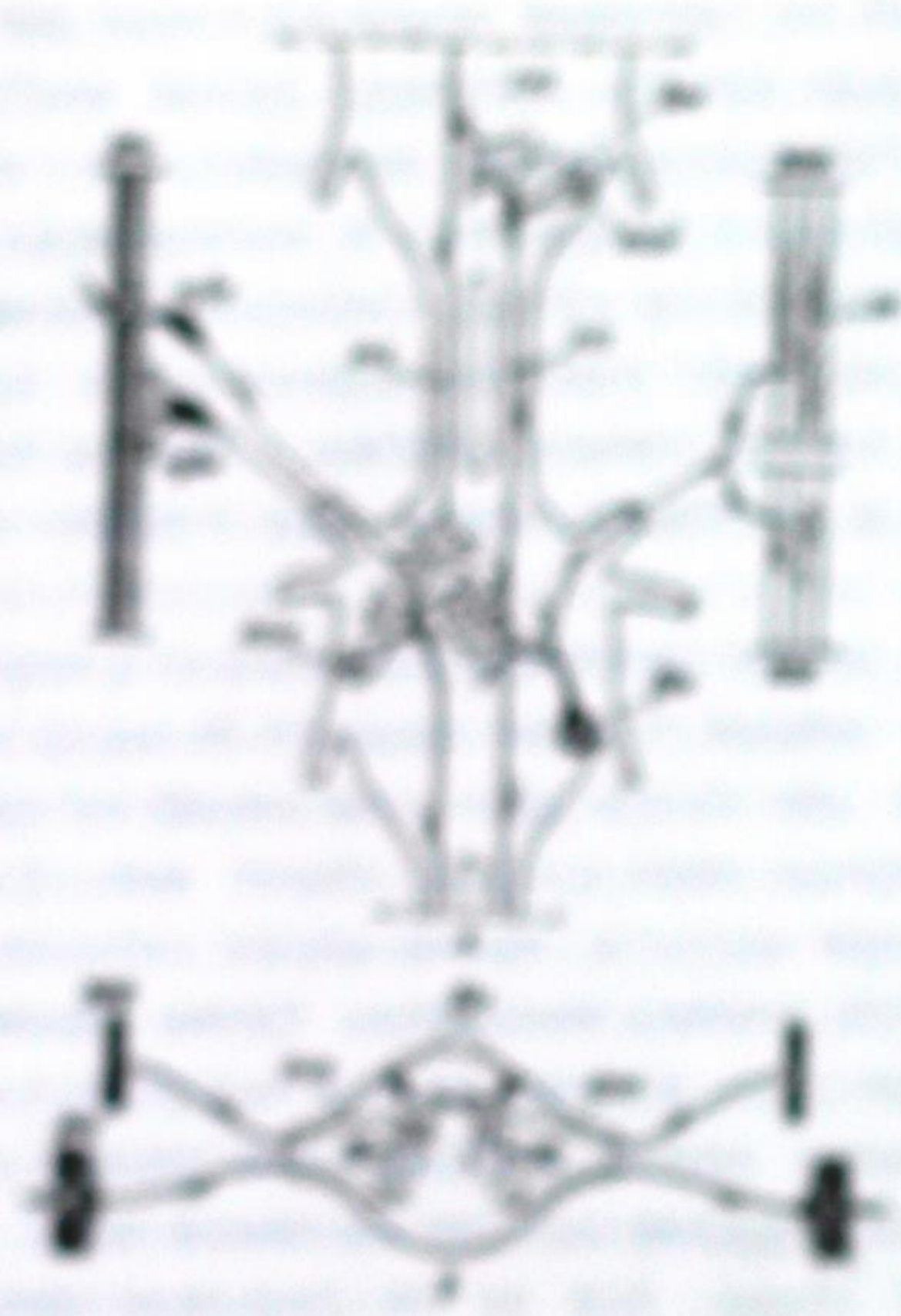


FIGURE 25. Transverse section of a stem showing vascular bundles. The vascular bundles are arranged in a ring. The pith is in the center. The cortex is the outer layer. The vascular bundles consist of xylem and phloem. The xylem is the inner part of the bundle, and the phloem is the outer part. The vascular bundles are connected to each other by vascular cambium. The vascular cambium is a layer of cells that produces secondary xylem and secondary phloem. The secondary xylem is the inner part of the stem, and the secondary phloem is the outer part. The vascular cambium is a layer of cells that produces secondary xylem and secondary phloem. The secondary xylem is the inner part of the stem, and the secondary phloem is the outer part.

The vascular system of a plant is responsible for the transport of water and nutrients. The xylem transports water and minerals from the roots to the leaves. The phloem transports organic nutrients from the leaves to the rest of the plant. The vascular cambium is a layer of cells that produces secondary xylem and secondary phloem. The secondary xylem is the inner part of the stem, and the secondary phloem is the outer part. The vascular cambium is a layer of cells that produces secondary xylem and secondary phloem. The secondary xylem is the inner part of the stem, and the secondary phloem is the outer part.

аз рӯи шакли умумӣ ба системаи асаби марказии дигар бугумпоӣҳо ва ҳалқазуқҷӯҳо хеле наздик мебошад. Асоси асабро як силсила бугумҳои ҷуфт ё ганглияҳо ташкил мекунанд, ки онҳо бо бандҳои рошти байни ҳалқагӣ (сегментӣ) ё коннективҳо ва дар ҳалқа бо комиссураҳои кӯндалингу кӯтоҳ, пайваст мебошанд. Одатан ҳар як ҳалқай бадан як ҷуфт ганглия дорад ва аз ҷамъбасти онҳо системаи асабҳои каворӣ ташкил меёбад. Ҳар як ҳалқа танҳо бо хизмати ганглияҳои системаи асаби худ таъмин карда мешавад (расми 35).

Дар ҳақиқат, ҳамаи системаи ганглияҳои ҳашарот ба ду қисм-ганглияи сарӣ ва шикамӣ тақсим шудааст. Қисмати сар аз гиреҳи калони болои гулӯ дар болои рӯда ҷой гирифта ба қисми наҷандон тараққи кардаи гиреҳи зери гулӯгӣ иборат аст. Ҳардуи онҳо бо тасмаҳо қисми рӯдаи миёнаро иҳота карда пайваст мешаванд ва ҳалқай назди гулӯро ташкил месозанд. Қисми шикам аз системаи ганглияҳои дар зери рӯда ҳобида иборат аст, ки ҷамъбасти онҳо занҷири асаби шикамро ташкил мекунанд. Мағзи сар намуди гиреҳи болои гулӯро дорад, маркази асосии системаи асаб аст ва сохти бениҳоят мураккаб дорад. Вай аз се ганглияи якҷояшуда, яъне протоцеребрум, дейтоцеребрум ва тритоцеребрум иборат аст. Дар байни онҳо аз ҳама инкишофёфтатарин қисми пеш ё протоцеребрум мебошад, ки сохти мураккаб дорад. Дар он як чанд марказҳои ганглиявӣ ҷоягир шудааст ва дар мобайн як ҷуфти думҷанокӣ корҷашакли ҳуб тараққиқарда дорад. Онҳо маркази олии асаби асосии координатсиякунанда ба ҳисоб рафта, аз тӯдаҳои нейронҳои ҷамъбаस्तкунанда ташкил ёфтаанд. Чунин марказҳои асаб дар ҳашаротҳои мураккаб рафтор масалан, дар фаршҳои "хизматгори" замбӯрҳо ва мӯрчаҳо хеле нағз тараққӣ кардааст. Бо протоцеребрум ду порчаи калони узви бинӣ, ки бо ҷанмиҳои сар алоқаманданд, вобаста мебошад.

Дейтоцеребрум қисми мобайни мағзи сарро ташкил карда, иннервацияи (ҳаракати асабии) муъаллаҳоро таъмин мекунанд ва аз ҷиҳати пайдоиши худ ба ганглияҳои муъаллаҳӣ мувофиқат дорад. Протоцеребрум қисми сеим ё ақибӣ мағзи сар буда, аз рӯи ташкилиаш ба ганглияи ҳалқай муъаллаҳҳо, ки дар ҳашаротҳо вазифаи худро кайҳо гум кардааст, рост меояд. Дар ҳашаротҳо тритоцеребрум кори думро, яъне ҷумбиши асаби болоро таъмин месозад.

Гиреҳи зери гулӯӣ ҳаракати узвҳои даҳонӣро қисми пешӣ рӯ-

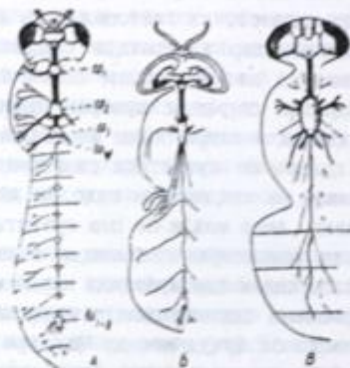
даро таъмин мекунад. Вай дар натиҷаи якҷояшавии се ганглияи ҷогинаи қисми сар пайдо шудааст, ки гнатоцеллофона номида мешавад. Занҷири асаби шикамӣ дар ҳашаротҳои соддатарин (ростқанотҳо, нонхӯракҳо ва ғ.) аз се ганглия сохта шудааст. Дар қисми шиками ин ҳашаротҳо баръакси шумораи аввала, боз се ганглия намерасад ва ҳалқҳои охири бадан марказҳои асаби худро гум кардаанд. Ин ҳодиса бо гузаштани ганглияҳои дар охир буда ба ҳалқҳои 8-и шикам ва якҷояшавии онҳо ба як ганглияи умумӣ, фаҳмонида мешавад. Аммо майли ба пеш гузаштани ганглияҳо, омехташавии онҳо ва ташкилҳои ганглияҳои калон дар қисмҳои дигари занҷири асаби шикам ҳам мушоҳида карда мешавад. Дар натиҷаи гузаришу якҷояшавии (интеграцияи) гиреҳҳои асаб ихтисори шумораи умумии оноҳо ба вуҷуд меояд. Чунин ки 100 сол қабл аз ин профессор Э.Брайт исбот карда буд, дараҷа ва хусусиятҳои ин майл гуногун мешавад. Умуман ҳашаротҳои хубтараққӣ карда, назар ба ҳашаротҳои соддатарин, гиреҳҳои камшумори системаи асаб доранд; аянан ҳамин тариқ кирминаҳои ҳашаротҳои дараҷаи олӣ, нисбат ба синни болиғашон, занҷири шиками суст олигомеризацияшуда доранд.

Ихтисори шумораи ганглияҳо дар занҷири асаби шикам ҳам бо роҳи якҷояшавии гиреҳҳои шикамӣ ва ҳам сарсинагӣ ба вуҷуд омадаанд. Дар охир чунин ҳодиса рӯй доданиш мумкин аст, ки ҳамаи гиреҳҳои асаби шикам ба ду ё се тақсим мешаванд ё ба як гиреҳи калон мутаҳид мегарданд. Ин ҳодиса масалан, ба пашшаҳои олӣ (пашшаҳои ҳақиқӣ) ва гамбусқҳои олӣ (лаъличамуълабҳо) хос мешавад.

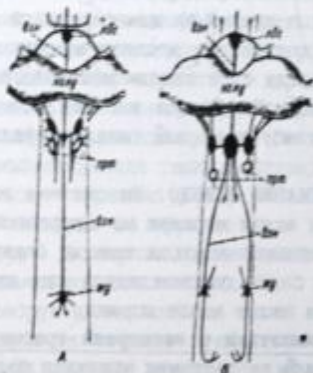
СИСТЕМАИ ГАЙРИМАРКАЗИИ АСАБҲО. Ин система аз асабҳои, ки аз ганглияҳои системаи асаби маркази ва симпатикӣ баромадаанд, ташкил шудааст. Ба системаи асабҳои канорӣ (ғайри марказӣ) ё нейронҳои эҳсосии дар бадан парокандашуда низ дохил мешаванд, ки онҳо аксаран нӯгҳои озодаи асаби доранд.

Системаи асаби симпатикӣ ва висцералӣ (расми 36). Ин системаи асаб узвҳои дохилӣ ва системаи мушакҳои бадани ҳашаротро таъмин месозад. Вай аз ҷиҳати сохти анатоми ҳам мураккаб буда, ба се қисм-даҳонию меъдагӣ, шикамӣ ва думӣ тақсим мешавад. Қисми даҳонию меъдагӣ кори ҷоги боло ва ҳам қисми пешӣ рӯда, дилу зортеро таъмин мекунад; дар баъзе ҳашаротҳо ҳаракати гизофурубариро идора мекунад.

Қисми шикамӣ ё вентралӣ бо намууди асаби тоқ, ки чун тасмаи бо-



Расми 35. Нақшаи дараҷаи бо ҳам омезиши гуногуни асаби шиками паша. А-муъаллабдарозон; Б-ростдарозони кӯтоҳмӯъаллаб; В-мудаввардарозон; гр-гиреҳи синағӣ, бр-гиреҳҳои шикамӣ; бо рақамҳо тартиби гиреҳҳо нисбат ба ҳамаҷумлаи гиреҳҳо нишон дода шудааст.



Расми 36. Қисми даҳону мӯъдагии системаи асаби симпатикӣ. А-бо як гиреҳи баргарданда ва як гиреҳи мӯъда, Б-бо дучандшавии онҳо. лбг-ганглия пешонӣ, нгду-гиреҳи болои гулӯ, прт-ҷисмҳои қамшефат, ваз-асаби баргарданда, жу-гиреҳи мӯъда.

сияк дар байни коннективҳои занҷири асаби шикаи бо чуғти шохчаҳои паҳлугӣ дар ҳар ҳалқа мегузарад, дида мешавад. Асаби тоқ кори мушакҳои қанотҳо ва дигар узвҳои баданро танзим мекунад. Қисми думӣ ё каудалӣ бо гиреҳи занҷири асаби шикамӣ алоқаманд буда, ҳаракати қисми ақибӣ рӯда ва узвҳои ҷинсиро таъмин мекунад.

Барангезиш ва боздорӣ. Барангезишро боздорӣ асоси муҳимтарини фаъолияти асаби организм аст. Гузаронидани барангезиш аз як қисми бадан ба дигар ба воситаи ду типии асаб ба вучуд меояд; дар баъзе асабҳо вай аз ҳуҷайраҳои асаб ба мушакҳо ё ба узвҳои дигар мегузарад, дар мавриди дигар барангезиш ба сӯйи ақиб ғашта, аз ҳуҷайраҳои сенсории узвҳои эҳсос ба маркази асаб равона мегардад. Мувофиқи ҳамин асабҳои ҳаракатдиҳанда ё барангезишро ба сӯйи марказ гузаронанда –эфферентҳо ва эҳсосӣ ё марказгурезони барангезиш –эфферентҳо фарқ карда мешаванд.

Асабҳои ҳаракатдиҳанда барангезишро аз эффекторҳо қабул мекунамд, асаби эҳсосот бошад аз рецепторҳо сар мешавад. Роҳе ки ба воситаи он барангезиши асабӣ аз рецептор ба марказ ва аз ин ҷо ба эффектор мегузарад, камони рефлекториро ташкил меосозад, реаксияи ҷавобӣ ба барангезиш рефлекс номида мешавад.

Ҷиологҳои барҷастаи рус И.М.Сеченов бори аввал аҳамияти бузурги рефлекторҳоро дар фаъолияти системаи асаб кашф намуда, таваҷҷуҳ ба он намуд, ки ҳамаи гуногунрангии зоҳироти берунаи ин фаъолият дар ҳадди охир ба ҳаракати мушакҳо бурда мерасонад. Барангезиш табиати қувваи барқу-химиявӣ дошта, бо намуди як силсила ҳаракатҳои пурсуръати потенциалӣ дар нейронҳои асабҳои ифода ёфта мегузарад; муносибан барангезиш бо намуди мавҷ паҳн мешавад. Нейрони барангехташуда ацетилхолинро ҷудо мекунад, ки вай аз қатори моддаҳои азоти аст. Ацетилхолин вазифаи медиаториро, яъне гузаронидани импульсро иҷро мекунад; бо ёрии он барангезиш бо синапсҳо ба ҳуҷайраҳои ҳамсоя гузашта, ба ҷойҳои дигар паҳн мегардад. Муқаррар карда шудааст, ки суръати паҳншавии барангезиш дар 1 сония ба 5 м баробар аст.

Боздорӣро процесси баръакс мебошад, аммо чи тавре ки физиологҳои барҷастаи рус Н.Е.Вернадский нишон дод, барангезиш ва боздорӣ табиатан як буда, барангезиши беҳад дар охир ба боздорӣ оварда мерасонад.

Узвҳои эҷсос пайвасткунандаи алоқаи баяни муҳити атроф ва организм, яъне ҳамчун узви оиди мавҷудияти муҳити берунии гист маълумотдиҳанда мешавад. Мувофиқан ба омилҳои муҳити атроф ё ба барангезандагон, ҳашарот ин ё он амалро ба ҷо меоварад ва аз амалиётҳои умумӣ дар охир рафтори вай муайян мешавад. Ба монанди узвҳои эҷсосии ҳайвонҳои олии ва одам дар ҳашаротҳо низ узвҳои ломиса (ба қувваи ломиси ҳис кардан), сомиа (шунавоӣ), шомиа (бӯйдан), тамъ муайянкунанда ва биноӣ, фарқ карда мешаванд. Аммо ин тақсимот атропоморфӣ мешавад. Бинобар он дар ширинҷаҳо фарқ кардани узвҳои эҷсосии зерин - эҷсоси механикӣ, сомиа, химиявӣ, гигротермикӣ (намиш ҳароратӣ) ва биноиро бо рецепторҳои бештар мувофиқи мақсад аст. Асоси узвҳои эҷсосиро воҳидҳои эҷсосоти асабӣ-сенсилаҳо ташкил медиҳанд, ки онҳо ба таври тили аз ду қисми таркибӣ-структураҳои қабулкунандаи пӯстӣ ва ҳуҷайраҳои эҷсосии асабӣ, ки ба онҳо часпидаванду одатан дар ҳар сенсила яктои ҳастанд, иборат мешаванд. Сенсилаҳо вобаста аз хусусиятҳои хоси таъсиррасонӣ қабулкунани барангезиҳо, сохти гуногун доранд. Баъзеашон чун муйҷаҳо, қилҷаҳо гурриҳо (конус) ва пайдоишҳои дигар дар рӯй пӯст ҷойгир шудаанд, дигарашон бошад дар бофтаҳои пӯст вуҷуд доранд.

ЭҶСОСОТИ МЕХАНИКӢ. Эҷсосоти механикӣ бо рецепторҳои механикӣ бештар аз як ҳуҷайра иборат аст. Онҳо таъсирҳои гуногуни механикиро қабул мекунанд. Ба онҳо рецепторҳои ломиса ва ҳам структураҳои эҷсосие, ки ҳолати ларзишу мувозинати бадани ҳашаротро қабул мекунанд, медароянд.

РЕЦЕПТОРҲОИ ЛОМИСА Ӣ ТАКТИКАЛӢ. Ин рецепторҳо, чун силаҳои одӣ ва сенсорӣ (муйҷаҳои эҷсосӣ), дар тамоми бадани ҳашарот ҷойгир мешаванд. Тағйирёбии ҳолати мӯи дар вақти расидани қисмҳои саҳт ё дар натиҷаи ҳаракати об, ҳаво ва ғайра ба ҳуҷайраҳои эҷсосии дода мешавад; дар ин ҷо барангезиш ба вуҷуд омада, сони вай бо воситаи шохчаҳои ҳуҷайраҳои эҷсосӣ ба маркази асаб фиристода мешавад. Тили дигари рецепторҳои механикиро сенсилаҳои зангулашакл ташкил месозанд, ки онҳо назар ба пештара бо номавҷудияти муйҷаҳои эҷсосии қабати пӯст, фарқ мекунанд. Болои рецепторҳои онҳо намуди зангулаи кутикулавиро дошта, дар рӯй пӯст воқеъ гаштаанд; аз тағ ба ин зангула шохҳои стерменмонанди ҳуҷайраи эҷсосӣ-штифт ё сколопс меоянд. Сенсила-

лаҳси зангӯлашакл дар қанотҳо, церкҳо, пойҳо, хартумчаи ламси ва ғайра ҷойгир шудаанд. Ба қатори рецепторҳои механикӣ узвҳои хордотоналиро ҳам дохил мекунанд, ки онҳо баъзан узвҳои сомиа ҳисоб мешаванд. Аммо дар асоси сохти морфологӣ дар байни узвҳои рецепторҳои механикӣ дидабаромадани узвҳои хордотоналӣ мувофиқи мақсад мебуд. Нейронҳои онҳо, чун нейронҳои сенсиллҳои зангӯлашакл, бо штифҳои стерженьӣ тамом мешаванд. Бо вучуди он узвҳои хордотоналӣ ин як силсилаи махсус буда, дар байни ду кутикула кашида шудааст. Сенсиллҳои хордотоналиро-сколопофорҳо ё сколопидҳо меноманд ва ҳар яки онҳо аз се ҳуҷайра - нейрони эҳсосӣ, зангӯлашакл ва рӯйбаст, иборат мебошад (расми 37).

Узвҳои хордотоналӣ дар қисмҳои гуногуни бадан - шикам муйлабҳо, пойҳо, қанотҳо ва ғайра бо тарзи симметрию метамерӣ ба миқдори зиёд (даҳҳо ҷуфт) ҷойгир шудаанд.

Шакли махсусгардонидашудаи узвҳои хордотоналӣ узви Джонстон мебошад. Вай дар бугуми дуҷуми муйлабҳо ҷойгир буда, ҳамчун узви қабулкунандаи ҳаракат, пасту баландии обу ҳаво ва ҳам расиширо бо ягон мадбаъ, қабул мекунад. Дар хомушакҳои ҳақиқӣ (Culicidae) ин узв узви сомиаро иваз мекунад.

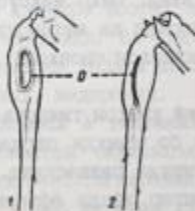
СОМИА Ё ШУНАВИШ. Қобилияти шунавиш дар ҳамаи ҳашаротҳо вучуд надорад. Дар ростқанотҳо (малахҳо, чирчиракҳо, цикадаҳои овозхон, баъзе тахтаканаҳо, як қатор шапалакҳо ва ғ.) рецепторҳои тимпоналӣ ифода ёфтаанд. Онҳо махсусан дар он ҳашаротҳо, ки узвҳои садобарор доранд ва метавонанд чиррос зананд ё сароянд (ростқанотҳо ва цикадаҳои овозхон), хуб тараққӣ кардаанд (расми 38).

Аз ҷиҳати сохти анатомӣ узвҳои тимпоналӣ ҷамъбасти сколонафорҳо мебошанд, ки онҳо бо намуди пардаи нафиси доирашакл (tympanum) ба парраҳои кутикула пайвастанд. Аз берун онҳо, хусусан дар ростқанотҳо, бештар ифода ёфтаанд. Дар малахҳо ин узв дар паҳлӯҳои ҳалқайи якуми шикам бо шакли сӯроҳии моҳи но-пурра ҷойгир шуда, бо пардаи нафис баста шудааст. Дар малахҳои асосӣ ва чирчиракҳо узви тимпоналӣ дар зонуи пойҳои пеш ҷойгир буда, шакли доираи байзавии ҷуфтро дорад ва бо пардаи доирашакл рӯйпуш мебошад (расми 39).

Дар цикадаҳои овозхон узвҳои тимпоналии ҷуфт дар асоси шикам ҷойгир буда, бо узвҳои садобарор алоқаманд мебошанд. Дар шапалакҳо ва тахтаканаҳо онҳо нотараққӣ буда дар қисмҳои гуногуни бадан ҷойгир шудаанд. Масалан, дар шапалакҳои рӯзона



Расми 37. Схеми сколопофори гамбуски мўйлабдаров: кк-нўги риштаи сколопса, кк-хўҷайраҳои сарлулидор, ок-хўҷайраҳои болоҳам, ск-сколопс, чн-нейронҳои эҳсос.



Расми 38. Соқиҳои шиши малаҳ бо сўроҳии узви тимпоналӣ: 1-кушодаи гирд, 2-чокшакл.

узвҳои тимпонали дар варамии асоси қанотҳои пеш, дар ноктуидҳо (совкаҳо) ва дигар ҳашаротҳо бошад дар байни сандуқи сина ҷойгир шудаанд.

Дар хомушақҳо кори узви сомиявиرو узви Джонстон иҷро мекунад. Ғайр аз он, дар ҷеркҳои як қатор нонхурақҳо ва ростқанотҳо ва дар бадани кирминаи бисерии шапалақҳо, муяҷҷаҳои сомиавӣ ҷойгиранд, ки онҳо қобилияти қабули мавҷҳои садоро доранд. Аҳамияти узвҳои сомиавӣ дар ҳашаротҳо дутарафа аст. аз як тараф бо ёрии онҳо сигналҳоеро қабул мекунанд, ки онҳо аз ҷониби худӣ намуд фиристода мешавад ва бо ин восита алоқаи ҷинсии байни наринаю модина ба вуҷуд меояд. аз тарафи дигар узвҳои сомиавӣ сигналҳои ҳалҳои дигарро, ки аз муҳити атроф меоянд, қабул мекунанд. Масалан, баъзе ҳашаротҳо ба садои ҳуштак ё дигар садои сахт мутаасир мешаванд. аз эҳтимоли дур нест, ки баъзе ҳашаротҳои муфтхур қурбони худро аз руи садобарорӣ шинохта дарёфт кунанд.

Диапазони суръати садоқабулкунӣ : умуман дар ҳашаротҳо васеъ буда, аз минтақаи инфрасадо (масалан, дар 1 сония 8 ҷунбиш) сар карда, то ултрасадо-ро (дар як сония аз 40 ҳазор лапш) дар бар мегирад. Аммо ҳар як намуди ҳашарот танҳо ба худ хос диапазони қабулкунии суръати лапиш дорад. Масалан, муяҷҷаҳои сомиавии кирминаҳои баъзе шапалақҳо, мавҷҳои садорро дар диапазони 32-1024 лапш дар як сония қабул мекунанд, аммо узвҳои тимпоналии аспаки египтӣ (*Acaridium aegyptium* L.) бошад садоро танҳо дар диапазони 2400-40000 лапш дар 1 сония қабул карда метавонад.

ЭҶСОСОТИ ХИМИЯВӢ бо хеморөцөпторҳо ифода ёфта аст ва баърои қабули бӯй ва фарқ кардани тамъ хизмат мекунанд. Сөнсиллҳои хеморөцөпторҳо аз ҷиҳати сохти худ ҳархелаанд. Онҳо ё ба намуди муяҷҷаҳо ё конусҳои гарқшуда вуҷуд доранд. Дар байни онҳо кори бӯйданро сөнсиллҳои сершумори дар муяллабҳо ҷойгир буда ба ҷо меоваранд. Масалан, замбӯри коргар дар як антеннааш тақрибан то 6 ҳазор сөнсиллҳои лавҳагин дорад. Баъзан ин сөнсиллҳо дар чуқурҷаҳои муяллаб ҷамъ оварда шудаанд (масол, дар бугуми 3-уми муяллаби пашшаҳо). Миқдори сөнсиллҳои бӯй ба тарзи гизои намуд, характер ва воситаҳои физоқӯй вобаста аст.

БҶИДАН ба ҳашаротҳо хизмати гуногун мерасонад. Бо ин восита фардҳо намуди худро, ҷинси наринаю модина бошад якдигарро фарқ мекунанд. Бисерии ҳашаротҳо аз худ молдаҳои ҷалбкунанда-

аттрактанҳои ҷинсий ё эпаганҳо ҷудо мекунанд. Масалан, маълум аст, ки модинаҳои бордорнашудаи як қатор намудҳои шапалакҳо наринаҳояшонро аз масофаи 3-9 км ҷалб карда метавонанд. Аммо ин хусусият дар модинаҳои бордоршуда вучуд надорад. Ҳашаротҳои ҷамъияти (замбӯрҳои бингак, мӯрчаҳо, мируқҳо ва ғ.) қобилияти қабулкунии телергонҳои ташхискунандаро бо намуди моддаҳои роҳшинос доранд.

Буйдан, бешубҳа, дар ҷустуҷӯи шинохтани гизо роли калон мебозад. Масалан, ҳашаротҳои қобилияти фарқ кардан ва дар ёд доштани буй гулҳои растаниро доранд. Намудҳои растанихур бештар набототҳои гизогирнашонро интихоб намуда, танҳо аз намудҳои муайян ё аз намудҳои оилаи зоти ба ҳам наздик, гизо мегиранд. Муқаррар карда шудааст, ки ҳашаротҳои растаниҳои гизогирнашонро аз рӯи бӯй ва маънаи ҳосе, ки дар таркиби моддаҳои бофтаҳои онҳо ҷой доранд, бо осонӣ мешиносанд. Маълум карда шудааст, ки растаниҳои бо ҳам ҳеш дар таркиби бофтаҳояшон моддаҳои химиявии якхела ба монанди глюкозидҳо, ҷарбу ё рағанҳои эфирӣ, кислотаҳои органикӣ, сафедаҳо ва ғайра доранд. Ин омехтагӣ хусусияти бениҳоят хос доранд ва хеморецепторҳои ҳашаротҳои онҳоро ба осонӣ қабул мекунанд. Моддаҳои номбурда вазифаи сигналдиҳӣ ё фагостимуляториро мебозанд. Онҳо дар ҷустуҷӯи мадбъаи мувофиқи тухмгузорӣ, вазифаи муҳимро мебозанд. Масалан, гамбускҳои саргинхелон, лошахӯр ва пашшаҳои бодреза бо ёрии ҷунин моддаҳои саргини ҳайвоноти бодрезаи пайдошударо бо осонӣ ёфта, дар онҳо тухм мегузоранд. Маълум гардида аст, ки ин ҳашаротҳои ба бӯй аммиак, индол, скатола ва дигар омехтаҳои махсусе, ки дар натиҷаи фаъолияти бактерияҳои аз моддаҳои органикӣ ҳосил мешаванд, бо осонӣ ҷалб карда мешаванд.

Маза барои ҳашарот, нисбат ба буйдан, роли махсусро мебозад ва танҳо дар шинохтани гизо лозим аст. Муқаррар карда шудааст, ки ҳашаротҳои чор тасми эсосиро фарқ карда метавонанд: ширинӣ, талхӣ, турушӣ ва шӯрӣ. Ҳатто консентратсияи наҷандон баланди бисёрини шириниҳо ба монанди глюкоза, фруктоза, мальтоза ва ғайра замбӯрҳои пашшаҳоро ба худ ҷалб мекунанд. Дигар шириниҳо ба мисли глюкоза, манноза ва ғайра дар мавриди консентратсияи баландтарини шинохта мешаванд. Танҳо замбӯрҳои онҳоро рад мекунанд. Нисбати қандҳои шапалакҳои ниҳоятдараҷа ҳискунанда мебошанд. Онҳо консентратсияи ночизи шириниро (0,00027%) аз об ба осонӣ фарқ карда метавонанд. Аммо консентратсияи баланди

бисёри кислотаҳо, намакҳо, аминокислотаҳо раванҳо ва ғайра аз тарафи ҳашаротҳо рад карда мешавад.

Рецепторҳои мезофарқкунанда бештар дар узвҳои даҳонӣ ва баъзан дар қисмҳои бадан ҷойгир шудаанд. Масалан, дар замбӯрҳо, баъзе пашшаҳо ва як қатор шапалакҳои рӯзона рецепторҳо дар панҷаҳои пой ҷойгир буда, қобилияти баланди ҳискуни доранд; дар замбӯрҳо ва говзамбӯрҳои таҳқанот (*Vespidae*) онҳо дар бугумҳои нӯги антеннаҳо ҷойгир шудаанд.

Дараҷаи баланди инкишофи эҳсосоти химиявӣ хусусияти муҳими физиологии ҳашаротҳо буда, дар роҳи ҷустуҷӯ ва истифодабарии баъзе усулҳои муборизавии химиявӣ бар зидди намудҳои зараррасон, асоси илмӣ шуда метавонад. Дар таҷрибаҳои муборизавӣ бо усули фиребдиҳӣ ҷалб кардани ҳашаротҳо васеъ ба кор бурда мешавад. Моҳияти ин усул дар он аст, ки ин ё он моддаҳои ҷалбкунандаро бо заҳрҳо омехта намуда дар ҷойҳои ҷамъшавии ҳашаротҳо тақсим мекунанд. Масалан, дар муборизаи зидди малаҳҳои зараррасон моддаҳои заҳролуди фиребдиҳанда бомувофаксият ба кор бурда мешаванд. Барои аз ҳашаротҳои шилкини хунмак (хо-мушак, кӯрмагасҳо ва ғ.) халос шудан ба ҷойҳои лучи бадани одам ё ҳайвон репеллентҳо мөмоланд ё мөпоянд.

Ҳиссиёти нафӣ ва гармӣ дар ҳаёти бисёр ҳашаротҳо роли муҳимро мебозад. Вай вобаста аз шароити намнокӣ гармии муҳити атроф, ҳолати фардро танзим мекунанд, мувозинати об ва режими ҳарорати баданро дар зери назорат мегирад. Рецепторҳои ин ҳиссиётҳои қабулкунанда то ҳол пурра муайян карда нашудаанд, вале муқаррар шуда аст, ки ҳиссиёти намнокӣ дар муъалабҳо, ҳартумаки ламсӣ, ҳиссиёти гармӣ-дар муъалабҳо, найчаҳои пой ва дигар қисмҳои бадан ҷойгир шудаанд.

Гамбуски орд (*Tenebrio molitor* L.) аз намнокӣ гурехта дар хушки ҷойгир мешавад. Қирминаҳои гамбускҳои чиқчиқаки зоти *Agriotes* бошад, баръакс, ба сӯи намнокӣ баланд мешитобанд ва намнокии ҳаворо ба дараҷаи 75% бо тезии ҳис мекунанд. Ҳиссиёти гармӣ дар ҳашаротҳо хуб инкишоф ёфтааст. Намудҳои алоҳида ҳарорати минтақавии ба худ хосро доранд ва барои зиндагонӣ танҳо ба он ҷойҳо ҳаракат мекунанд. Масалан, барои магаси тирамоҳӣ (*Stomoxys calcitrans* L.) ҳарорати муътадил 23-30°C ҳисоб мешавад, аммо барои малаҳҳои кӯчманҷӣ (*Locusta migratoria* L.) ва биёбонӣ (*Schistocerca gregaria* Forsk.) ин нишондод 30-40°C мебошад. Аммо сарҳади беҳтарини ҳарорати ҳаво ва намнокӣ ба ша-

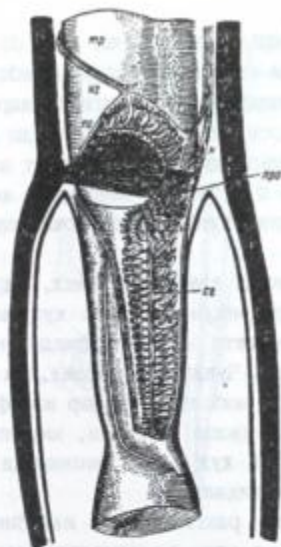
роити муҳит вобаста аст.

Биноиш. Биноиш бо якҷоягии ҳиссиёти химиявӣ дар ҳаёти ҳашаротҳо, аҳтимол, роли барандаро бозад. Узвҳои биноиш сохти мураккаб дошта, бо ду хели чашмҳо-чашмҳои мураккаб (расми 40) ва содда вучуд доранд. Чашмҳои мураккаб аз омматиҳои сершумор иборат буда, дар паҳлӯҳои сар ҷойгир мебошанд. Омматиҳо аз се гуруҳ ҳуҷайраҳои, ки қисми оптикӣ пигменти ҳиссиётро ташкил месозанд, иборат мебошанд. Аз берун ҳар як омматида дар болоси чашм палчаи шашкунҷаро ташкил медиҳад, ки вай фасетка ном дорад. Чашмҳои мураккаб бо фасеткаҳо фарқ мекунанд. Қисми оптикӣ 6 омматиҳои шуоаксунанда аз булӯраки шаффоф ва конуси булӯракини дар зери вай ҳобида, иборат аст. Булӯрак одатан шакли линзаи барҷастапаҳлу дорад. Конуси булӯрин аз чор ҳуҷайраи шаффофи дарозрӯя иборат буда, бо ҳамроҳии булӯрак системаи яклухти оптикӣ 6 линзаи цилиндриро ташкил месозад. Қисми оптикӣ он нисбат ба диаметраш хеле дароз аст. Қисми ҳискунандаи омматиҳо дар зери қисми оптикӣ ҷойгир шуда, ретинаи шуоқабулкунандаро ташкил мекунанд, ки он аз як силсила (6-13) ҳуҷайраҳо иборат аст. Ин ҳуҷайраҳо бо дарозии омматиҳо кашида буда, чун намуди секторӣ ҷойгир шудаанд ва руйкаши стерғени марказӣ - ҷӯбчаи биной 6 рабдомаро ташкил месозанд.

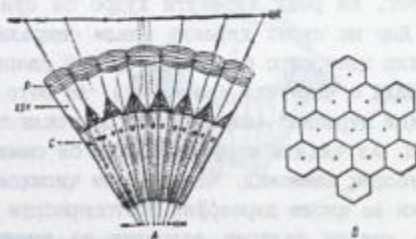
Ҳуҷайраҳои ректалӣ бо асоси худ ба риштаҳои асаб, ки ба қисмҳои биноии мағзи сар мераванд, дохил мешаванд. Қисми пигменти он аз ҳуҷайраҳои пигментӣ иборат аст, ки ҷамъбасти онҳо рӯйкаши ҳуҷайраҳои қисми ҳиссиётӣ конуси булӯринро ташкил мекунанд. Ҳамин тавр, қисми пигментӣ вазифаи ҷудо доштани аппарати оптикӣ мебозад.

Ҳашаротҳои рузона биноиши муқолифӣ (опозиционӣ) доранд (расми 41). Ба тӯфайли ҷудогии оптикӣ ёрии ҳуҷайраҳои пигментӣ ҳар як омматида ба навҷаи борики ҷудокардашуда мубаддал гаштааст. Бинобар он ба онҳо танҳо нурҳои, ки ба воситаи булӯрак ва дар баробари он қатъи пояи дарозрӯяи омматиҳо ҳамроҳ шуда меафтанд, гузашта метавонанд. Ҳамин тавр, доираи биноиши ҳар як омматида хеле маҳдуд буда, он фақат қисми дидашавандаи шуоро акс карда метавонад. Аммо шумораи бисёри омматиҳо ба воситаи нургузаронии ҳамдигарӣ 6 муқолифӣ барои якбора восеъ намудани доираи биноиш, имконият медиҳад.

Ҳамин тариқ, ҳашаротҳо қобилияти биноиши гуногун доранд. Намудҳои фаъолияти шому шаб дошта биноиши сулур-



Расми 39. Буриши барқадди соқи пеши чирчирак бо узви тимпонали-аш: тр-трахеяи асосӣ, н-асоби шунавой, пг-шоҳаи асаби соқ, по-узви зери зону, про-узви байнӣ, ст-шоҳаи шунавой.



Расми 40. Буриши сатҳи (А) ва фасеткаҳои болоӣ (Б) чашми му-раккаб: р-карния, хрк-конуси булӯрак, с-ҳуҷайраҳои тӯрӣ.

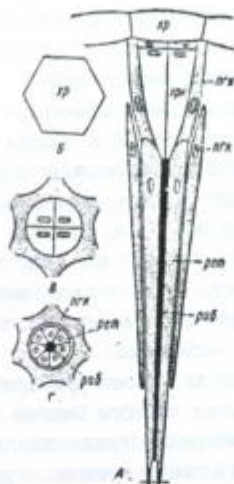
позиционий (рӯимухолифӣ) доранд, ки ваз ба фарқиятҳои сохти морфология физиология омматиҳо вобаста мебошад. Дар чаҳми суперпозиционӣ қисми ҳисқунанда аз оптикӣ қадре дур меистад, ҳуҷайраҳои пигментӣ асоси қисми оптикиро ҷудо месозад. Ба туфайли он ба ҷубҷаҳои биной ду ҳели шуо -рост ва каҷ дохил мегардад; яқӯм ба воситаи булӯрак ба омматиҳа акс мебад, духм аз омматиҳо ҳамоя дохил шуда, таъсириҳои шуоро пурзӯр мегардонад.

Бо чаҳмиҳои мураккаб ҳашаротҳо шакл, ҳаракат, ранг ва масофа то ҳисмҳо фарқ мекунанд. Аммо хусусияти биноиҳои ҳашаротҳо як ҳел нест. Вобаста аз тарзи зиндагонии фаъолияти онҳо чаҳмиҳо гуногун сохтанд. Чунин мешуморанд, ки бисёрии ҳашаротҳо наздикибинанда (шабқур) мебошанд ва дар масофа танҳо ҳаракатро фарқ карда метавонанд ҳалос. Масалан, кирминаҳои сӯзанакҳо ба сайдиҳои ҳаракаткунандаи худ ҳамла мекунанд, аммо ба фардиҳои бехаракат аҳамият намендиҳанд.

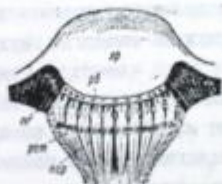
Бисёрии ҳашаротҳо ранги сурхро наменданд, аммо шуоҳои ултрасадоро менданд ва онҳо ҷалбкунанда ҳисоб мешаванд; диапозони мавҷҳои биноиҳои шуо дар ҳудуди 250-800 нм меҳосад.

Барои ҳашаротҳои шабона ҳаракати шуо компаси ҳос мебошад. Нурҳои шуо ба узвҳои биной акс ёфта, дар вақти ҳаракати каҷ бо тарқиқи хатҳои радиалӣ ҷудо мешаванд ва кунҷи афтиши шуо нисбат ба онҳо, тағйир мебад; барои боздошти доими кунҷ ҳашарот маҷбур аст, ки роҳи ҳаракати худро ба сӯи манъбаи шуо тағйир диҳад. Дар ин сурат ҳаракат шакли спирали логарифмиро гирифта, дар охир ҳашаротро ба манбаи рӯшноӣ оварда мерасонад.

ЧАҲМИҲОИ СОДДА ё чаҳмиҳо (расми 42). Аз сето иборат буда, дар байни чаҳмиҳои мураккаб (дар пешонӣ) бо шакли тӯдаи секунҷа ҷойгир мебошанд. Аз ҷиҳати морфология онҳо ба омматиҳои чаҳмиҳои мураккаб мувофиқ наменданд. Чаҳмиҳо аз ҳисмҳои биноиҳои мағзи сар не, балки аз қисми дарозрӯяи протоцеребрум ба қор омода мешаванд. Онҳо конуси булӯрин надоранд ва қисми оптикӣ танҳо бо булӯрак ифода ёфтааст. Чаҳмиҳо дар ҳамаи ҳашаротҳо вуҷуд надоранд. Масалан, дар бисёрии дуқаноҳо ва шапалакҳо онҳо тамоман дида наменданд. Ҳашаротҳои беқанот ва кӯтоҳқанот низ бе чаҳмиҳоянд ё инкишофи онҳо дар дараҷаи ҳеле паст қатъ гаштааст. Ба ҳар ҳол, чаҳмиҳои содда ба чаҳмиҳои мураккаб таъсири танзими мерасонанд. Дар аксарияти ҳашаротҳо онҳо устувори биноиҳои дар ҳолати тағйирёбии шиддатҳои рӯшноӣ таъмин



Рәсми 41. Сәтхи сохти омматидҳои чашми оппозиционӣ дар шакли буриши барқад (А) ва кундаланг (Б-Г): хр-булӯрак, лгк-конуси булӯраки, лгк-хуҷайраи пигментӣ ё рангдиҳанда, рет-хуҷайраҳои ретикалӣ (биниши), рвб-рабдом.



Рәсми 42. Сохти чашми оддӣ: хр-булӯрак, рвб-рабдом, лг-гиподермаи холдор, рет-хуҷайраҳои ретикалӣ, лг-хуҷайраҳои ретинӣ.

меъсонанд - дар вақти паст будани рӯшноӣ реаксияи ҷашмҳои мураккабро пурзӯр намуда, дар ҳолати шиддатнокии баланд ба ҷашмҳои мураккаб таъсири боздошти меърасонанд.

Аз ҷашмчаҳои дорсалӣ бояд ҷашмчаҳои паҳлӯгӣ ё латериалиро фарқ кард. Охирон ба кирминаҳои ҳашаротҳои бо давраи пурра таъддидобанда ҳос мебошад. Ҷашмчаҳои латериали ё стемма дар паҳлӯҳои сар, яъне дар ҷойҳои ҷойгиршавии ҷашмҳои мураккаби ҳашаротҳои болиғ, дида мешаванд. Шумораи онҳо ҳатто дар як намуна як ҳел нест. Баъзе намунаҳо як ҷуфт ҷашмчаҳои паҳлӯгӣ доранд, дар намунаҳои дигар шумораи онҳо зиёда аз ё ҷуфт мешавад. Дар вақти болиғии кирминаҳо ҷашмчаҳои паҳлӯгӣ нест шуда, ба ҷашмҳои мураккаб иваз мегарданд.

Ҷашмчаҳои паҳлӯгӣ аз тарафи қисмҳои биноии мағзи сар ба қор дароварда мешаванд ва вазифаи биноии онҳо бешубҳа мебошад. Баъзе ҳашаротҳо дар мавриди бурида партофтани ҷашмҳои мураккабу содда қобилияти ҳиссиёти рӯшноиро гум мекунанд. Нонхуракҳо аз рӯшноӣ метарсанд, аммо кирминаҳо бошанд ба сӯи рӯшноӣ ҳаракат мекунанд. Ҳашаротҳои ғориӣ бечашм низ ба рӯшноӣ ҳаракат зоҳир менамоянд. Эҳтимол, рӯи пусти чунин ҳашаротҳо қобилияти рӯшноӣ ҳиссиётиро дошта бошад.

РАФТОРИ ҲАШАРОТҲО. Ҳашаротҳо қобилияти бениҳоят инкишофёфтаи қабулнамудану ва бо теъзи ба сигналҳои муҳити атроф-биноӣ, химиявӣ, шунавоӣ, ҳарорат ва ғайра ҷавоб гардонданро доранд. Ин сигналҳо аз ду манбаи асосии ҳарҳела - аз тарафи фардҳои дохили намуна ва аз шароитҳои экологии муҳити зист, ворид мегарданд. Аммо организм ба онҳо ҷавобҳои ҷамъбасти мувофиқи мақсад медиҳад. Ин тавр ҷамъбасти ягонии мутаассирии организм, ки ба воситаи рафтор ё ахлоқ ифода меёбад ва қисми физиология, ки ин процессро меомӯзад, этология номида мешавад. Рафтор на танҳо ба барангезишҳои берунӣ муайян мегардад, балки аз ҳолати физиологияи дохилӣ низ вобаста аст. Дар асоси он зъиноӣ ҷавобӣ ё рефлекс, ки ба қисмати шартӣ ва ғайрешартӣ тақсим мешавад, ҳолида аст.

Рефлексҳои ғайрешартӣ, аз нуқтаи назари физиологияи шинохтаи рус академик П.П.Павлов, ин зъиноҳое мебошанд, ки организм бо онҳо таваллуд мешаванд, яъне онҳо волидайн ирсӣ мебошанд. Чунин рефлексҳо асосан фаъолияти системаи асаби ҳашаротро ташкил сохта, гуногун ва дар ҳар намуна, зот, оила ё гурӯҳ бо хусусиятҳои ҳос ифода меёбанд. Рефлексҳои ғайрешартӣ метавонанд

бо тарзи амалҳои оддӣ ё мураккаб ифода ёбанд. Ба қатори амалҳои оддӣ ҳаракатҳои гуногун, зъинӣ, барангезиш ва ғайра дохил мешаванд. Мисол, рефлексии парвози малаҳ, ки дар вақти канда шудани алоқаи пойҳои он аз мабдаъ, ба вучуд меояд.

Ҳаракат ва рӯоварии баданро ба манбаи барангезиш таксис ё тропизм меноманд. Баззе олимон ба ғайр аз таксис, боз кинезро фарқ мекунанд, ки ин ҳаракатҳои пураӯри ба сӯи муайян равонашуда аз таъсири ин ё он омилҳои табиӣ пайдошуда, мебошад.

ТАКСИСҶО гуногун ифода меёбанд. Дар соҳҳои охир олимони кӯшиш ба ҳарч дода истодаанд, ки онҳоро ба як системаи муайян дохил намоянд. Аммо асоси физиологии онҳо номуайян буда, ба таври кофӣ омӯхта нашудааст. Аз ин ҷиҳат ҳоло таксисҷо ба шаклҳои зерин – таксиси гармӣ (ҳаракат ба сӯи манбаи гармӣ), намӣ (ҳаракат ба сӯи намӣ), рӯшноӣ (ҳаракат ба сӯи рӯшноӣ), химотаксис (дар майдони барангезиши химиявӣ), геотаксис (зъино ба сӯи замин) ва ғайра тақсим карда шудаанд. Аз ҷиҳати аҳамияти мутобикӣ худ таксисҷо мусбӣ ё манфӣ мешаванд. Ба таксисҷои мусбӣ ҳодисаҳои ҷамъшавии мағасҷои баҳорӣ дар ҷойҳои офтобрӯй, дар дөворҳои сохтмон, дар тирамоҳ ҷамъшавии пашшаи хонагӣ дар болои печкаи гарм, кӯчидани кирминаҳои малаҳҷо ба қабати гарми болои замин ва ғайра мисол шуда метавонанд. Дар ҳолати аз дараҷаи мутобикӣ зиёд шудани ҳарорати мабдаъ, ҳашаротҷо ба ҷойҳои хунуки мекӯчанд, яъне аломати таксис ба сӯи манфӣ тағйир меёбад. Ҳодисаҳои таксиси ҳароратӣ дар ҳаёти ҳашаротҷо роли муҳимро мебозанд. Бешубҳа, ҳамаи ин хусусиятҷо ба таксиси намӣ низ дахлдор мебошад.

РЕФЛЕКСҶОИ ШАРТӢ ҳам, ба ақидани академик И.П. Павлов, асоси фаъолияти системаи асаби олиро ташкил медиҳад. Онҷо дар процесси ҳаёти ҳашарот ба вучуд омада, қобилияти гумшавиро низ доранд. Ин рефлексҷо дар натиҷаи ду барангезиши яквақта-рефлексии ғайришартӣ (масалан, таъсири ғизо) ва-шартӣ ё сигнали (таъсири омилҳои табиӣ) пайдо мешаванд. Рефлексҷои шартӣ дар мавриди нотакрорӣ барангезишҷои шартӣ, нест мешаванд.

Асоси физиологии рефлексҷои шартиро алоқаи муваққатии асоҷиявӣ (ҷамъбасти), ки дар байни марказҳои гуногуни қисмҳои асоҷиявӣ системаи асаби марказӣ ба вучуд меояд, ташкил мекӯзад. Бинобар он фаъолияти системаи асабро дар асоси рефлексҷои шартӣ бештар принципи алоқаи муваққатӣ низ меноманд. Чунин фаъолиятнокӣ системаи асаб барои ҳашаротҷои ҷамъиятӣ (замбур-

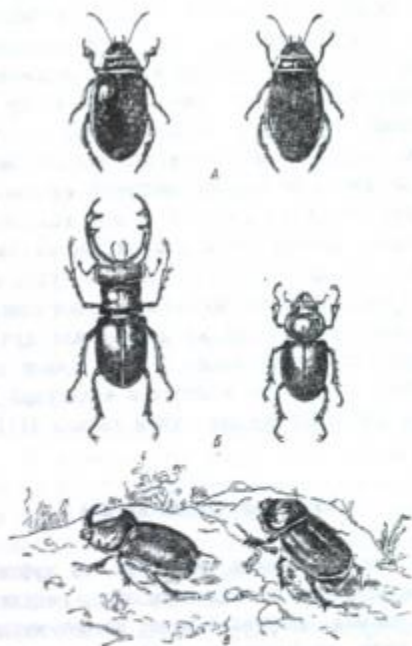
ҳои асал, мўрчаҳо, говзамбурҳо, мируқҳо ва ғ.) аҳамияти бузург дорад. Ин ҳашаротҳо ба сафари кофтукови сайд баромада, қобилияти дар хотир нигоҳдории ҷойгиршавии манбаи ғизо, роҳ ва бозгашт ба лонаи худро доранд. Узвҳои аҳсосӣ дар баробари ин тамоми барангезандагони шароитро, ки дар роҳи парвозу кофтуков вомехӯранд (сигналҳои бинӣ, бӯидан ва ғ.) қабул мекунанд. Ба воситаи ин сигналҳои ҳаяҷоновар ҳашаротҳо метавонанд роҳро такроран тая зада, ғизоро дарёфт намоянд.

Ба ҳашаротҳои дараҷаи паст ҳам пайдоиши рефлексҳои шартӣ низ хос мебошад. Масалан, нонхураки прусак (*Blattella germanica* L.), ки фаъолияти шабона дорад ва аз рӯшноӣ меғузарад. Агар ин ҳашаротро ба ду камераи бо ҳам пайваст-торик ва равшан ҷойгир созем вай февран ба ҷои торикӣ шитоб мекунад. Аммо, агар ба ҳашарот бо қувваи ночизи барқ таъсир расонем, вай аз ҷои торикӣ ба рӯшноӣ меғузарад. Ин мисол аз он ҷиҳат мароқовар аст, ки рефлeksi ирсӣ ба рӯшноӣ бо рефлeksi мусбӣ ё шартӣ мубаддал шуд.

Ҳамин тавр, мувофиқи гуфтаҳои И.П. Павлов дар ҳаётгузаронии ҳашаротҳо ду хели рафторро, яъне рафтори намоён ё одӣ, ки аз рефлексҳои ғайришартӣ ташкил ёфтааст ва рафтори фардӣ ё одӣ, ки дар асоси таҷриба ба принципи алоқаҳои муваққатӣ пайдо шудааст, фарқ кардан зарур аст. Дар рафтори ҳашаротҳо фаъолияти рефлекторҳои ғайришартӣ бартари доранд, аммо ба аҳамияти фаъолияти шакли одӣ онҳо баҳо надодан, нодуруст мебуд.

СИСТЕМАИ ҶИНСӢ ВА АФЗОИШ

Системаи узвҳои ҳашарот, ки дар боло зикр шуда буданд, узвҳои ҷудоғонаи ҳаёти буданд. Вазифаи биологии системаи ҷинсӣ бошад тамоман дигар аст. Вай функцияи афзоишро иҷро карда, мавҷудияти доимии намудро дар табиат таъмин мекунад. Ҳамчун қоида, ҳашаротҳо дар табиат бо ду ҷинси алоҳида — модина ва нарина вомехӯранд. Фарқи ҷинсҳо бештар аён буда, ба воситаи гуногунии сохту андозаи муялзаҳо, ҳаҷми бадан, қисмҳои гуногуни сохти он ва ғайра ифода ёфтаанд. Масалан, наринаи гамбуски шохдор дар сар изофагии шохмонанди ба худ хос дорад, аммо дар модинаҳои намуд ин аломат дида намешавад; болоқаноти наринаи гамбускҳои шиновар ҳамвор аст, вале дар модинаҳо он қабурғачаҳо дорад (расми 43). Баъзан дар тарзи зисту рафтори модинаҳо



Рисунг 43. Дифоридзи чинсй. А-гамбуски шиновар, Б-гамбуски "говеаншак" В-гамбуски шохбний (аз чап-нарина, аз рост-модина).

вэ наринахо фарқияти ҷинсӣ вучуд дорад. Масалан, наринаҳои аксарияти ростқанотон қобилияти садобарорӣ-чирросзавӣ доранд, аммо модинаҳо одатан ҳеҷ хел садоро намебароранд. Умуман дар ҳашаротҳо ҷинси нарина нисбат ба модина серҳаракат буда, бештар ҳаёти ошкор мегузаронад. Аммо баъзан ҳарду ҷинсро аз рӯи сохти морфологии берунӣ фарқ кардан душвор аст ва дар ин маврид онҳо танҳо аз рӯи узвҳои гениталий шинохта мешаванд.

Бо вучуди фарқияти ҷиддии системаи ҷинсии модина ва нарина, онҳо дар асоси худ, махсусан дар ҳолати ҷанинӣ, хеле наздиканд. Нақшаи умумии сохти узвҳои афеоис аз узвҳои зерин иборат мешавад: гадулҳои ҷинсӣ ё гонадҳои ҷуфт, найчаҳои ҷуфти бароваранда, гадулҳои иловагии ҷинсӣ ва изофагии ҷинсӣ. Гонадҳо ба фолликулаҳо (халтачаҳои ки дар дохили ҳуҷайраҳои ҷинсӣ ҷойгир мешаванд) таъмин шудаанд. Сӯроҳии ҷинсӣ дар пеши сӯроҳии аналӣ хобида аст ва дар ҳодисаҳои муқаррарӣ дар паси ҳалқаи IX шикам ё дар модинаҳо дар ақибӣ ҳалқаи VIII ҷойгир шудааст.

СИСТЕМАИ ҶИНСИИ НАРИНА

Системаи ҷинсии наринаи ҳашаротҳо аз ҷуфти гонад -моя, ҷуфти манигузаронӣ, канали тоқи манибарор, гадулҳои изофагӣ ва изофаи ҷинсии нарина -здегуас ё пенис иборат мешавад. Моя одатан дундашакл буда, аз фолликулаҳо иборат аст. Шумора аз намууди фолликулаҳо дар гурӯҳҳои ҳашаротҳо ҳархела мешавад. Дар нуги фолликулаҳо гермариҳо-сперматозоидҳо ҳосил мешаванд. Охири он дар натиҷаи тақсимшавии бисёрқаратаи элементҳои аввалини майӣ сперматогониҳо, пайдо мешаванд. Сперматозоидҳо аз мояҳо ба найчаҳои манибарор ворид гашта, сони аз инҳо ба канали манибарор мегузаранд ва ба воситаи он ба здегуас мерасанд. Дар вақти бордоркунии модина майӣ ба берун бароварда мешавад. Здегуас узви бордоркунӣ ё гениталияи берунии нарина ҳисоб мешавад. Ин узв сохти мураккаб дошта, на танҳо барои гурӯҳи оила, балки барои зоту намудҳои ҳашаротҳо хос мешавад. Бинобар он сохти гениталия барои муайян кардани намууди ҳашарот аҳамияти калони таксаномӣ дорад (расми 44).

СИСТЕМАИ ҶИНСИИ МОДИНА

Системаи ҷинсии модина аз ҷуфти гонад (тухмдонҳо), ҷуфти

пайчани тухмбарор, тухмбарораки тоқ, гадулҳои изофагии ҷинсӣ, мзикабулқунак ва баъзан аз тухмгузорак иборат аст (расми 45). Тухмдонҳо асосан қисми аз ҳама хубтар инкишоффтаи системаи ҷинсӣ ҳисоб мешаванд. Фолликулаҳои онҳо найчаҳои тухмӣ ё ово-риолҳо мебошанд. Шумораи онҳо дар ҳашаротҳои гуногун ҳархела-анд-аз 1-4 то зиёда аз 100; дар мируқҳо ҳатто зиёда аз 2400 ҷуфт мешавад. Ҳар як найчаи тухмӣ ба қисми болоӣ - гермарий ва асосӣ-ветелярий ҷудо мешавад (расми 46). Дар гермарий инкишофи ҳуҷайраҳои аввалани ҷинсӣ-оогоний ба амал меояд. Сони дар онҳо ооцистҳо ва ҳуҷайраҳои гизогӣ пайдо мешаванд. Ооцисти пухта-расида ба тухм табдил ёфта, сони ба вителарҳо дохил мегардад. Инкишофи ҳаҷми ооцистҳо ва тухмҳо аз ҳисоби моддаҳои гизогӣ ба амал меояд. Пас аз итмоми инкишофи тухмҳо, истифодаи моддаҳои гизогӣ қатъ гашта, онҳо бо пердаи моддаи хитиншакл - хорион пӯшида мешаванд.

Дар асоси мавҷудият ё набудани моддаҳои гизогӣ дар найча-ҳои тухмӣ се намуди онҳо фарқ карда мешаванд: паноистикӣ, политрофикӣ ва телетрофикӣ. Типи паноистикӣ моддаҳои гизогӣ на-дорад ва ин ҳолати оддитарин барои як қатор ҳашаротҳои дараҷаи паст ба монанди сӯзанакҳо, нонхуракҳо, гаҳворачумбонҳо, мируқ-ҳо, ростқанотҳо ва ғайра хос мебошад.

Типи политрофикӣ, баръакс, бо ҳуҷайраҳои гизогӣ буда, ба гурӯҳи ҳашаротҳои бо давраи пурра инкишофбанда, тааллуқ до-рад. Ин тип ба тӯрқанотҳо, пуллакқанотҳо, дуқанотаҳо, гамбуск-ҳои мевахур ва ҳам ба ҳасбедахӯрони шабушакон, хос мебошад.

Типи телетрофикӣ ё актотрофикӣ бо мавҷудияти ҳуҷайраҳои гизогӣ дар қисми болои найчаҳои тухмӣ фарқ карда, дар рост-қанотҳо, тахтаканаҳо ва гамбускҳои зерқатори гуногунгизо (Polyphaga) дида мешавад.

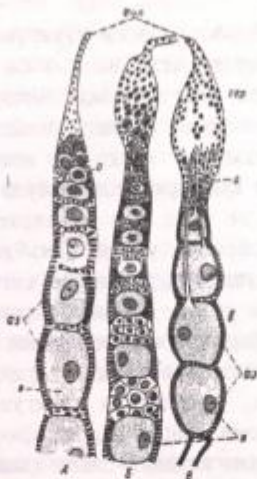
Тухмҳои ташаккулёфта аз найчаҳои тухмӣ ба тухмгузоракҳои ҷуфт дохил мегарданд. Аз ин ҷо онҳо ба тухмбарори тоқ ворид шуда, ба воситаи сӯроҳии ҷинсӣ ба берун бароварда мешаванд. Ба тухмбарори тоқ ҳуҷайраи борикӣ тухмқабулқунӣ ҳамроҳ мешавад. Тухмқабулқунак ё сперматека барои нигоҳдоштани сперматозоидҳо, ки дар вақти бордоркунӣ ворид мегарданд, хизмат мекунад. Бор-доркунии тухмҳо дар мавриди гузаштани онҳо аз тухмгузораки тоқ (дар вақти тухмгузорӣ) ба амал меояд; сперматозоидҳо дар ин вақт аз мзикабулқунак баромада ба тухмҳо медароянд. Баъзан модинаҳо узви тарекҷикердаи халтамонанд доранд, ки он ҳам ба



Расми 44. Системи узвонҳои ҷинсии наринаи малахи кўчада: с-мояҳо (ҷуфти яқҷояи онҳо), сп-тухмгузаронакҳо, ж-ғадудҳои иловагии ҷинсий, ск-найчаи манибарор, ко-узви бордоркуний.



Расми 45. Системи ҷинсии модинаи малахи кўчада: я-тухмдон, яв-тухмгузаронакҳо, сп-маниҷабулқунак, яив-тухмгузаронаки тоқ, яц-тухмгузор.



Расми 46. Намудҳои найчаҳои тухм. А-паноистӣ, Б-политрофи, В-телетрофӣ: фил-филомент, гер-гермарӣ, о-ооистҳо, в-вигелярӣ, фэ-эпителияи фоликулярӣ, яц-тухм.

тухмгузораки тоқ дохил мегардад. Дар вақти бордоркунӣ сперма-тазоидҳо аввал ба ин халта дохил шуда, сони ба маниқабулкунак мераванд.

Ташаккулёбии тухмҳо ва процесси тухмгузорӣ дар дуқанотаҳои хунмак (хомушакҳо, кўрмагасҳо ва ғ.) ба мақиши хуни ҳайвонҳои гармхун ё одам, ба амал намеояд. Бинобар он то хунмаки тухмҳо дар тухмдони модинаҳо аз инкишоф боздошта мешаванд. Фақат пас аз қабули хун инкишофи тухмҳо сар мешавад. Ин воқеа аз он сабаб рӯй медиҳад, ки хуни қабулкарда шуда моддаҳои гизогии лозимиро таъмин мекунад ва онҳо дар ҳуҷайраҳои тухмӣ бо тези қабул шуда, бо шакли қатраҳои зардӣ ҳам мегарданд. Пас аз пурра истифода бурдани хуни макидашуда ва қатышавии гардиши он дар рӯдаҳо, ташаккулёбии тухмҳо ва дар зароити мувофиқ тухмгузорӣ ба амал меояд. Дар мавриди хунмаки такрорӣ инкишофи тухмҳои дигар таъмин мегардад ва тухмгузории навбати духм ба вучуд меояд. Ҳамин тавр, хунмаки ва тухмгузорӣ 4-5 маротиба такрор мешавад, ки ин номи давраи гонотрофикиро гирифта аст. Ин ҳодисаи хос барои муайян кардани синни ҳашаротҳои дуқанотай хунмак истифода бурда мешавад, ки дар муборизаи зидди онҳо аҳамияти калон дорад.

Ҳамин тавр, системаи ҷинсии нарина ва модинаи ҳашаротҳо сохти умумӣ дорад, аммо бо шаклҳои гуногун аз якдигар фарқ мекунанд. Ҳолати инкишофи системаи ҷинсӣ, баъни фикру мулоҳизаронӣ дар хусуси синну бавоя расиши ҷинс, мӯёри муҳим шуда метавонад. Хусусиятҳои сохти бадан барои фарқ кардани намудҳо, зотҳо ва дигар воҳидҳои таксаномӣ нишондодҳои эсоситарин буда, дар системаи ҳозиразамони ҳашаротҳо васеъ истифода карда мешаванд.

Саволҳо барои санҷиши мавзӯҳо

1. Дар бораи пусти (кутикулаи) ҳашаротҳо маълумоти умумӣ диҳед.
2. Сохти узви ҳозимавии ҳашаротҳои растанихур чӣ тавр аст?
3. Монанди ва фарқи функцияи хуни (гемолимфай) ҳашаротҳо ва ҳайвони мўҳрадор аз чӣ иборат аст?
4. Дар узвҳои нафасгирии ҳашаротҳо дар шароитҳои гуногуни муҳит чӣ хел тағйиротҳо дида мешаванд?
5. Ҳашаротҳо кадом секретҳоро ба худ қабул мекунанд, ки онҳо

- барои ҳифзи растаниҳо истифода бурда мешаванд?
6. Аҳамияти гармонҳоро дар тараққиёти онтогенези (пас аз тухм баромадани) ҳашаротҳо гуфта диҳед.
 7. Мутаассиршавӣ дар узви асаби ҳашаротҳо чӣ ҳол мегузарад?
 8. Узвҳои дискундандаи ҳашаротҳоро номбар кунед.
 9. Фарқи байни рефлексҳои шартӣ ва ғайришартӣ дар чист?
 10. Сохти узвҳои эфеоизи ҳашаротҳоро гуфта диҳед.

Гузаришидани машғулияти лабораторӣ

Таҷриботи корӣ. Микроскопҳои МБС-1 ва табақчаҳои петрий барои ҷудо кардани узвҳои ҳашарот, сӯзану қайчиҳо, шишаи соат ё шишаи тадқиқотӣ, пинцетҳо, скалпелҳо, сӯзани энтомологӣ, қатраҷакон, гармкунаки қумӣ ё манқали барқӣ, косачаи чиниғӣ, маҳдуди 10%-и КОН ё NaOH, маҳдуди физиологӣ (маҳдуди 0,75% NaCl).

Кори VI. Пурраи муҳофизати ва узвҳои ба вай вобаста пайдо шуда.

Ҳашаротҳо: барои машғулиятгузаронӣ. Препаратҳои кундаланг буридаи муқимии микроскопии пусти ҳашаротҳо ба монанди малахи итолиёвӣ, гамбуски сиёҳтан, наринаи гамбуски шохдор, гамбуски баргхӯр, филчаҳои зардолу ва лаблабуи қандӣ, шапалакҳои қарам, сӯзанбарг, кирмаки шапалаки қарам ва пиллағечонаки мӯрӣ.

Препаратҳои муқарариро бо микроскопи МБС-1 месанҷанд. Сохти пустро омӯхта расмашро дар дафтар мекашанд, ҳар як қабату узви таркибашро алоҳида қайд мекунанд. Барои муайян кардани тобоварии ҳетин пусти ҳашаротро дар маҳдуди 10% КОН ё NaOH мегузаронанд. Барои иҷрои ин кор пеш аз ҳама гамбускҳоро (алоҳида барои ҳар як донишҷӯ) дар даруни 2 ё 3 косачаи чини ҷойгир карда, ба рӯи онҳо яке аз ишқорро мерезанд. Косачаҳоро дар болои плитаи қумӣ ё манқали барқӣ мегузаранд. Дар мавриди истифодабарии ишқорҳо машғулият дар таҳти назорати лаборант гузаронида мешавад. Пас аз 10-15 дақиқаи ҷӯшиш косачаҳоро хунук карда, гамбускҳоро бо оби тоза мешӯянд ва сони дар зери микроскоп мекушоянд. Барои муқоиса гамбускҳои ҷӯшондагӣ ва ноҷӯшондара баробар мекушоянд ва фарқи байни онҳоро дар дафтар қайд мекунанд.

Барои омӯзиш ва муайян кардани изофагиҳои сатҳи болои

пӯст, донишҷӯён гамбускҳои баргхур ё филчаҳоро дар зери микроскоп гузошта, расмҳои чиниҳои ҳайкали ҷарҳалзи таркиби беруни ба монанди ҷуйчаҳои хатӣ, қабурғагӣ ва тегачаҳои дар сатҳи онҳо бударо мекашанд. Расмҳои сохти пехҳо ва нонхӯрақҳои паяҳои малаҳи итолиевӣ, шохӣ гамбуски шохбинӣ, мӯйҳои содда ва мураккаби болои бадани кирмаки пиллапечонаки тоқ (мур) ё дигар-гуншаклии мӯйҳои бадани шапалақҳои филчаи лаблабуи қандро дар дафтар мекашанд.

Кори VII. Узвҳои дохили бадани ҳашаротҳо

Ҳашаротҳо барои машғулиятгузаронӣ. Нонхӯраки сиёҳ ё малаҳи Осийи миёнагӣ. Пеш аз 15-20 дақиқаи саршавии машғулият, ҳашароти зиндаро бо эфир ё хлороформ кушта, қаноту паяҳои вайро аз тан ҷудо мекунанд. Бо нӯги қаячи аз ду паҳлӯи ҳашарот-аз байни нимҳалқаҳои поёну боло, аз охири шикам сар карда то аввали сари сина рост мебуранд. Ҳар ду тарафи паҳлӯҳои буридашударо дар кундалангии сари сина ва шиками ҳашарот якҷоя мекунанд. Сониян шиками ҳашаротро ба дохили тағорача гузошта, бо сарсӯзанҳо дар мум мустаҳкам мекунанд, ба он маҳлули физиологӣ мечаконанд ва барои кушодан тайёр мекунанд. Пӯсти аз қама тараф буридашударо бо пинцет аз охири шикам оҳиста дошта боло мебардоранд ва бо скальпел тӯдачаҳои мушаку найчаҳои нафасгириро мебуранд. Тарафи даруни қалпоқи пӯсти баданро ба боло ниҳода, бо сӯзанакҳо аз паҳлӯҳои қисми поён мустаҳкам мекунанд. Вақте ки узвҳои дохилиро бо пурбинии 10^X ё микроскоп мебинанд дар ҷашми хаамири сафеди ҷарбу намоён мешавад; дар қисми сарсина бошад дастачаҳои мушақҳои лимфамонанд ва чигилдони қадре вазеъшудаи узви ҳозимаро ба осонӣ мебинанд. Дар вақти паҳлӯҳои ҷарбу, найчаҳои турмонанди нафасгириро бо эҳтиёт гирифта ҷарбуфтаи узви ҳозима ба рағшти дарознаш намоён мешавад; ӯро бо сарсӯзан оҳиста ба як тараф гузошта, ҳар як қисманро алоҳида дида мебароянд.

Раги хунгарди пушт дар дохили болои пӯсти буридагӣ ҷоягир мешавад. Вақте ки дар зери МБС-1 даруни пӯстро дида мебароянд, мушақҳои ду тарафи найча ва худӣ найча намоён мешавад.

Барои бо сохти найчаи нафасгирӣ шинос шудан як қисми гафси вайро бурида дар болои шишаи тадқиқотӣ мегузоранд ва қатраи об ё глицерин мечаконанд; болонашро бо шишаи тунук пӯшида дар

таги МБС-1 мебинанд ва боварӣ ҳосил менамоянд, ки спиралҳои дохили ҳеле барало низоменанд.

Дар байни узвҳои ҳозимаи миёна ва охир, бо микроскоп найчаҳои маллигиявири дидан мумкин аст. Гадудҳои оби даҳон дар зъвали узви сурхрӯда ҷафс мебошанд. Онҳо хушамонанд буда, як ҷуфт шоха доранд.

Дар ҳолати қисми қарои ҳозимаро охира ҷудо кардану бо қатраҷакон (пипетка) ба вай об ҷаконидан ва боқимондаи ҷарбуро шуста партофтани, узви афеош ва асабро бо осонӣ дидан мумкин аст. Пас аз ҷудо кардани узви ҳозима ва ҷарбу дар дарозии зери шиқам ҷойгиршавии занҷири асаб намоён мешавад ва вайро бо микроскоп дидан мумкин аст.

Пас аз шиносӣ бо узвҳои дохили ҳашарот, расми ҳар яки онҳо кешида шуда, номҳои он навишта мешаванд.

Дар ин боб хусусиятҳои умумии ҳаёти зиндагии ҳашаротҳо, яъне ба маънои кӯтоҳ биология ё биномияи онҳо, дида баромада мешавад. Ин пеш аз ҳама хусусиятҳои хоси инкишофи индивидуалӣ (ҷудогона, ғардӣ) ва ҳодисаҳои ба он пайваст буда, сони масъалаҳои давраи зиндагии мавсимию солоне ва полиморфизм (гуногуншаклӣ) мебошад.

Дар муддати тараққиёти индивидуалӣ ё онтогенез ҳашаротҳо ду давраро аз сар мегузаронанд - инкишофи дохили тухмӣ ё эмбрионалӣ ва инкишофи пас аз тухмбарӣ ё пас аз эмбрионалӣ. Умуман инкишофи ҳашаротҳо бо такрори пайдарҳамаи се ё чор марҳала мегузарад. Бинобар ин пас аз тухм баромадан, яъне пас аз эмбрионалӣ, инкишофи ҳашаротҳо бо тағдили як марҳала ба дигар мегузарад ва ин инкишофи оддӣ ва эфемери ҳаҷму андозаи бадан намебошад. Ин типӣ онтогенез номи метаморфоз ё инкишофи тағдилотиро гирифта аст.

МАРҶИЛАИ ИНКИШОИ ТУХМ

Типҳои тухмҳо ва тарзҳои тухмгузорӣ, Тухми ҳашарот монанди ҳуҷайраи калон мебошад. Вай ба ғайр аз протоплазма ва ядро, дейтоплазма ва зарда низ дорад, ки онҳо барои ғизои ҷанин ва инкишофи он зарур мебошанд. Ғайр аз ин, дар тухми ҳашаротҳо баъзан микроорганизмҳои ҳамзист (симбиотикӣ) ҷойгир шудаанд, ки онҳо аз тухмҳои модар ворид мегарданд.

Тухм аз самти боло бо хорион-पर्да рӯш аст, ки он аз ҳисоби тарафшӯхоти эпителияи фолликулярӣ пайдо мешавад. Хорион баъзан микрокултураи аён дорад, ки вай дар муайянкунӣ аълод ва ҳатто намуди ҳашарот аз рӯи тухм, аломати устувору бозғитмод шуда метавонад. Дар зери хорион पर्даи ҳақиқӣ ё पर्даи зардии тухм ҷойгир шудааст. Дар болои хорион бештар сӯроҳӣ - микропиле мушоҳида карда мешавад, ки он барои воридгардонии манӣ ба дохили тухм дар вақти бордоркунӣ, хизмат мерасонад. Вале дар дигар маврид микропиле намегузорад, ки ба даруни тухм бактерияҳо, вирусҳо ва занбуруғҳо ворид шаванд.

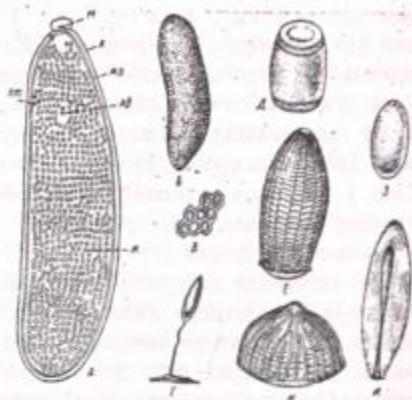
Ҳаҷму андоза ва намуди зоҳирии тухм гуногун мешавад. Андозаи тухми хурд баробари 0,02-0,03 мм (дар ширинҷаҳо, трипсҳо, пардақанотони хурдтарин), ва калон баробари 8-15 мм (дар

малахҳои азимҷусса) мешавад. Бо намуди зоҳирӣ онҳо ҳамвор, бе ягон ҳел макроскулптура (малахҳо, ширинчаҳо ва ғ.) ё бо рахҳои дароз ва кундаланг (дар совкаҳо, шапалакҳои сафедбол ва ғ.); дар баъзе мавридҳо онҳо бо сарпӯши махсус (дар ганданафасакҳо) таъмин мебошанд. Аз рӯи шакл тухмҳо байзашакл (дар аксарияти гамбускҳо), дарозрӯя (дар малахҳо, пашшаҳо), нимқуррашакл (дар совкаҳо), шишашакл (дар шапалакҳои рӯзона), бочкашакл (дар баъзе ганданафасакҳо) ва ғайра мебошанд; дар бисёр мавридҳо тухм думчадор ё поядор (дар эсалакҳо, тӯрқанотҳо - тиллоҷашмак, халсиҳо ва ғ.) мешавад (расми 47).

Ранги хорион дар аксарияти ҳашаротҳо сафеди ширтоб ё зард мебошад. Вале дар гурӯҳҳои алоҳидаи ҳашаротҳо хорион гуногун ранг мешавад. Ғайр аз ин, дар вақти инкишофи ҷанин ранги тухм баъзан тағйир меёбад. Ноустувории ранг дар он сурат ба вуҷуд меояд, ки агар ҳашарот тухми худро дар доруни тухми дигар намурад гузошта бошад. Чунин ҳислат махсусан ба пардақанотҳои муфтхур хос мебошад.

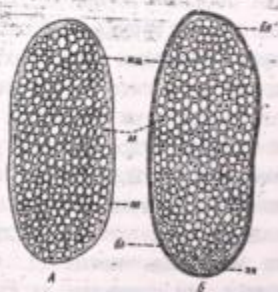
Ҳашаротҳо сернэса мешаванд. Модинаҳо тухмҳои сершуморро метавонанд якбора ё тасриқан якҷанд бар гузоранд. Тухмҳо тоқатоқа ё гурӯҳ-гурӯҳ-100-200 дон ва аз ин ҳам зиёд гузошта мешаванд. Мисол, шапалаки қарам дар рӯи барг то 200 дон тухм мегузорад, вале шапалаки турб бошад танҳо якто. Тухмгузории ҳашаротҳо ҳархела аст-қушоди озод, пинҳонӣ дар қабати хок, дар зери пӯстлоқ ё дохили бофтаи растанӣ ё дар халтаҷаи махсусе, ки онро модина пешакӣ барои тухмгузорӣ тайёр мекунад. Мисол, шапалакҳои сафеди қарам, чалагини мөва, пахта ва кокцинеллиҳо тухмҳоро қушоди озод дар растаниҳо мегузоранд. Шапалакҳои пиллатан (*Oscneria dispar* L.) ва мури баргхури (*Nygnia phalorhthoea* D.) дарахтҳои мөвагӣ тухмҳои худро пас аз гузориш бо мӯйҳои охири шикам ҷафс меҷушонанд. Нонхуракҳо ва гаҳворачунбонҳо тухмҳои худро дар дохили халтаҷаи махсус-оотека пинҳон мекунаанд. Ин ҳел халтаҷаҳоро модинаҳо аз маҳдуде, ки ба воситаи узви тухмгузорӣ ҷудо мекунаанд, месозанд. Малахҳо бошанд дар лонаҷаҳои махсус-кубишка, ки модинаҳо аз қудӯхҷаҳои хок тайёр мекунаанд, аз 5 то 140 тухм мегузоранд.

Инкишофи ҷанин бо тақсими ядро ба ядрочаҳо (ё духтарӣ) ва ҳаракати якҷояи онҳо бо қисми хурди протоплазма ба қанорҳои тухм, сар мешавад (расми 48). Аз тӯдаҳои ядрочаҳои хурд қабати ҳуҷайраҳои бластодерма ташкил меёбад. Пас аз он



Расми 47. Тухм ва шаклҳои он. А-сохти тухми пашша; Б-тухми малахдо; В-қисми тухми малах калон нишон дода шудааст; Г-тухми кайки берг (псилинеа); Е-шопалаки сафед; З-гамбуски бергхӯр; И-пашшаи карам; И-микротила, Х-хорион (пӯсти тухм), жо-пердаи зарда, яд-ядро, пт-ҷисмҳои қутбӣ, ж-зардӣ.

Д-тахтакана; Е-шопалаки сафед.



Расми 48. Тақсимшавии тухми гамбуски бергхӯр. А-иbtидои тақсимшавӣ; Б.-охири тақсимшавӣ; ж-ҳубобҳои зардӣ, п.з.-плазма, я.к - ҳуҷайраҳои аз ядро тақсимшуда, б.з. вучуд омада, б.л - бласто-дерма, п.к - ҳуҷайраҳои ҷинсӣ.

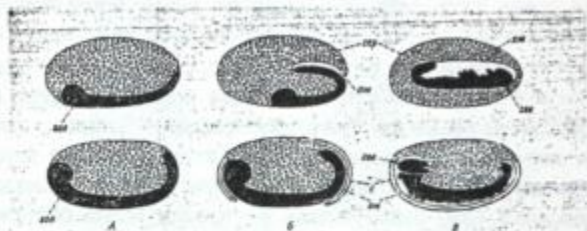
бластодерма ба зонаҳои ҷанинӣ ва гайриҷанинӣ тақсим мешавад; ҳуҷайраҳои охирии ба ташкилҳои ҷанин иштирок наметунанд, аммо ҳуҷайраҳои зонаи ҷанинӣ ба тақсимшавии суръатнок сар карда, дар сатҳи поёни тухм тасмаи ҷаниро ба вуҷуд меоваранд (расми 49). Дарғар раҳҷаи (тасмаҳои) ҷанинӣ боз ҳам пора шуда, барғҷаи болои эктодермаро ба вуҷуд меоварад. Дар атрофи эктодерма ҷинии дуқабата пайдо мешавад ва раҳ дар эри зардӣ фуру меравад. Атрофҳои баландшудаи ҷинҳо ба ҳамдигар расида, пайваст мешаванд. Дар охир раҳи ҷанин бо ду қабат ҳуҷайраҳо ё пардаҳои ҷанинӣ пӯшонда мешавад. Пардаи боли вайро серазои ва дохилашро амнион меноманд. Дар баяни амнион ва ҷанини инкишофтаи стода ковокии бо маҳдуд пуршуда ба вуҷуд меояд, ки вай вазифаи муҳофизату аз ғизо таъмин кардани ҷаниро иҷро мекунад. Мавҷудияти парда устуворнокии пас аз эмбриогенези тухмо аз таъсири захрҳо ва хушкшавӣ, пураур меғардонад. Пас аз пайдо шудани барғҷаҳои ҷанинӣ ташкилҳои ҷанин оғоз меёбад. Аз эктодерма пусти болои бадан ташкил меёбад; баробари варам кардани қисми аввал ва охири он даҳон ва сӯрохи ихроҷ, аввалу охири узви ҳозима, ояндаи трахеолҳо ва асаб пайдо мешавад. Аз сатҳи даруни барғҷаи ҷанин эктодерма-пардаи узви ҳозимаи миёна, ба вуҷуд меояд, аз мобайни он бошад мезодерма, мушакҳо, чарбу, найчаи хунгарди пушт ва пардаи гадулҳои узвҳои афзоиш пайдо мешавад.

Вақте ки инкишофи ҷанин ба охир мерасад, яъне кирминаи пурра пайдо мешавад, он тамоми даруни тухмо ишғол карда ба ҳаракат меғарояд, бо трахеяҳо нафас меғирад, маҳсули аминокислоро истеъмол намуда, ҷисман қалон мешавад; сонӣ пардаи ҷанинро партофта хорионро сурух мекунад ва аз тухм мебарояд.

Инкишофи эмбриони ҳашаротҳо одатан 2-10 рӯз, гоҳо вобаста аз ҳарорети муҳити зист, 2-3 ҳафта давом мекунад. Дар мавриди инкишофи дарозмудат, ки дар натиҷаи диапузаи 6-8 моҳи тухмҳои рӯи медихад, афзоиши ҷанин боздошта мешавад. Ҷуниин тарзи инкишоф ба тухмҳои малаҳҳо ва пашшаҳои серфид (визвизак) хос мешавад.

МЕТАМОРФОЗ Ё ИНКИШОФИ ПАС АЗ ҶАНИН

Чуноне ки зикр шуда буд, дар ҳашаротҳо инкишофи пас аз ҷанинӣ бо дигаргуншавиҳои пай дар пай морфологӣ ва хусусиятҳои биологӣ фарқҳо меғузарад. Ҷуниин табиқҳои метаморфоз мена-



Рисми 49. Тарзҳои ташаккули парда; Б - ибтидои давраи ташаккули; В - ба итмом расидани пардаи ҷанин. Қатори боло - ҳашаротҳои қадимқанот ва гемиптероидҳо, қатори поён ортоптероидҳо ва бо тағдилоти пурра: гол - қисми сари ҷанин, ам - амнион, сер - сероза.

милд. Вобаста аз он инкишофи пас аз ҷанинӣ камаш ба ду давра-давраи кирминагӣ ва болиғӣ (имаго) тақсим мешавад. Дар давраи кирминагӣ ташаккулот ва инкишофи фардҳо ва дар давраи имаго эфзоиш ва паҳншавии ҳашарот ба амал меояд.

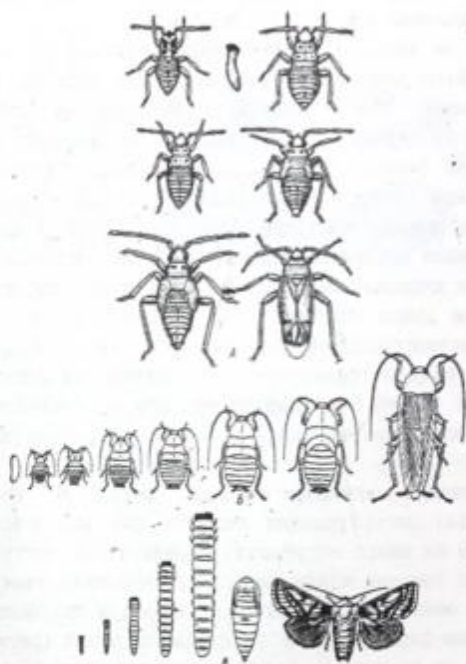
Вобаста аз шумораи умумии давраи инкишоф ду тили асосии метаморфоз, яъне давраи инкишофи пурра ва нопурра фарқ карда мешавад (расми 50). Инкишофи нопурра ё гемиметабола (Hemimetabolia) умуман бо гузариши се давра тухм, кирмина ва ҳашароти болиғ (имаго) тавсиф карда мешавад. Кирминаҳои ҳашаротҳои бо даври нопурра инкишофёбанда бо сохти беруниашон ба фардҳои болиғ монанд мешаванд. Онҳо чун фарди болиғ, чашмҳои мураккаб, узвҳои даҳонӣ ва дар синни камолот маъдаи (ибтидоӣ) аёни қанотҳои дилшаванда доранд. Гайр аз ин, кирминаҳои бисёр ҳашаротҳои даври инкишофи нопурра дошта бо фардҳои болиғ зисти умум мегузаронанд ва метавонанд бо онҳо ҳамроҳ вохӯранд. Кирминаҳои гурӯҳҳои эфемероптера, одонатаҳо ва плёкоптераҳоро назд менаманд (расми 51). Дар кирминаҳои ин ҳашаротҳо чашмҳои мураккаб ва асоси қанотҳо дида мешаванд. Онҳо дар об ҳаёт мегузаронанд.

Дар мавриди инкишофи давраи пурра ё гомометабола (Homometabolia) дигаргуншавии ҳашарот дар чор давра - тухм, кирмина, зоча ва имаго мегузарад. Кирминаҳо бо сохти берунӣ ба фардҳои болиғ тамоман монанд нестанд, яъне онҳо чашмҳои мураккабу маъдаи аёни қанотҳо надоранд ва узвҳои даҳониашон ҳам аз узвҳои даҳонии фардҳои болиғ фарқи ҷиддӣ дорад (расми 52).

Ба гайр аз ду тили инкишофи зикр шуда дар гурӯҳҳои алоҳидаи ҳашаротҳо боз шаклҳои дигаргуншавии секм-одии нопурра ва мураккаби барзиёди пурра мушоҳида карда мешавад.

Гипоморфоз дар гурӯҳҳои ҳашаротҳои олиӣ бо даври инкишофи нопурра, ки дар раванди эволюция қанотдорашон дигар инкишоф наёфтаанд, мушоҳида карда мешавад. Ба ин гурӯҳ шабулкҳо, парҳӯрон, баъзе намудҳои ростқанотҳо, баробарқанотҳо ва гайра дохил мегарданд. Ҳашаротҳои болиғи ба ин гурӯҳ тааллуқ дошта қанот надоранд ва аз ҳамдигар кам фарқ мекунанд.

Гиперморфоз хусусияти дар давраи кирминагӣ худро ором ё камҳаракат нигоҳ доштан аст. Дар ин ҳолат кирминаҳоро нимфа, зочаи мураккаб ё зоча менаманд. Аммо чунин номидани онҳо ғалат аст, зеро ки дар ҳақиқат ин кирминаҳои давраи инкишофи охирии ё нимфа менаманд. Дар онҳо маъдаи қанотҳо дида мешавад ва



Расми 50. Табдилёбии нопура ва пурра. А - тахтакана *Plesioscoris* (тухм, панҷ сини кирминагӣ, ҳашароти болиғ), Б - нонхураки прусак (тухм, шаш сини кирминагӣ, ҳашароти болиғ), В - шапалаки парвони санавбар (панҷ сини кирмакӣ, зоча, шапалак).



Рисни 51. Кирминаи дарёчезисти (эфмероптера) одӣй (наяда).



Рисни 52. Шаклҳои кирминаҳои ҳақиқӣ. А - В протоподҳо (прокто-трупоиҳо), Г - камподеовашклон - (визвиакҳо); Д - кирмшаклон (Д - гамбуски саврӣ; Е - гамбуски гӯрков); Ж - кирминаи шепалак; З - М - кирмшаклони апаподи (З-гамбуски суприсиди, И - гамбуски филшакл); К - зембӯр; Л - М - пашваи муддавардара: уо - муялаб, р - даҳон, жв - ҷоғҳо, нӣ - ҷоғҳои поён.

ба ҳашароти болиғ хеле монанд ҳастанд. Чунин давраи дигаргуншавӣ дар зергурӯҳи алейроидҳо (Alygoidinea), дар наринаи кокцидҳо ва трипсҳо дида мешавад.

Гиперметаморфоз хусусияти дар як давра вучуд доштани шаклҳои гуногуни кирминаҳо ва баъзан зоча мешавад (расми 53). Дар ҳақиқат кирминаи синии якуми аз тухм баромада серҳаракат аст, вале дар синҳои пасоянди инкишоф вай камҳаракат шуда кирмонанд мегардад. Чунин фарқияти аёни баяни кирминаи синҳои хурд ва калон ба тарзи ҳаётгузаронии онҳо вобаста аст. Кирминаҳои ҷавони нэв тавлид шуда, серҳаракат мешаванд ва озуқа меҷӯянд; дар рафти кофтукӯв пӯст мепартоянд ва ба кирминаҳои муфтхур (паразит) мубадал мегарданд. Масалан, аз тухмҳои гамбускони варамовар (Meloidae) кирминаҳои серҳаракати камподевакл мепароянд, ки онҳо трингулин ном доранд. Трингулинҳо метавонанд ҳам дар сёр фаъолияти ва ҳам дар ҳолати суст фаъолияти ба бадани ҳашаротҳои парвозкунанда часпида, ба ҷойҳои гуногун паҳн шаванд. Ғайр аз гамбускони гурӯҳи зикрефта, гиперметаморфоз дар ҳашаротҳои бодбарак (болопарвозкунандаҳо), мантисҳои гурӯҳи тӯрқанотҳо ва пашшаҳои мотилл низ дида мешавад.

Тили соддатарини метаморфоз ин анаморфоз мешавад, ки вай барои ҳашаротҳои аввалинбеқанот хос аст. Анаморфоз чунин шакли инкишофест, ки пас аз пӯстпартоӣ миқдори тергит ва стернитҳо дар охири шиками кирмина оҳиста-оҳиста зиёд мешавад. Чунин шакли дигаргуншавӣ дар кирминаҳои гурӯҳҳои соддатарини бугумпояҳо дида мешавад. Дар ҳашаротҳои болиғ бошад анаморф танҳо дар гурӯҳи протура (Protura) мушоҳида карда мешавад, ки ин аз дараҷаи соддабудани онҳо гувоҳи мебошад.

Протоморфоз ё табилооти аввалин. Ин хусусияти пӯстпартоӣ буда, дар ҳашаротҳои болиғ мегузарад ва охири ба кирминаҳо мewanданд. Аммо дар онҳо тақсими сари сина ва шикам дида намешавад. Протоморфоз барои ҳашаротҳои дараҷаи паст - подура, дилпура, тизанура ва қисман ба болопарвозкунандаҳо (Ephemeroptera) хос мешавад.

Хелҳои кирминаҳо. Аз рӯи шакли зоҳирӣ кирминаҳои ҳашаротҳо ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд - кирминаҳои ба ҳашаротҳои болиғ монанд ва номонанд. Кирминаҳои тили якум ба фардҳои болиғи гурӯҳи дахлдор ё ба намудҳои он монанд мешавад. Дар онҳо часмҳои мураккаб, сохти даҳони якхела, антенаҳо ва тарзи ҳаётгуза-



Рис. 10. Гидронтимифля (гидронтимиды) (Zygoptera). А - взрослая муха; Б - личинка с жабрами (схема); В - Г - личинка с жабрами (схема); Д - Е - муха на стадии, Ж - муха.

роғийи якхела дарида мешавад. Ин ҳел кирминаҳо аз ҳашаротҳои бо-
лиғ бо ҳаҷми хурди бадан, қанотҳои нотаракқӣ ва узвҳои ҷинсий
фарқ карда, барои ҳашаротҳои инкишофи бо даъраи нопурра, ҳос
мебошанд. Ба ин гуруҳ баъзе ҳашаротҳои дохил мешаванд, ки кир-
минаҳои дари бо ҳаёт мегузаронанд. Масалан, сӯзанаҳо, эфе-
мероптерҳо, веснянкаҳо ва ғайра. Кирминаҳои онҳо дари бо ^{ба}тавас-
сути ғалсама нафас мегиранд ва чашмҳои мураккабу асоси қанотҳо
доранд.

Кирминаҳои, ки ба фардҳои болиғ монанди надоранд шаклан
фарқи ҷиддий доранд. Масалан, кирминаҳои шапалакҳо аз шапалак-
ҳои болиғ ва кирминаҳои гамбускҳо аз фардҳои болиғашон фарқ
доранд. Кирминаҳои гуруҳҳои мураккаб ва асосӣ беқанотанд.
Соҳти даҳони онҳо бештар аз соҳти даҳони ҳашаротҳои болиғ фарқ
мекунад; баъзан дари шикам пойҳои инкишоффта доранд. Кирмина-
ҳои, ки ба ҳашаротҳои болиғ монанд нестанд ба се гуруҳ тақсим
карда шудаанд - камподешакл, кирмшакл ва кирмакшакл.

Камподешаклон номи худро аз он сабаб гирифтаанд, ки онҳо
ба фарҳи болиғи оилаи кампода (Camptodea) монанд мебошанд. Ин
оила ба гуруҳи Diplura ва зерсинфи ҳашаротҳои дараҷаи паст до-
хил мешавад. Камподешаклон хеле сарҳаракат ва одатан хиратоб
мешаванд; сари хеле аёни бо пеш равона шуда, се ҷуфти пой, ба-
дани паҳм, пусти сахти бо қилҳо пӯшида шуда ё дари охири шикам
узвҳои изофагии бугумдор доранд. Ба ин гуруҳ асосан кирминаҳои
ҳашаротҳои дарранда - гамбускҳои оилаҳои карабида, стафили-
нида, намояндагони гуруҳи тӯрқанотон ва ғайра дохил мешаванд.

Кирмшаклон нисбатан камҳаракат, бадани ҷудо, косахонаи
сар, пойҳои инкишоффта, сарсина ва аксаран ранги сафедтоб до-
ранд. Онҳо ба се гуруҳи хурд тақсим мешаванд: 1) кирмшаклони
бо косахонаи сари ҷудои аён ва се ҷуфти пойҳои сари сина
(кирминаҳои гамбускҳои оилаи скарабаида, баргхурҳо ва ғайра);
2) бо сари бештар ҷудо шуда ва сарсинаи бепой (кирминаҳои гам-
бускҳои оилаҳои филшаклҳо (куркулионида ва аттелабида), ипида
(пӯслоқхуракҳо), замбӯрҳои ба замбури асал монанд; 3) кирмина-
ҳои бесари намоён ва сарсинаи бепой (кирминаҳои пашшаҳо).

Кирмакшаклон. Кирминаҳои ин гуруҳ ҳашаротҳо косахонаи сари
инкишоффтаи намоён, се ҷуфти пойҳои сарсина ва дари шикам
аз 2 то 8 ҷуфти пойҳои мураккаб доранд. Аз рӯи миқдори пойҳои
шикам онҳоро ба ду гуруҳ ҷудо мекунад: 1) кирмакҳои шапалак-
ҳои аз 2 то 5 ҷуфти пой дошта; 2) кирмакҳои мураккаби боло-

авлоди тентредонида (гуруҳи хименоптера), ки дар шикан аз 6 то 8 ҷуғти пой доранд.

Инкишофи кирминаҳо. Кирминаҳо хусусияти босуръат гизогирӣ ва инкишофбӣ доранд. Мисол, дарозии кирмаки пилла дар давраи якуми инкишофаш ба 5,75 мм баробар буда, вале дар давраи 5-ӯм (охирон) ба 72,2 мм мерасад. Яъне дарозии кирмак 23,8 маротиба меафзояд. Кирминаҳо дар баробари инкишофбӣ пӯсти аввалинро сари вақт мепартоянд ва дар ҷои вай пӯсти нав - кутикула пайдо мешавад. Дарозии кутикула нисбат ба пӯсти партофта шуда 25% зиёд мешавад. Пеш аз ҷудошавӣ эри пӯст қадре об мешавад ва дар натиҷа танҳо пардаи озод мемонад. Дар гуруҳҳои эфемероптера ва плекоптера пӯстпартоиро синни ба балоғат расӣ меноманд. Шумораи пӯстпартоӣ ва давраҳои кирминагӣ барои ҳар як намуи ҳашарот муқаррари мешавад. Баъзан дар кирминаҳои нарина як давраи инкишоф зиёд мешавад.

Давомнокии инкишофи кирминаҳои ҳашарот ҳархела аст: дар ширинҷаҳо 5-8 рӯз, дар оилаҳои скарабаида, элатерида - 3-5 сол ва дар баъзе намудҳои оилаи шикадаҳо то 13-17 сол мерасад. Дар мавриди номусоиди шароити ҳаётгузаронӣ ва воясогии гизо, инкишофи кирминаҳо дарозмуддат шуда, шумораи пӯстпартоии онҳо гоҳо меафзояд.

Инкишофи зочаҳо. Ин давра ва метаморфози он танҳо ба он гуруҳи ҳашаротҳо тэаллуқ дорад, ки онҳо бо роҳи пурра, яъне чордаврагӣ инкишоф мебаранд. Пас аз ба охир расидани давраи инкишоф кирминаҳо аз гизогирӣ монда, пӯсти охирин мепартоянд ва ба зоча табдил мебаранд. Зоча шакли пурра надорад ва ба ҳашароти болӣ монанд нест. Аммо вай бо чашмҳои мураккаб, узвҳои даҳонӣ, асоси ташкилбии қанотҳо ва муайяно ба имаго ҳела наздик аст.

Кирминаи бисерии ҳашаротҳо пеш аз ба зоча табдилёфтани бадани худро бо пилла мепечонад, ки ин вайро аз шароитҳои номусоиди муҳит муҳофизат мекунад. Барои пиллабӯӣ кирминаҳо гадудҳои эбрешимири истифода мебаранд. Пиллаи баъзе шапалақдори дар истеҳсолот, мисли эбрешими тозаи табиӣ, истифода мебаранд. Баъзан кирминаҳои намудҳои алоҳида торҳои эбрешимири дар дончаҳои қуму хок, қисмҳои растанӣ ва ғайра пайваста ғилофак месозанд; дар даруни он зиста, пас аз вақти муайян ба зоча мубаддал мегарданд. Ба ин ҳел кирминаҳо намояндагони гуруҳи трихоптера дохил мешаванд, ки дар дарёчаи чашмаҳо ҳаёт мегузаро-

110
лилд. Кирминаҳои як қатор гамбускҳо ва тўрқанотҳо пилларо аз гадуле, ки найчаҳои маллғиявӣ мебароранд, метананд. Кирминаҳои баъзе ҳашаротҳо дар қабати хок ба зоча мубаддал мегарданд. Онҳо аз хок қўзача ё лоначаи махсуси дарунковок сохта дар даруни он ба зоча табдил меёбанд.

Зочаҳо гизо намегиранд ва дар як ҷо қарахт меҳобанд. Вале ин қарахтӣ ҳақиқӣ нест, зеро дар дохили бадани зоча тағйиротҳои гуногун ба амал омада, аз навсозии узвҳои ҳамаи бадани ҳашарот пай дар пай мегузэрад. Зочаҳои ҳашаротҳои дар об инкишофёбанда (магасҳо ва трихоптера) фэълонна шино мекунанд, аммо зочаҳои рефидоптера (уштуршаклҳо) чун кирминаҳо, бехаракат мебошанд. Давомнокии инкишофи зочаҳо дар ҳашаротҳо ҳархела мешавад дар баъзе пашшаҳо, аз 5-10 рӯз то як чанд моҳ ва дар гамбускҳои саврӣ ҳатто то як сол давом мекунад. Дар охири инкишоф зоча хираранг гашта ба ҷунбиш медарояд, пўсти қабати болош мекафад ва аз даруни вай ҳашароти болиғ мебарояд.

Типҳои зочаҳо. Зочаҳои ҳашаротҳо бо сохти хоси худ аз якдигар ҷиддӣ фарқ доранд. Се типӣ асосии онҳо фарқ карда мешавад: типӣ кушода ё озод-изофағиҳои озоди ба бадан кашидашудаи имагиналӣ, яъне муилабҳо, пояҳо ва қанотҳо доранд. Онҳо ба 2 гурӯҳ тақсим мешаванд: зочаҳои бо узвҳои ҳаракатноки даҳонӣ ва беонҳо. Ба типӣ якҷум баъзе гамбускҳо, тўрқанотҳо, трихоптераҳо ва шапалакҳои оилаи микроптеригида (*Micropterygidae*) дохил мешаванд. Ба типӣ дуҷум гурӯҳи зиёди сахтқанотҳо, пардақанотҳо, қаяқҳо, бодбэракқанотҳо ва аксарияти дуқанотаҳо дохил мешаванд.

Зочаҳои пўшида (руст) изофағиҳои имагиналии ба бадан часпидаи кафшэршуда доранд. Ин ҳолат дар мавриди пўстпартоии охирини кирмина ва аз худ ҷудо кардани гадул, ба вучуд меояд. Гадули ҷудогардида шахшуда зочаро ҳамагарафа мепўшонад. Чунин сохти зоча дар шапалакҳо, баъзе гамбускҳои кокцинеллида ва дуқанотаҳо дида мешавад. Барои зочаҳои шапалакҳо, чун хусусияти хос, тараққиёти кремастр мансуб аст. Кремастр ин боқимондаи ҳалқазии XI шикам буда, шакли конуси ҷавшударо дорад. Ин ҳалқа бештар дар қисми қафо бо чангак мебошад. Дар зочаҳои пўшондаи дуқанотон нўги ҳалқазии қафои шикамбуридаи начандон намоён ё кўндаланг мешавад.

Зочаҳои пинҳонӣ. Бадан бо пўсти охирини сахти напартофтаи кирмина пўшида шудааст, ки вай вазифаи гилоф ё пиллаи қалбаки-

ро иҷро мекунад. Пилларо баъзан лупария меноманд. Вай шакли бочка ё изофагии тухмури дошта, калкав узвхо надорад. Дар даруни лупария зочаи кушод ҷойгир мешавад. Зочаи пинҳонӣ асосан дар дуқаноҷаҳои олии дида мешавад.

Тағйиротҳои дохили дар раванди метаморфоз

Тағйиротҳои метаморфозӣ дар сатҳи берунӣ ва дохилии бада-ни кирминаҳо ва ҳам ҳашаротҳои болиғ мӯъзаранд. Дигаргуншавиҳо-ро системаи эндокринии бадан идора мекунад. Тағйиротҳои до-хилию берунӣ дар ҳашаротҳои бо давраи нопурра тараққиқунанда нисбатан махфӣ мӯъзаранд, чунки дар узвҳои кирминаҳои онҳо баробари ба ҳашароти болиғ расидан, дигаргунҳои ҷиддӣ руи ме-диқанд. Дигаргуншавиҳои мураккабу ҷиддӣ дар метаморфози ҳаша-ротҳои бо давраи пурра тараққиқунанда дида мешавад. Дар баробари ба синни болиғи гузаштан, асоси созиш бадаи кирмина ба қулай дигаргун мешавад.

Тағйиротҳои ҷиддӣ дар сохти морфологию процессҳои физио-логӣ ва ташкилбии сиологияи ҳашарот асосан дар давраи зочагӣ ба амал омада, бо ду процесс — бо гистоллиз ва гистогенез мӯъ-заранд. Моҳияти гистолез дар нест кардани узвҳои кирмина мебо-шад. Дар баробари ба бадан ворид шудани ҳиссаҷаҳои хун вайрон-шавии гемоситҳо ва парашавии узвҳои дохили кирмина сар меша-вад. Чунин мешуморанд, ки гемоситҳо ҳамчун ҳуҷайраҳои фуру-баранда (фагоцитҳо) бо яқъонгии ферментҳо ҳуҷайраҳои бофтаҳоро об карда фуру мебаранд. Процесси гистоллиз бештар ба узвҳои бе-рунии кирмина, ба мушакҳо, найчаи ҳосима ва ҷарбуи бадан таъси-ри калон мерасонад. Гистоллиз дар сохти асаб ва рағҳои хун нис-батан суст таъсир мерасонад. Гистоллиз дар итмоми ҳаёти кирми-наи давраи охир сар шуда, то охири инкишофи зоча давом меку-над. Кирминаҳои инкишофи давраи охир аз гизогирию ҳаракат ме-монанд, гоҳо ҳаҷмашон хеле хурд мешавад ва давраи махсусро мӯъзаронад, ки вайро давраи пеш аз зочагӣ меноманд.

Гистогенез — ин инкишофи ташкилбии бофта ва узвҳои ҳаша-роти болиғ аст. Манбаъҳои ки барои пайдоиши онҳо хизмат мерасо-нанд, ин маҳсули истеҳсоли гистолизи хун ва аввалин ҳуҷайраҳои гуруҳи гиподермалии фарди болиғ аст, ки аз онҳо узву бофтаҳои дигар ҳосил мешаванд. Ин пайдоишҳои аввалин ҳанӯз дар саршавии инкишофи кирмина гузошта мешаванд ва ҳаҷми як қисми онҳо дар

созвали инкишофи кирмина меафзойд. Мисол, истидоди аввали қанотҳои шапалакҳо бо шакли диск дар зери пусти кирмина чуқур ҷой гирифта, пас аз ҳар як пустпартоии он калонтар мешавад, дар болони бадан пояҳо, муяллаҳо ва ғайра ба вуҷуд меоянд. Пас аз пустпартоии охирони кирмина дискҳо ба тарафи боло баргашта, зоча пайдо мешавад ва вақт изофагиҳои болитро мегирад.

Инкишофи ҳашароти болиғ. Пас аз пустпартоии зоча аз он ҳашароти болиғ пайдо шуда, қанотҳои рои рост мекунад. Пардаи қанотҳо саҳт шуда ранг пайдо мекунад. Дар ин давра, ба ғайр аз ҳашаротҳои аввалинбеқанот (дискура), дар гуруҳҳои дигар пустпартоӣ ба вуҷуд намеояд. Бинобар он ин ҳама ҳашарот дар оянда дигар қанон намешавад. Вазифаи ҳашароти болиғ асосан аз афзоиш ва ба миқтақаҳои гуногун паҳн шудан аст. Пас аз ба синни болиғи расидан қисми ками ҳашаротҳо узвҳои афзоишкунандаи мутараққӣ ва даҳони инкишоффта доранд. Ба онҳо намоияндаҳои гуруҳи бодбаракҳо (*Ephemeroptera*), як қатор намудҳои шапалакҳои пиллатан, уқраҳо (оводҳо) ва ғайра дохил мешаванд. Давомнокии ҳаёти ҳашаротҳои болиғи ин гуруҳҳо хеле кӯтоҳ мешавад. Вале дар чунин давраи кӯтоҳ бордоршавӣ ва тухмгузорию модинаҳо ба амал меояд. Пас аз бордоршавӣ ва тухмгузорию ҷинсиҳои ҳашаротҳо нобуд мешаванд. Аксар ҳашаротҳо гэрчанде ки ба синни болиғи расида бошанд ҳам узвҳои афзоишшон нотараққӣ мемонад ва онҳо мӯҳтоҷи қабули гизои иловагӣ мешаванд. Гизо барои инкишофи узвҳои афзоиши намудҳои, ки зимистонро тухм, кирмина ва зочаҳои гузаронидаанд зарур аст. Ингуна ҳашаротҳо дар баҳор ба синни болиғи мерасанд. Агар онҳо бо об таъмин бошанд, ба қабули гизои иловагӣ ҳам афзоиш карда метавонанд. Аммо миқдори тухмгузорию чунин ҳашаротҳо нисбат ба онҳое, ки гизои пурра гирифтаанд, хеле кам мешавад.

Афзоиши биологӣ

Роҳҳои афзоишкунӣ. Аксарияти ҳашаротҳо дар натиҷаи бо ҳам вохӯрии ҷинсҳо ва бордоршавӣ афзоиш мекунад. Яъне дар процесси наслгузорию ҳам ҷинси нарина ва ҳам модина иштирок мекунад. Ин роҳи афзоишро гомогенетикӣ (гомос - никоҳ, ген - насаб) меноманд. Ғайр аз ин, дар ҳашаротҳо боз афзоиши партеногенезӣ (партенит - бикр, бокира), педогенезӣ ва полиэмбрионӣ дида мешавад.

Афосиши партеногенези чунин тарзи эфосишест, ки насли ояндзи ҳашарот аз тухмҳои бордорнашуда пайдо мешавад. Роҳи партеногенези метабонад боз ба типҳои дигар тақсим шавад, яъне ба типҳои арренотикӣ (аррено-нарина, толос-таваллуд), телетокӣ (телис-модина), аморитикӣ ё дейтеротикӣ (ҳарду ҷинс). Дар мавриди афосиши арренотикӣ аз тухмҳои бордорнашуда танҳо наринаҳо, дар вақти телетокӣ — модинаҳо, дар ҳолати типҳои аморитикӣ ҳам модина ва ҳам нарина таваллуд мешаванд. Ин ҳама хусусияти афосиши дейтеротокӣ низ меноманд.

Партеногенез вобаста аз вазни ҷойгиршавии қиёсии намудҳо, дар инкишофи даврагии солонза бевосита факултативӣ, доимӣ ва даврагӣ мегузарад. Яке аз шаклҳои махсуси партеногенез — партеногенези бевосита баъзан ва тасодуфан дар популяцияи ҳашаротҳои, ки бо усули гамогенетикӣ афосиш мекунанд, ба вучуд меояд. Мисол, зиёда аз 100 ҳазор тухми бордорнашудаи пиллаи тут як қирмак мебарояд ва танҳо аз 12% ин ҳама қирмакҳо шапалакҳо пайдо мешаванд. Партеногенези бевосита бо типҳои аморитикӣ мегузарад.

Партеногенези факултативӣ ё популяционӣ, ҳамчун шакли мутобиқот ба таъсири гуногуни шароити муҳит, барои нигоҳдоштани намуд дар мавриди қарақтиро норасогии миқдори ҷинсҳо, дида мешавад. Ин усули афосиш бо тарзи телитокӣ дар аксарияти намудҳои ҳашаротҳои гуруҳи ҳасбадахурҳо, фасмотераҳо, баъзе малаҳҳо ва ғайра ба вучуд меояд.

Партеногенези доимӣ бо тарзи телитокӣ мегузарад. Дар ин маврид наринаҳо ё танҳо вучуд надоранд, ё бениҳоят камшуморанд ва аз тухмҳои бордорнашуда танҳо модинаҳо пайдо мешаванд. Ин шакли партеногенез дар байни баъзе малаҳҳо, конхураҳо, кокцидҳо, арракунадаҳо, гамбускҳо (хусусан филшаклҳо) ва сеъ паҳншуда мешавад.

Партеногенези даврагӣ тарзи дуруст ва бо навбат иваз шудани насли дучинса ва духтэри (як ҷинса) мешавад. Ин яке аз шаклҳои пай дар пай омадани наслҳо ё худ гетерогенӣ аст. Мисол, модинаи ширинчаҳо дар тирамоҳ тухми бордорнашуда мегузарад ва дар баҳори оянд аз онҳо бисёр модинаҳои насли партеногенези пайдо мешаванд. Дар охири тобистон бошад модинаҳои партеногенези (ҷинсдиҳандаҳо) бо типҳои аморитикӣ наринаю модинаҳоро таваллуд мекунанд. Модинаҳои ин насл бо роҳи бордоршавӣ ва бо процесси гамогенези тухм мегузоранд. Партеногенези даврагӣ ба

Гзар аз ширинчаҳо боғ дар намудҳои чормағзҳосилкунанда, баъзе пашшаҳои бузгунҷҳосилкунанда ва ғайра низ дида мешавад.

Педогенез ё инкишоф дар давраи ноболиғ. Ин яке аз тарзҳои афзоиши партеногенезӣ мебошад, ки дар давраи инкишофи кирмина мегузарад. Дар ҳолати педогенез дар тухмдони кирмина инкишофи партеногенезӣ рӯй медиҳад, ки дар натиҷа кирминаҳои оянда пайдо мешаванд. Кирминаҳои пайдошуда вақти ба берун баромадан бадани кирминаи модариро меҳуранд. Кирминаҳои насли нав дар навбати худ бо роҳи педогенетикӣ афзоиш мекунанд ва ҳамин тавр инкишофи як чанд насли оянд ба вуҷуд меояд. Ин наслҳо рафта-рафта дар охир ба як қатор насли дучинсӣ бо фардҳои ба болиғ расида иваз мешаванд. Мисол, модинаҳои баъзе пашшаҳои гаплиц (*Oecidomyiidae*) тухмҳои калони бордоршуда мегузаранд, ки аз онҳо кирминаҳо мебароянд. Дар ҳар кадоми кирминаҳои пайдошуда аз 7 то 36 тухм инкишоф меёбад. Дар навбати худ аз онҳо дар бадани кирминаи модарӣ боғ кирминаҳои нав таваллуд ёфта, аз ҳамин ҷо гизо мегиранд. Дар тӯр онҳо ба берун баромада, сарчашмаи насли ояндаи кирминаҳои педогенетикӣ мегарданд. Дар тирамоҳ бо саршавии муҳити номусоид, кирминаҳо ба зоча табдил мегарданд, ки аз онҳо наринаҳои модинаҳо пайдо мешаванд. Ҳамин тавр, партеногенез ба гамогенез табдил меёбад.

Дар ҳамаи тилҳои партеногенези зикр шуда, гарчанде ки процессҳои таъминрасонии диплоидӣ дар тухмҳои бордоршуда зотан ҳарҳела бошанд, ҷанинҳо бо андозае хромосомҳои ҷуфти диплоидӣ доранд.

Дар пардақанотҳои халонанда ва муфтхур партеногенези доимӣ ба шакли арренотокӣ мушоҳида карда мешавад. Дар маврили ҷунин афзоиш аз тухмҳои бордоршудаи диплоидӣ модинаҳо ва аз бордоршудаи гаплоидӣ наринаҳо мебароянд. Дар болиғи наринаҳои гаплоидӣ дар ҳуҷайраҳои роҳӣ дар ҳолати ҷанинӣ нигоҳ дошта мешаванд, ки аз онҳо гаметаҳо ба вуҷуд меоянд. Дар дигар қисми матни бошад хромосомҳо дучанд шуда, ба диплоидӣ мубаддал мегарданд. Аз сабаби он, ки дар вақти тухмгузори модинаҳо мунтазамии ҷинсҳои ояндаро таъмин мекунанд, ин афзоиширо партеногенези доими интихобӣ меноманд.

Афзоиши полиэмбрионӣ ё бисёрҷанинӣ. Ин хусусияти афзоиш дар давраи тухми хос аст, ки дар аксарияти намудҳои муфтхури гурӯҳи пардақанотҳо дида мешавад. Онҳо дар бадани соҳиби худ, яъне дигар ҳаҷаротҳо (мисол, дар кирмаки бергхури себ, кирмаки

шапалаки гамма ва г.) тухм мегузоранд ва ҳар як тухми гузошта шуда бо роҳи тақсимшавии мураккаб занҷири махсуси аз даҳҳо тухм иборатро ташкил месозад. Сипас аз ҳар як тухм кирмина пайдо шуда, вай инкишоф меёбад, ба зоча мубаддал мешавад ва дар охир муфтхури болиғ парида мебарояд. Афзоиши ҳашаротҳо одатан аз тухмгузорӣ сар мешавад. Инкишофи ҷанин ва инкишофи кирминаҳо дар зери таъсири шароити муҳити табиӣ мегузарад. Аммо баъзе ҳашаротҳо бо роҳи зиндазоя, яъне кирминагузорӣ, афзоиш мекунанд. Дар чунин ҳолат инкишофи ҷанин дар матни модар гузашта, модинаҳо ба ҷои тухм яқиякбора кирмина мезоянд. Мисол, ширинчаҳо, баъзе намудҳои нонхуракҳо, кокцидҳо, трипсҳо, гамбускҳо, украи гӯсфанд ва ғ.). Баъзе ҳашаротҳо (пашшаҳои ҷеҷе, беқаноти хунмаки гӯсфанд) кирминаҳои гизонагирандаи зоча-шакл мезоянд.

Вохурии ҷинсҳо ва бордоркунӣ

Вохурии ҷинсҳо, алоқаи ҷинсӣ ва бордоршавии модинаҳо шартҳои муҳими афзоиши ҳашаротҳо мебошанд. Вохурии нарина ва модина дар натиҷаи истифодабарии ташхисҳои гуногуни сигналҳои намуд - овозӣ, бинӣ ва химиявӣ ба амал меояд. Аз ҳама соддатарин сигналҳои ҷинсқалбкунанда ин баровардани овозҳои хоси таъсирбахш аст, ки онҳо ба воситаи сарзаниши ҳашарот ба ягон мабдаъ, совиши сарсина ё ки охири шикам, ба вучуд оварда мешаванд. Ҳар як намуди ҳашарот садои ҷинсқалбкунандаи хоса дорад, ки вайро бо рақсидан ва сарзаниши сершумор дар вақти муайян, ифода мекунанд. Масалан, наринаҳои пашшаҳои дрозифил модинаҳоро бо мақсади бордоркунӣ бо ларзондани як ё ҳарду қанот огоҳ мекунанд. Агар ин сигнал равона карда нашавад, бордоршавии модинаҳои дрозифил ба вучуд намеояд. Сигналҳои мураккаби овозӣ бештар характери чирсзадан ё чир-чир карданро доранд. Чунин сигналҳо махсусан барои ҳашаротҳои ростқанот (малахҳо, чирчиракҳо) ва шикадаҳои "овозхон" хос мебошанд. Ҳар як намуди ин ҳашаротҳо овозҳои гуногунро мебарорад, ки онҳоро танҳо фардҳои намуди тааллуқ дошта бо осонӣ фарқ карда метавонанд. Ростқанотҳо узвҳои махсуси овозбарорӣ доранд. Илова бар ин, чунин қобилият ҳам ба модина ва ҳам ба нарина хос мебошад (бисерии малахҳо). Дар баробари ин, дар баъзе гурӯҳи ҳашаротҳо (шикадаҳои "овозхон", як қатор малахҳо ва чирчиракҳо) овозро танҳо

изъшаҳо мебароранд. Гарчанде, ки намудҳо бо сохти морфологияшон ба ҳамдигар монанд бошанд, вале ҳар яки онҳо овозҳои гуногуни хосро ифода менамояд ва танҳо фардҳои ҳамон намуд ба онҳо эътимо мекунанд. Масалан, дар баъзе минтақаҳои Амрикои Шимолӣ дар як маврид аз як ҷои 30-40 намуди малаҳҳои сиеҳи оилаи грилид баробар овоз мебароранд. Вале модинаи ҳар як намуд хониши наринаи худро фарқ карда, фақат ба вай эътимо мекунанд.

Таъхиси сигналҳои бинӣ бештар бо рангҳои баланди қисмҳои бадан ё ҳаман бадан ифода карда мешавад. Масалан, шапалакҳои рӯзона бештар сатҳи болои қаноти равшанранг доранд, ки вай ба танҳо дар мавриди оромӣ балки дар вақти парвози ҳашарот баръало фарқ карда мешавад. Рону соқи пойҳои қафои бисерии малаҳҳо равшанранг мебошанд. Дар баъзе намудҳо фақат қанотҳои ақиб ранги баланд дорад. Дар вақти парвоз онҳо ба паҳлуи бадан рост шуда, сигналҳои равшанрангро ба амал меоварад, ки фардҳои тааллуқдоштаро ҷалб мекунанд.

Сигналҳои химиявӣ дар баъзи ҳашаротҳо, эҳтимол, васеъ паҳншудатарин бошад. Баъзе модинаҳо пеш аз бордоршавӣ аз бадан моддаҳои буйнок хориҷ мекунанд, ки онҳо аттрактанти ҷинсий ном дорад. Аттрактантҳо воҳурии модинаю нарина ва бордоркуниро тэмин мекунанд. Бордоркунӣ муҳимтарин ҷиҳати афзоиши биологии ҳашарот аст. Вай дар намудҳои гуногун ҳархела буда, дар ҳар як гурӯҳи систематикӣ хусусияти хос дорад. Қонуниятҳои эволюционии тараққиёти роҳҳои бордоркунӣ ва вобастагии онҳо аз муҳити зист (об, замин, боду ҳаво ва ғ.) аз тарафи академик М.С.Гиляров кашф карда шуда аст. Дар ҳашаротҳои аввалинбеқанот, ки то ҳол алоқаашонро бо муҳити намнокӣ нигоҳ доштаанд ва дар замин ё мағзи пӯсидаи дарахтон зист мегузаронанд (ҷуфтдумҳо, қисми подурҳо), бордоркунӣ бо алоқайи ҷинсии модинаю наринаҳо ба амал меояд. Наринаҳо қатраҳои сперма ё сперматофераҳоро дар ҷойҳои зисти намуд мепошанд. Ин ҳолат ҳатто дар мавриди набудани модинаҳо низ руи меиҳад. Модинаҳо бошанд дар вақти бо қатраҳои сперма вохурдан, онҳоро ба бадани худ тавассути сӯроҳии узви гениталӣ (модинагӣ) ворид месозанд.

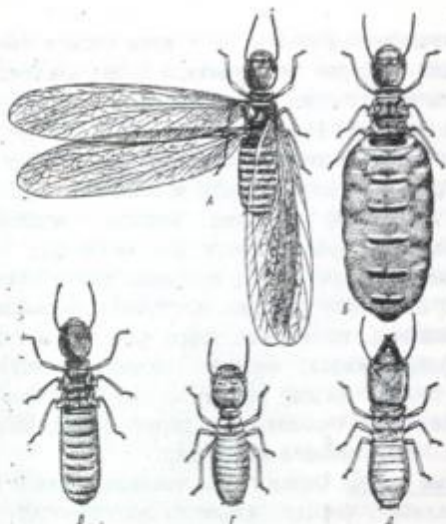
Дар ҳашаротҳои оли ё боқанотон (Pterygota), ки зисти синни болиги онҳо дар ҷойҳои намнорас мегузарад, бордоркунӣ танҳо ба воситаи алоқайи ҷинсии модина ва нарина ба вуҷуд меояд. Пас аз бордоршавӣ модинаҳо дар муддати кӯтоҳ ба тухмгузорӣ ё зиндазӯӣ шурӯъ мекунанд. Дар баъзе мавридҳо, хусусан дар вақти зисти

тулонии (як чанд моҳ. ё сол) синни болиғи намуд, бордор-
кунӣ ва афзоиши тақрорӣ ва мушоҳида карда мешавад.

Қобилияти наслгузории ҳашаротҳо бениҳоят баланд буда, ни-
шондоди доимӣ надорад. Вай ба ду омил - ба қобилияти ирсии на-
муд (иқтидори афзоишкунанда) ва таъсири шароити муҳити атроф
вобаста аст. Дар мавҷудияти муҳити мусоид иқтидори афзоиши ҳа-
шарот пурра имконпазир мегардад. Масалан, модинаи ҳашароти
гайдумаррақунак дар давоми ҳаёти худ метавонад то 50 тухм,
пашшаи гессенӣ ва кэрам - 500, шапалаки решаи пахта -1800 ва
кирми гӯза то 2700 тухм гузорад. Қобилияти сернасли дар ҳаша-
ротҳо дида мешавад, ки онҳо бо таври ҷамъиятӣ ё гурӯҳ - гурӯҳ
ҳаёт мегузаронанд. Мисол, модинаи (маликаи) замбӯри асал дар
як шабонарӯз то 3000 ва дар мавсим то 150-200 ҳазор тухм мегу-
зорад. Модинаи мируқ (арэмирак ё термит) бошад дар давоми як
сол то 10 млн. тухм гузошта метавонад.

Диморфизми ҷинсӣ. Фарқи байни ҷинсҳои намуд ё полиморфизм
дар сохти муълабҳо, ҷеркҳо, ҳаҷми бадану қанотҳо, сохти кафи
пой, мавҷудияту инкишофебии узви тухмгузорӣ ва ғайра дида ме-
шавад. Мисол, қуллаи муълаби наринаҳои гамбускҳои саврӣ, нис-
бат ба модинаҳоишон, хеле калон мебошад. Наринаҳои як қатор
шапалакҳои оилаи збрешимтан (*Lasiocampidae*) муълабҳои пармо-
нанд, аммо модинаҳоишон муълаби эрзашакл доранд. Қанотҳои мо-
динаи шапалаки пяденицаи зимистонӣ нотараққи аст, аммо қанот-
ҳои наринаҳои инкишоффта мебошад. Дар бисёр мавридҳо ҷинсҳо
бо шакли зоҳирӣ фарқ надоранд. Бинобар сабаб онҳоро аз рӯи
сохти узви гениталӣ муайян мекунанд.

Полиморфизми ҷинсӣ. Дар ҳашаротҳо, ба ғайр аз димор-
физм, баъзан се ё бештар шакли ҳархелаи морфологии ҷинсҳои на-
муд ё полиморфизм дида мешавад. Полиморфизм ду ҳол мешавад -
ҷинсӣ ва экологӣ. Полиморфизми ҷинсӣ барои ҳашаротҳо, ки бо
тарзи ҷамъиятӣ ҳаёт мегузаронанд хос мебошад (замбӯрҳои асал,
замбӯрҳои бингак, мурчаҳо, мируқҳо ва ғ.). Мисол, дар оилаи
замбӯри асал, ба ғайр аз наринаҳо, боз ду шакли фарди модина -
малика ва корғари оддӣ дида мешавад, ки онҳо на танҳо аз ҷиҳа-
ти сохти морфологӣ, балки аз рӯи иҷрои вазифаишон фарқ доранд.
Бештарин шакли мутахассисгаштаи фардҳои корғарӣ дар мурчаҳо ва
мируқҳо дида мешавад (расми 54). Умуман полиморфизми ҷинсӣ дар
дохили оила доим дар зери назорат буда, ба муҳити зист вобаста
намебошад.



Рәсми 54. Диморфизми ҷинсии мирук туркистонӣ. А - фарди боқанот; Б - модинаи болиғ; В - наринаи қанотпартофта; Г - корғар; Д - аскар.



Рәсми 55. Полиморфизм дар тахтаканаи зәрпуслоқи санавбар. А - нарина; Б - наринаи дарозқанот; В - наринаи кӯтоҳқанот.

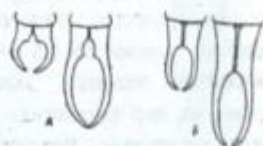
Полиморфизми экологӣ. Ин ҳели полиморфизм, баръакси зикр шуда, ба шароити муҳити этроф дурра вобаста буда, дар натиҷаи таъсири омилҳои он пайдо мешавад ва бо шаклҳои гуногун ифода мегардад. Яке аз шакли бештар вохурандаю васеъ пахншудаи вай дар дараҷаи инкишофи қанотҳои ҳашарот дида мешавад. Дар баъзе намудҳои модинаҳои варианои метавонад дарозқанот, кӯтоҳқанот ва баъзан беқанот бошанд. Ингуна дигаргуншаклиҳо дар намоёндагони ростқанотон, гӯшдароякҳо, тахтаканакҳо ва ғайра бештар мушоҳида карда мешавад (расми 55 ва 56).

Шакли дигари полиморфизми экологӣ полиморфизми мавсимӣ буда, дараҷаи оли таракқиёташ дар ширинчаҳо дида мешавад. Дар мавсими афзоиш дар дохили ширинчаҳо фардҳои беқаноти ҳарду чинс ва модинаҳои қанотнокӣ партеногенетикӣ ва ғайра дида мешаванд. Чунин дигаргунҳои морфологӣ дар даври таракқиёти мураккаби ширинчаҳо руя медеҳад. Вай дар натиҷаи таъсири омилҳои мавсимию даврии муҳит, давомнокии рӯшноӣ, ҳарорати обу ҳavo, хусусиятҳои биохимиявии растаниҳои гизогӣ ва ғайра ба вуҷуд меояд. Ба ғайр аз ин, дараҷаи зич ҷоягиршавии фардҳои ширинчаҳо дар гурӯҳҳо сабабгори пайдоиши модинаҳои қанотнок мешаванд.

Цикли ҳаётгузариҳои ҳашаротҳо

Мавҳум оиди насл. Чамбасти даври инкишофи ҳашарот, яъне аз тухм (дар ҳолати зиндасозӣ - аз кирмина) сар карда, то пайдоиши синни болғ (имаго), бо мавҳуми насл ё генерация ифода карда мешавад. Шумора ва давомнокии генерация гуногун буда, ба ду омил асосӣ - хусусиятҳои ирсиятии даврани ҳаёти намуд ва таъсири шароити муҳити этроф вобаста аст. Бисёрии ҳашаротҳо дар давоми сол метавонанд як, ду ё бештар аз ин насл гузоранд. Мисол, зараркунандагони маълуми ғалла - пашшаҳои гессенӣ ва шведӣ соле 2-5 насл медеҳанд; бисёри намудҳои ширинчаҳо метавонанд то 10-20 ё аз ин зиёд насл диҳанд. Бинобар ин, дар байни ҳашаротҳо намудҳои 2, 3 ё бештар аз ин наслдиҳандае фарқ карда мешаванд. Чунин намудҳо 2, 3 генерацидор (би- ё се волтинӣ) ё бисёр генерацидор (поливолтнитӣ) номида мешаванд.

Ҳашаротҳои, ки соле як генерация медеҳанд (ростқанотҳо, баъзе намудҳои гамбускони барғхур, филчаҳо, тахтаканакҳои ғалла) моноволтинӣ ва намудҳои, ки аз ин зиёдтар



Расми 56. Ду шакли амбур дар наринаи гӯшдарояк. А - гӯшдарояки муқаррарӣ; Б - гӯшдарояки ползёӣ; аз чап бо амбури кӯтоҳ, аз рост - амбури дароз.

насл мегузоранд (баробарқанотон, трипсҳо, бисёрии шапалакҳо, дуқанотон ва ғ.) поливолтиний номиде мешаванд. Аз тарафи дигар ҳашаротҳое низ ҳастанд, ки барои инкишофи давраи пурраи онҳо як, ду ва, балки чандин (2-5) сол лозим аст. Хусусияти хоси экологии онҳо дар он аст, ки кирминаҳои аз тухм баромадашон дар об ё дар қабати замин ҳаёт мегузаронанд (бисёрии полёнкаҳо, сузанаҳо, як қатор гамбускҳо ва ғ.). Мисол, кирминаҳои ҳашаротҳои зараррасонӣ зироатҳои кишоварзӣ аз оилани элатеридҳо ва гамбускҳои саврӣ дар хок аз 3 то 5 сол ҳаёт ба сар мебаранд.

Инкишофи мавсимӣ ва цикли солона

Хусусиятҳои давраи ҳаётии ҳашаротҳо бо миқдори наслгузори ба охир намерасад. Муҳимтарин ҷиҳати он боз дар гузаштани инкишофи мавсимии ин ё он марҳалаи ҳаётии онҳо мебошад. Фарқ карда тавонистани вақти зимистонгузаронии марҳалаи инкишофӣ ба фаъолиятнокии онҳо хеле муҳим мебошад. Ҳашаротҳо дар даврҳои гуногуни инкишофӣ-тухм (бисёрии малакҳо, ширинчаҳо, шапалаки абрешимтани тоқ ва ғ.), кирминагӣ ё зочагӣ (аксари шапалакҳо, гамбускҳо ва ғ.) ва синни болиғӣ (тахтаканаҳои ғалладона, кайки замин, филчаи лаблабу ва ғ.) зимистон мегузаронанд. Табиист, ки давраи фаъолиятнокии ин ё он намуд дар фаслҳои гуногуни сол - баҳор, тобистон ё тирамоҳ мегузарад. Ин ба захираи давраи инкишофи зимистонгузаронандаю наслгузор ва шароити муҳити атроф, алоқаманд аст. Пас тараққиёти мавсимии намудҳои, дар давоми сол генерацияи муқаррарӣ дошта, метавонад гуногун гузарад. Масалан, тараққиёти тахтаканаҳои ғалладона ва бисёрии малакҳо сола як генерация доранд. Вале якҷумин дар синни болиғӣ ва гуруҳи дуюм дар давраи тухм зимистон мегузаронанд. Аз ин ҷиҳат онҳо бо хусусиятҳои инкишофи мавсимӣ фарқи ҷиддӣ доранд. Синни болиғи тахтаканаҳои ғалладона дар баҳор ва охири тобистону аввали тирамоҳ вомехӯрад, вале малакҳои болиғ танҳо тобистон пайдо шуда, то тирамоҳ фаъолият мегузоранд. Ҳамин тавр, ҳар як намуди ҳашарот танҳо ба худ хос давраи инкишофи ҳаёти солона дорад. Муайян кардани ҳаёти даврагии намуд муҳимтарин ҷиҳати фаҳмиши биологӣ буда, дар интиҳобу истифодабарии энтомофагҳо ва захрҳо бар зидди зараркунандагон, аҳамияти калон дорад.

Хусусияти даврагӣи инкишофи солонаи ширинчаҳо

Давраи инкишофи солонаи ширинчаҳо хеле мураккаб буда, бо такрори пайдарҳамаи полиморфизми гомогенезӣ ва партеногенезӣ мегузарад. Наслгузорӣ бо тухмгузории кирминазоӣ давом мекунад. Чунин ҷуғли мураккаби наслгузорӣ дар ҳамаҷониба баътар аз сабаби норасогии растаниҳои гизогӣ ба вуҷуд меояд. Аз сабаби алоқамандии эҷи ширинчаҳо бо растаниҳои гизогӣ, дар баъзи онҳо намуҷҳои дар як ҷо зимистонгузаронандаю бо давраи пурра афзоишкунанда мушоҳида карда мешаванд.

Ширинчаҳои сокинони як ҷойе ҷойивазкунанда

Ширинчаҳо, вобаста аз мӯҳаббат ба растаниҳои гизогӣ дар мавсимҳои гуногун, метавонанд дар як ҷо ё дар як қатор набототҳои хешӣ наздик зист гузаронанд. Масалан, тухми бордоршудаи ширинчаи сабзи себ (*Arhis pomii Bed*) зимистонро дар танаи себ, нок ва дигар дарахтони меваӣ донадор мегузаронанд. Дар баҳор аз онҳо модинаҳои беқанот (эсосдиҳандаҳо) пайдо шуда, бо роҳи партеногенез тахминан то 40 кирмина мезоянд. Фердҳои думкин ва пасояндӣ онҳо ҳам беқанот буда, афзоиши партеногенезиро такрор мекунанд. Ганҷо аз давраи сеюми наслгузорӣ сар карда, дар баъзи фердҳои беқанот қанотдорҳо пайдо мешаванд, ки онҳо ба дигар растаниҳои асосии гизогӣ мекӯҷан ва гуруҳҳои навро ташкил месозанд. Дар тирамоҳ аз кирминаҳои ширинчаҳои ин гуруҳҳо ҷинсдиҳандаҳо, яъне фердҳои наринаи беқанот ва модинаҳои қанотдор пайдо мешаванд. Пас аз бордоршавӣ, ин модинаҳо дар наваҳои дарахтони гизогӣ тухммегузоронанда дар ҳамин ҷо зимистонро мегузаронанд.

Ширинчаҳои ҳарҷра ё паҳншаванда

Онҳо намуҷҳои мебошанд, ки зимистонро дар растаниҳои гизогии манзилгоҳ гузашта, дар ҳамин ҷо афзоиш мекунанд. Баъдтар онҳо ба ҷойҳои дигар паҳн гашта, аз набототҳои ҳархела гизо мегиранд ва дар охири тобистон бо ба ҷойҳои аввалинашон бармегарданд (парида меоянд). Мисол, ширинчаи дарахти маҳбал (*Rhopalosiphum padi L.*) зимистонро дар давраи тухмӣ гузаронида, баҳор дар ин растани асосии гизогӣ афзоиш мекунад. Даргтар

вай ба гандум, ҷавдор, ҷуворимакка ва гяра мегузарад ва дар охири тобистон бошад фардҳои қанотдори ҷинслиҳандаш боз ба растаниҳои ҷои зистгузаронии пешгара бармегарданд.

Ширинҷаҳои бо давраи инкишофи нопурра ё анокислҳо, эгар растаниҳои гизогии аввалини худро дар ҷойҳои экологии нав таъмин намуд карда бошанд, дар он вақт онҳо хусусиятҳои дигар пайдо мекунанд ва давраи гомогенетикӣ надоранд. Масалан, ширинҷаи хуния (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) дар минтақаҳои гуногуни собиқ СССР, ки дар он ҷо дарахти гизогии аввалини вай (вязи амрикой) намесозад, давраи инкишофи солони нопурра дорад. Аз ин сәбаб ширинҷаи мазкур дар давоми сол бо роҳи партеногенез афзоиш мекунад ва кирминаҳои дар навдаҳои гафсу кӯҳансоли себ, ки сарчашмаи маъбаи гизогии дукмини вай ҳисоб мешавад, зимистон мегузаронанд.

Диапауза ҳамчун танзимкунандаи давраи ҳаётгузаронӣ

Мефҳуми диапауза. Диапауза ҳолати қатъи муваққатии процесҳои физиологгии ҳашарот мешавад. Вай дар давраи инкишофи солони пайдо шуда, ҳамчун мутобиқати махсуси аз ҳалокат раҳобии организм аз таъсири муҳити номусоид мешавад. Ин ҳолат одатан дар ҳашаротҳои он минтақаҳои рӯй меҳад, ки онҳо иқлими мавсимӣ даврагӣ доранд. Дар мавриди ҳаётгузаронии ҳашаротҳо дар иқлимӣ мӯтадил, диапауза дар гармиҳои бениҳоят баланди тобистон ва хунукиҳои шадиди зимистон рӯй меҳад. Дар минтақаҳои тропикӣ субтропикӣ зисти организмҳо дар шароити намнокӣ хеле баланд ва хушкӣ мегузарад. Дар ин ҳолат танҳо диапауза ҳашаротро аз несту нобудшавӣ эмин медорад. Диапаузаро аз ҳолати қарахтии организм, ки вай дар натиҷаи таъсири ҳарорати паст ё баланд рӯй меҳад, бояд фарқ кард. Қарахтӣ аз сәбаби таъсири хунуқӣ ё гармӣ аз мезёр зиёд ба вуҷуд омада, процесҳои физиологгии организмро қатъ мегардонад. Аммо ин қатъшавии феълӣ ҳашарот мутобиқияти муваққатӣ мешавад. Қарахтии дар хунуқӣ ё гармӣ рӯй дода, барои сарфакорона истифодабарии захираҳои гизогии бадани ҳашарот имконият намедиҳад. Қарахтӣ ҳашаротро бештар ба ҳалокат оварда мерасонад.

Дар ҳолати диапауза инкишофи фардҳо муддати каму беш боздошта мешавад. Ин боздорӣ дар натиҷаи таъсири системаи эндокринии организм дар асоси эътинокӣ механизми нейрогуморали

пайдо мешавад, нъне узвҳои асоси фазолияти системаи эндокриниро назорат мекунанд. Охириро бошад алоқамандии байни узвҳои баданро: тавассути маҳдудии муҳити дохилӣ - гемолимфа таъмин месозад. Дар навбати худ системаи эндокринӣ дар зери таъсири муҳити атроф мебошад.

Ҳамин тавр, диапауза бо шароити муҳит доимо дар алоқамандии мураккаб аст. Илова бар ин, диапауза метавонад тез-тез то саршавии шароити номусоид ё пас аз баргараф шудани он давом кунад. Бинобар ин диапаузаро танҳо реаксияи организм ба шароити номусоиди атроф шуморидан хато мебуд, зеро механизми пайдоиши он бениҳоят мураккаб мебошад.

Диапауза доимо дар зери назорати он омилҳои муҳит мебошад, ки мавсими даврагии пай дар пай доранд. Чунин омилҳо давомнокии рӯз, ҳарорат, намнокии ҳаво ва ҳолати биохимикӣи растаниҳои гизогӣ ҳисоб мешаванд. Дар иқлими мавсимӣи даврагӣ ин омилҳои муҳит вазифаи сигнали ахборотро бозида, аз саршавии шароитҳои номусоид хабар медиҳанд. Масалан, ин омилҳо саршавии зимистонро дар мамлакатҳои иқлими мӯътадил ва давраи хушкӣро дар тропикӣ субтропикӣ пешаки хабар медиҳанд. Алоқамандӣи таъсирбахшии омилҳои зикршудаи муҳит ҳаширатро ба ҳолати диапауза дучор мегардонад.

Дар байни омилҳои номбурдаи даврагӣ аз ҳама мукамалтарин ва астрономан аниқтарин ин сигнали саршавии мавсими номусоид ва давомнокии равшани рӯз мебошад. Онҳо дар мамлакатҳои мӯътадил аз кӯтоҳшавии рӯз, саршавии тирамоҳ ва зимистон беҳато сигнал медиҳанд.

Аломат ва шаклҳои диапауза

Кирмина ё ҳаширати болиғ, ки ба диапауза дучор гардида аз гизогии монда, фазолияти мушаққош суст мешавад, камҳаракат ё беҳаракат мегардад, инкишофи кирминаҳо қатъ мешавад. Дар тухми диапаузагузаронанда инкишофи ҷанин боздошта мешавад. Ҳамаи ин дар бораи ҳелле паст шудани мубодилаи моддаҳо дар организми диапаузагузаронанда, шаҳодат медиҳад. Нишондиҳандаи пастшавии мубодилаи моддаҳо ин суст гаштани суръати нафасгирӣ ва истеъмоли оксиген мебошад. Масалан, дар байни гамбускҳои сиеҳтани зимистонгузаронидаи зоти *Anatolica* фәрдиҳои фазоли гизогияндаи тирамоҳӣ баҳорӣ дар як соат $523-1236 \text{ мм}^3$ бо ченаки як

грамм вазн, вале фардҳои дар зимистон ба диапауза дучор гашта, ҳамаги 115-437 мм³ оксигенро мегиранд. Дар ҳолати то ин дараҷа паст шудани процесҳои ҳаёти диапауза истифодаи моддаҳои захиравии организмро ба монанди чарбу, сафеда ва ангиштор (глицоген) хеле сарфакорона таъмин мекунад. Бинобар сабаб диапауза метавонад на фақат дар давоми моҳҳо, балки дар тӯли як-ду сол ё аз ин зиёд гузарад. Дар ҳолати ҷараёни баланди мубодилаи моддаҳо дар организм чунин давомнокии зист имконнопазир небуд. Дараҷаи пастӣ мубодилаи моддаҳо устувориро муқовимати организмро ба таъсири шароитҳои номусоиди муҳити атроф пурзӯр мегардонад. Ҳамин тавр, диапауза устувории баданро дар шароити хушкӣ ҳаво пурзӯр намуда, организмро аз хушкшавӣ наҷот медиҳад. Диапауза дар мамлакатҳои, ки тобистони хеле хушк доранд, аҳамияти калон дорад. Вай тобоварии организмҳоро ба хушкӣ низ баланд мекунад, ки ин махсусан дар мамлакатҳои, ки иқлими мӯътадилу фасли зимистон доранд, хеле муҳим аст. Дар хотима бояд қайд кард, ки диапауза устувории ҳашаротро ба таъсири ҳаргунэ захрҳо баланд мекунад ва инро, дар мавриди гузаришани муборизаи зидди зараррасонандагон, бояд ба инобат гирифт. То саршавии диапауза фардҳои фаъоли ҳашарот пуршидат гизо гирифта, моддаҳои заруриро дар организм захира мекунанд. Дар баъзе мавридҳо камшавии об дар бадани ҳашарот ба вуҷуд меояд. Масалан, кирминаи шапалаки себ дар як давраи ҳаёти фаъолияташ 11% чарбу ва 72% об (нисбат ба моддаҳои хушкӣ бадан) дорад, аммо дар моҳи август, пеш аз саршавии диапауза, чарбуи бадан то 18% баланд шуда, об то 58% паст мефарояд.

Шаклҳои (типҳои) диапауза гуногун мешавад. Ба диапауза метавонад ҳамаи давраҳои инкишофи намуд гирифтор шавад. Аммо диапауза танҳо дар як даври муайяни инкишофи намуд рӯй медиҳад. Масалан, дар давраи тухмӣ диапаузаи эмбрионӣ ё ҷанинӣ мушоҳида карда мешавад, ки он ба бисёрии малаҳҳо, шапалаки пилла, баргпечонаки дарахти булут ва ғайра хос мешавад. Диапаузаи кирминагӣ ё ларвӣ дар синни II-III инкишоф бештар дар баяни шапалакҳои дӯлона, златогузка (*Nuglia phaeorrhoea* L.) ва дар синҳои аввалин бошад дар кирминаҳои шапалаки пиллаи санабсар (*Osceria dispar* L.), кияи себ (*Jronomeuta malinellus* Zele.) ва ғайра ба вуҷуд меояд. Ҳамаи ин намудҳо зимистонро дар давраи кирминагӣ мегузаронанд. Диапаузаи зочагӣ (лӯхтакӣ ё пушай) дар ҳашаротҳо ҳодисаи муқарарӣ буда, дар баяни шапалакҳои ка-

рам, турб, пахта, пашшаҳои караму лаблабу ва ғайра дида мешавад. Намудҳои номбурда дар давраи зочагӣ зимистон мегузаронанд.

Ҳашаротҳои болиғ ба диапаузаи имагиналӣ дучор мегарданд. Дар раванди он ё боздошти тараққиёти тухмдони моддина (ҷаббиши тухмҳо) рӯй медиҳад, ё ин ҳолат то ба балогат расидан пайдо мешавад. Дар ҳар ду ҳолат афзоиши ҳашароти диапаузагузаронанда имконнопазир мегардад. Масалан, чунин ҳодиса барои як қатор тахтаканаҳо (тахтаканаи сангпӯштшакл), гамбускҳо (гамбуски колорада, филчаи лаблабу) ва дуқанохтаҳо (хомушакҳои вараҷавар ва ғ.) хеле хос мешавад.

Дар мамлакатҳои иқлимашон муътадил диапауза метавонад дар мавриди хунукӣ ё дар авҷи тобистон гузарад. Дар ҳодисаи аввал диапаузаи зимистонӣ ва дар мавриди охир-тобистонӣ номида мешавад. Дар баъзе мавридҳо диапауза аз як сол зиёд, яъне бениҳоят дарозмуддат мегузарад, ки инро диапаузаи дусола ё бисёрсола меноманд.

Диапауза ҳатмӣ (облигатӣ) ва ғайриҳатмӣ (факултативӣ) мешавад. Типи ҳатмӣ барои ҳашаротҳои моноволтинӣ хос буда, танҳо инкишофи як генерацияро дар давоми сол таъмин мекунад. Чунин диапауза дар байни ҳашаротҳои он мамлакатҳо рӯй медиҳад, ки дар он ҷо гармӣ намерасад ё дигар омилҳои экологӣ ба инкишофи генерацияи дуюм имкон намедиҳанд. Бинобар сабаб дар мамлакатҳои иқлими муътадил ё гарму хушки тӯлонӣ, намудҳои якнаслаи ҳашаротҳо нисбатан саршумор ва васеъ паҳншуда мешаванд.

Ба ҳашаротҳои диапаузаи ҳатмӣ дошта малаҳҳо ва тахтаканаи сангпӯштшакл (зараррасони ғалла) мисол шуда метавонанд. Бисёри малаҳҳо, гарчанде ки тухмгузориашон дар аввали баҳор ё тобистон ба эмал ояд, зимистонро дар давраи тухмӣ мегузаронанд. Тухмҳо пас аз давраи начандон дарози инкишофи эмбрионӣ, ҳатӣ нвээр аз мавҷудияти шароити мусоиди инкишофӣ, ба диапауза меафтанд. Мисол, малаҳи марокаш, ки дар минтақаҳои гарму хушки қисми ҷанубии собиқ СССР ва баҳри Миёназамин волеҳӯрад, тухмҳои одатан дар саршавии тобистон ва дар қисми ҷанубтарини эреал бошад бо ҳама барвақттар мегузарад. Аммо инкишофи дар даруни тухм гузаштаи стода, ба саршавии диапауза боздошта мешавад, яъне ҳангоми тухм дар қисми боқимондаи тобистон, тамоми тирамоҳ ва зимистон (8-9 моҳ) аз инкишоф мегардад. Аз ин тухмҳо танҳо дар баҳор (март-апрел) кирминаҳо мегароянд. Дар баробари

аз диапауза баромадан, барқароршавии инкишофи дохили тухмӣ фақат дар натиҷаи таъсиррасонии ҳарорати паст ба тухмҳои диапаузагузаронанда, ба амал меояд. Аммо диапаузаи ҳатмӣ дар ҳолате, ки шароити муҳит ва имкониятҳои гизогӣ барои тараққиёти ду ё бештар насли ҳашарот мусоидат мекунанд, аз ҷиҳати биологӣ беманфиат мешавад. Бинобар ин, дар чунин шароитҳо диапаузаи ғайриҳатмӣ рӯй медеҳад. Инкишофи тараққиёти як ё якчанд насли ҳашарот ба диапауза мегузарад. Аммо бо пайдоиши шароити номусоид механизми диапауза ба кор даромада, инкишофро бозмедорад ва таъбири пасоянди ҳашаротро барои безарар гузаронидани хунуқиҳои зимистону хушқиҳои тобистон, таъмин месозад. Дар раванди диапаузаи ғайриҳатмӣ роли эсосиро омилҳои муҳити атроф мебозанд. Омилҳои муҳити зист механизмҳои асабу гуморалии танзими давраи мавсимии тараққиёти ҳашаротро дар бар гирифта, бо ҳамин программаи ҳаёти вайро месозанд. Тараққиёти организм дар аввал ба монетабгарии гузашта, дар охир дар ин ё он насл қатъ мегардад.

Таҷқиқотҳои олимони аз ҷумла корҳои А.С.Данилевский бо ҳамкоронаш нишон доданд, ки омилҳои барандаи танзими программавии диапаузаи ғайриҳатмӣ дар бисёр мавридҳо давомнокии рӯшноии рӯз мешавад. Дар баробари ин муайян гардид, ки ҳашаротҳои бо диапаузаи ғайриҳатмӣ инкишофёбанда дарозрӯз будаанд. Равшаннокии 14-17 соатаи тобистона барои тараққиёти ҳашарот бештар мусоидат карда, рӯшноии рӯзҳои кӯтоҳи тирамоҳ бошад диапаузари ба зудӣ ба вучуд меоварад. Ба намудҳои, ки ба диапаузаи ғайриҳатмӣ дучор мешаванд бештар шапалакҳои карам, турп, себ, кирми гӯза, хомушақҳои вараҷаовар, гамбуски колорадӣ ва ғайра мисол шуда метавонанд.

Ҳашаротҳои кӯтоҳрӯз камшумор буда, бештар дар мамлакатҳои ҷилми гарм вомехуранд. Тараққиёти бефосилаи онҳо танҳо дар рӯзҳои кӯтоҳ-13-16 соата мегузарад. Дар рӯзҳои дароз бошад ҳашаротҳо ба диапауза дучор мегарданд. Ба чунин намудҳо шапалаки пилла, чирчиракони (*Stenocranus minutus* F.) ва ғайра дохил мешаванд.

Тасвири графикалии дараҷаи тараққиёти ҳашаротҳоро танҳо дар натиҷаи мушоҳидаҳои содҳои тӯлонӣ ва аз рӯи давраи инкишофи солонии онҳо сохтан мумкин аст. Ҷиҳати аз ҳама муҳимтарини ин нақша аз он иборат аст, ки давраҳои инкишофи ҳашаротро бо шукфтани гулҳо, пайдоиши меваҳо, инкишофи наботот, пасту ба-

ландшавии ҳарорати боду ҳаво, боришот ва ғайра вобаста месозанд. Чунин вобастакуниҳо имконият медиҳад, ки такроршавии ҳодисаҳои муқаррарии ҳаётгузарони ҳашароти зараррасонро вобаста бо шароити муҳит муайян кунанд. Ин аз ҳаме кӯтоҳтарин ва оддитарин усули мушоҳидаи фенологӣ буде, нақши дарҷи он календари фенологӣ номида шуда аст. Нақшаи календарӣ бо тақсими моҳҳо ба панҷрӯзу даҳрӯз сохта мешавад. Маълумотҳои лозимии давраҳои инкишофи ҳашаротро ба ҳар як хоначаи моҳҳои тақсимшуда гузошта, бо аломатҳои муқарраргардида ифода месозанд. Календари фенологӣ барои пешгири намудани пайдоиши давраи зараррасонии ҳашарот ва чораҷуиҳои муборизавии зидди он истифода бурда мешавад.

Саволҳои контролӣ

1. Хусусиятҳои тарзи тухмгузори ҳашаротҳоро номбар кунед.
2. Типҳои метаморфоз ва дигергуншаклии онҳоро дар ҳашаротҳо шарҳ диҳед.
3. Классификацияи типҳои кирминаҳои ҳашаротҳоро номбар кунед ва тафсир намоед.
4. Типҳои зочаҳои ҳашаротҳо ва хусусиятҳои муҳофизатии онҳоро номбар кунед.
5. Дар мавриди метаморфоз инкишофи ҳашарот чи тағйир мекушад?
6. Роҳҳои афеошкунии ҳашаротҳоро номбар кунед.
7. Дар бораи аҳамияти гизои иловагии ҳашаротҳо маълумоти мухтасар диҳед.
8. Дар диморфизм ва полиморфизми ҷинсии ҳашаротҳо чи хел хусусиятҳои шаклӣ дида мешаванд?
9. Дар бораи диапауза ва роли он дар ҳаёти ҳашаротҳо маълумоти мухтасар диҳед.

Кори лабораторӣ

Таҷрибот ва исботҳо. Микроскопи МБС-1, пурбинҳои 4 ё 7 карата, сӯзанҳои ҷудокунанда, пинҷетҳо, шишаҳои чизгузори ва шишаҳои сояӣ.

Кори 8. Типҳои тухм ва муайян кардани шакли тухмгузори ҳашаротҳои гуногун

Мавзӯи омуиш. Маҷмуаи тухмҳо аз намоияндаҳои 10-12 гуруҳи ҳашаротҳо.

Дар мисоли 4-5 намунаи ҳашарот (малахи иголявий, ширинчаи себ, тилочашмакҳо, шалпалакҳои сафедқаноти карам ва шабзандадори карам, бо пурбин ё дар зери микроскоп сохти хорион, шакл, ранг ва дигар хусусиятҳои тухмҳои онҳоро мебинанд. Солиан расмҳои онҳоро дар дафтар мекашанд ва фарқашонро номбар мекунанд.

Тухмҳоро аз рӯи ҷадвали махсус муайян мекунанд.

Ҷадвали муайянкунии тухмҳои ҳашарот

1. (42). Тухмҳо озод дар болои замин, дар қисмҳои гуногуни растаниҳо ё дар дигар мабдаҳо гузошта шудаанд.
2. (35). Тухмҳо дар қисмҳои гуногуни растаниҳо гузошта шудаанд.
3. (16). Тухмҳо дар ҷойҳои гузошташуда, уфуқӣ (горизонталӣ) ҷойгир мебошанд.
- 4 (5). Тухмҳо дар болои баргҳои растаниҳо тоқа-тоқа гузошта шудаанд, дарозияшон 0,8-1 мм, ранги сафед ё зардҷатоб доранд.Гуруҳи дуқанотаҳо (Diptera), оилаи Syrphidae.
- 5 (4). Тухмҳо гуруҳ-гуруҳ 2-3-гӣ, 10-гӣ ва садҳо дон гузошта шудаанд.
- 6 (9). Тухмҳо бе ягон мутаносиби муайян гузошта шудаанд ва байзашакл мебошанд.Гуруҳи баробарқанотон (Homoptera).
- 7 (8). Тухмҳо зарди равшан ё сурхҷатоби байзашакл, дарозияшон 0,3-0,4 мм; бо думчаи кӯтоҳ ба нисфи андозаи онҳо баробар аст ва дар зери пӯстлоқи навдаҳои ҷавон ва баргҳои дарахтони мевадиханда ҷойгир шудаанд. Оилаи кайкони барг (Psyllidae).
- 8 (7). Тухмҳо сиёҳ, сиёҳтоби хира, гоҳо бунафшранг, ҷилванок, дарозияшон 0,4-0,5 мм, байзашакл дар навдаҳои ҷавони дарахтҳо, дар баргҳои майдаи гандуми тиреомӯй, думчаи карам ва ғайра ҷойгир мебошанд.
- 9 (6). Тухмҳо бо тартиби муайян занҷиракшакл ё бо қатори рост гузошта шудаанд.
- 10 (15). Тухмҳо бо шакли зиреҳ дар баргҳои растаниҳо гузошта шудаанд.
- 11 (10). Тухмҳо хеле хурд-то 0,5 мм, сурхи сиёҳтоб, ҷилванок, тахминан цилиндршакл, аз 1 то 3 дон дар баргҳои галладона

- гузошта шудаанд.....Гурӯҳи дуқанотаҳо (Diptera), оилаи Cecidomyidae.
- 12 (11). Тухмҳо хеле ҳам калон-8-12 мм.
- 13 (14). Тухмҳо дарозрӯя, қаҳраборанг, тахминан 1 мм, пай дар пай аз 3 то 7 дона дар берғҳои галладона гузошта шудаандГурӯҳи саҳтқанотон (Coleoptera), оилаи берғхурҳо-Chrysomelidae.
- 14 (13). Тухмҳо дарози байзашакл, сафед ё зарди равшан, дарозшавон то 0,2 мм, дар назди рағҳои калони берғҳо пай дар пай аз 3-4 то даҳҳо дона гузошта шудаандГурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera), оилаи Tenthredinidae.
- 15 (10). Тухмҳо аксарият ё каму беш бо қатори дурусти кундаманг гузошта шудаанд, дар ҳар як қатор 5-6 дона тухм ҷойгир аст, ранги сафеду шакли дарозрӯя доранд, андозашон то 0,9 мм, дар зери берғи лаблабу ҷойгир шудаанд.Гурӯҳи дуқанотаҳо (Diptera), оилаи пашшаҳои гулӣ Anthomyiidae .
- 16 (13). Тухмҳо бо шакли амуди гузошта шудаанд.
- 17 (20). Тухмҳо тоқа-тоқа гузошта шудаанд.....Гурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera).
- 18 (19). Тухмҳо шишамонанди зард, пӯсташон бо хатҳои дарози кундаманг, дарозшавон то 1-2 мм, дар берғи карам ҷойгир шудаанд..... Оилаи шапалакҳои сафед (Pieridae).
- 19 (18). Тухмҳо паҳни доирашакли сафедтоб, кабудтоб ё сурх, дар берғи себ, нок, олу ва дигар дарахтони мевадор гузошта шудаанд..... Оилаи берғпечонакҳо - Tortricidae (кирмакҳои мевахур).
- 20 (22). Тухмҳо гурӯҳ-гурӯҳ гузошта шудаанд.
- 21 (22). Тухмҳо дар мабдаъҳо бо думчаи дарози эбрешимӣ часпондагианд, байзашакл, сабзи равшан ё зард, дарозии думча аз дарозии тухм як чанд маротиба зиёд..... Гурӯҳи тўрқанотҳо (Neuroptera), оилаи тиллочашмакҳо - Chrysopidae.
- 22 (21). Тухмҳо дар мабдаъҳо бо таҳкурсии худ часпондагианд ва бо думча мёбованд.
- 23 (28). Тухмҳо то ҳадди имкон дар қаторҳои рост ҷой гирифтаанд.... Гурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera).
- 24 (25). Тухмҳо дар ду қатор аксаран 7-гӣ дар як қатор гузошта шудаанд, тақрибан сақмонанд, сабзи зумрадранг, доирашавон то 1 мм, дар берғҳои гандум гузошта шудаанд..... Оилаи тахтаканаҳои асосии галладона - Scutelleridae .

- 25 (24). Тухмҳо дар ду қатор ҷойгир шудаанд; дар ҳар яки онҳо 8-ги тухми бочкамонанди гуногунранг дида мешавад, дарозияшон то 1 мм, аксарият дар баргҳои керам дида мешаванд..... Ганданафасакҳои сипардор - Pentatomidae .
- 26 (23). Тухмҳо тўп - тўпи бо ҳамдигар ҷаспидагӣ, баъзан наҷандон ҷавс ва ҷудо-ҷудо ҷойгиранд.
- 27 (28). Тухмҳо бо шакли чалаи ҷавс дар шохчаҳои дарахтон, пояи алафҳо ҷафс ҷойгир шудаанд ва бо маҳлули сиёҳтоби ширешин бо ҳамдигар ҷаспидагӣ мешаванд. Дар баъзе мавридҳо чалаи тухм аз боло бо муяҷаҳо пушонида шудааст Гурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera), оилаи Lasiosomptidae.
- 28 (27). Тухмҳо бо шакли чала дар атрофи мабдаъҳо ҷойгир нестанд.
- 29 (24). Тухмҳо дарозрӯя ё шишамонанд.
- 30 (33). Тухмҳо дарозрӯяи байзашакл, зард ё норинҷӣ, дар болои пустаншон рахҳои наҷандон калон дида мешавад.Гурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera).
- 31 (32). Тухмҳо ҳамвори бо нуғи тез ва ранги зардОилаи гамбускҳои момочучукҳо - Coccinellidae .
- 32 (31). Тухмҳо бо паҳлӯҳои ҳамвори доирашакл, норинҷӣ ё сурхи зардҷетоб, дарозияшон 0,8-1,2 мм, дар зери баргҳо ҷойгир мешаванд..... Оилаи гамбускҳои баргхур - Chrysomelidae .
- 33 (30). Тухмҳо шишамонанд, зарди равшан, дарозияшон то 1 мм, хурди миёнбур ё кундаланг, тўп-тўп то 200 дона дар баргҳои дарахтони мевадор ва керам гузошта шудаанд.... Гурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera), шапалакҳои оилаи сафедқанот - Pieridae..
- 34 (29). Тухмҳо нимкурашакл, аз тағ ҳамвор, аз боло гирд ё бо дўнги тамом мешавад; аз тағу боло рахҳои радиалӣ доранд, яктогӣ ё қабат-қабат гузошта шудаандГурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera), оилаи шапалакҳои шабзиндадор - Noctuidae..
- 35 (2). Тухмҳо дар болои замин ё дар қисмҳои растаниҳои ба замин мёресида гузошта шудаанд.
- 36 (39). Тухмҳо сафед ё зардГурӯҳи дуқанотаҳо (Diptera).
- 37 (38). Тухмҳо калон- 1-1,5 мм, сигаршакл, қисми пешашон қадре қитъаи танги дорад, ширранг, бо дарозӣ ҷўйчадор ва онҳо дар тарафи кундалангии тағ васеъ мешаванд Оилаи пашшаҳои гулӣ-Anthomyiidae (пашшаи керам, пиёз).
- 38 (37). Тухмҳо хурд- 0,6 мм, қитъаҳои хурди тарафшон танг,

дэр аввали гузориш сафеди ширранг, баъдтар зэрд мешаванд; пусти тухм бо раҳҳои рост буда, дэр байнашон нуқтаҳо ҷой доранд
..... Оилаи Psyllidae (пашкаи сазӣ).

39 (36). Тухмҳо сиёҳи дурахшон.

40 (41). Тухмҳо хурди сиёҳ- 0,2-0,3 мм, дарозрӯяи эллипсӣ, дэр аввал сафеди зардчатоб, пас аз 1-3 рӯз сиёҳ мешаванд.
.....Гуруҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera), оилаи филчаҳо -Curculionidae (филчаҳои решаи кнучқа).

41 (40). Тухмҳо калон-то 1 мм, дарозрӯя, яке аз паҳлуҳо андаке тез Гуруҳи дуқанотаҳо (Diptera), оилаи хомушақои пая-дароз - Tipulidae .

42 (1). Тухмҳо қисман ё тамомен дэр дохили пӯстлоқи растани пинҳон, дэр дохили гилофаки махсус дэр рӯй замин ё бо парда, сипарча, муяҳо пӯшонда шудаанд.

43 (50). Тухмҳо қисман ё тамомен дэр дохили пӯстлоқи растани пинҳон.

44 (49). Тухмҳо дэр дохили бофтаҳои растани ҷойгир мешаванд ва аз боло тамомен дида намешаванд. Ҷой тухмгузорино аз берун аз рӯй озаҳ, пӯкии даҳанпӯш ё варами пӯстлоқ муайян кардан мумкин аст.

45 (48). Ҷой тухмгузорино аз рӯи озаҳи дэр натиҷаи кашихӯрии бофтаи барг пайдошуда ё аз ахлоти модина ба вучуд омада, муайян кардан мумкин аст.

46 (47). Ҷой тухмгузорино аз берун бо шакли озаҳи наҷандон муайяни хокистарранг намоя аст. Тухмҳо дарозрӯяи зардчатоб, норинҷӣ, дэр мобайн қадре каҷ, дарозиашон 1-1,5 мм, дэр пояи растаниҳо (баъзан дэр думчаи баргҳо) гузошта шудаанд.
.....Гуруҳи тахтаканаҳо ё ганданафасакҳо (Hemiptera), оилаи Miridae (ганданафасакҳои кнучқа, саҳрой, хокистарранг ва зарди лаблабу).

47 (46). Ҷой тухмгузорино бо пӯкии аз ахлоти модина ҳосил шуда пӯшондагӣ. Тухмҳо сафеди дарозрӯя, дарозиашон то 1 мм, дэр меваҳои себ, нок, олуча, дэр думча ё рағҳои мобайни баргҳо гузошта шудаанд.Гуруҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera), оилаи Attelabidae.

48 (45). Ҷой тухмгузорино аз рӯи варами зерӣ пӯстлоқ ва болои поёни барг муайян кардан мумкин аст. Тухмҳо дарозрӯяи байза-шакл, сафед ё зарди равшан, дарозиашон 0,8-1,2 мм, дэр дохили пусти барг яктогӣ ё чун зиреҳак аз 4 то 10 донга гузошта

шудзанд Гурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera), оилаи асо-
сии арадумҳо -Tenthredinidae.

49 (44). Тухмҳо дар нисф ё аз 2/3 қисми дохили пусти барг ҷой-
гир мебошанд ва аз берун аён наменамоянд; дарозрӯяи ҳамвор,
дарознашон то 1 мм Гурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera),
оилаи баргхурҳо- Chrysomelidae (баргхури каҳзак).

50 (43). Тухмҳо дар дохили гилофаки пӯстмонанд ҷойгиранд ё дар
замин бо парда, сипар, муяҳо пушондаги мебошанд.

51 (54). Тухмҳо дар даруни гилофаки пӯстмонанд ё оотека ҷойгир
мебошанд.

52 (43). Гилофак тухмшакл, хокистарранг ё сиеҳи хокистарранг,
дарознаш 15-20 мм, дар дарунаш 30-35 дона тухм ҷойгир мебошад
..... Гурӯҳи нонхурекҳо (Blattoptera).

53 (52). Гилофак глобусшакли барҷаста, рангаш равшан, диамет-
раш 35-40 мм, дар дарунаш 300-400 дона тухм ҷойгир аст
Гурӯҳи гаҳвораҷунбонҳо (Manteoptera).

54 (51). Тухмҳо дар қабати замин гузошта шудзанд ё бо парда,
сипарак, муяҳо пушондагианд.

55 (62). Тухмҳо дар замин озод ё дар даруни кӯзачаи хокӣ дар
қабати замин гузошта шудаанд.

56 (61). Тухмҳо бе ягон сохтмони махсус ва тавёрии ҷоя дар за-
мин гузошта шудаанд Гурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera).

57 (58). Тухмҳо хурд- 0,3-0,4 мм, байзашакл, зарди дурахшон ё
нисбатан калон то 1 мм, доирашакл, дарозрӯяи зардчатоб, норин-
ҷӣ, байзан сиеҳи ҷигарӣ Оилаи баргхурҳо -Chrysomelidae
(аксарияти гамбускҳои баргхури замин).

58 (57). Тухмҳо калон ё андозаи миёна.

59 (60). Тухмҳо калон -3-5 мм, байзашакл, сафед, бештар тўп-
тўп 20-30 дона дар чуқурии 8-35 см қабати хок гузошта шудаанд
..... Оилаи лъаличчамӯялабҳо -Scarabidae.

60 (59). Тухмҳо андозаи миёна 0,6-0,8 мм, байзашакли васеъ,
ширтоб, дар чуқурии 0,5-2 см замин гузошта шудаанд
Оилаи гамбускони элатерида - Elateridae.

61 (56). Тухмҳо гурӯҳ-гурӯҳ (як чанд даҳтоғӣ) дар дохили лона-
чаи хокӣ гузошта шудаанд..... Гурӯҳи ростқанотҳо
(Orthoptera), оилаи малехҳо -Acrididae.

62 (55). Тухмҳо бо парда, сипар ё муяҳо пушида шудаанд.

63 (70). Тухмҳо бо пардаи тунук ё бо сипари аз гадулҳои модина
ҷудокердагӣ пайдошуда, пушида шудаанд.

- 84 (87). Пардаи тухмпӯш нисбатан тунук ва сипарро ба вучхуд наовардааст.
- 85 (66). Тухмҳо гурӯҳ-гурӯҳ аз 8-16 донҳо дар як қатор гузошта шудаанд, байзамак, 0,4-0,5 мм, сурхи ҷигаррангГурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera), оилаи баргхурҳо - Chysomelidae (бинисипараки лаблабу).
- 86 (65). Тухмҳо гурӯҳ-гурӯҳ аз 2-3 то 70 донҳо болои ҳам гузошта шудаанд, манорамак, байзамакли васеъ, дарозашон то 1 мм, сафед, зардча ё сабзрангГурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera), оилаи шапалакҳои паҳнқанот -Puganustidae.
- 87 (64). Пардаи тухмпӯш ҷафс ва сипаро ташкил мекунад. Дар зери сипар манораи тухмҳо ҷойгир мешаванд..... Гурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera).
- 88 (69). Сипар ҷафс, дар зинаи зарди сафедтоб, баъдтар сиеҳи хокистарранг мешавад; тухмҳо сафолакмонанд, бо раҳҳои дарози ҷӯҷамонанд, доирашон 0,8-1 мм, рангашон зардчаи равшан Оилаи шапалакҳои Yponomeutidae.
- 89 (68). Сипар на қандон ҷафс, хокистарранг, баъзан сафед. Тухмҳо цилиндрмак, аз паҳлӯҳо қадре ноҳамвор, пусти болошон тӯрмонанд, рангашон зарди равшан Оилаи баргпечонакҳо - Tortricidae.
- 70 (63). Тухмҳо бо муяҳои хокистарранг пӯшонда шудаанд ва аз берун дида намешаванд; кӯррамак, доирашон 0,8 - 1,4 мм, зарди хокистарранг ё сиеҳи хокистарранг, дар пусти барги дарахтҳо қабат-қабат ҷойгир карда шудаандГурӯҳи шапалакҳо (Lepidoptera), оилаи Limantridae.

Кори 9. Типҳои кирминаҳо ва муайян кардани кирминаҳои дуқабат то гурӯҳ ва оила

Дар вақти омӯзиши лабораторӣ кирминаҳо ба 2 гурӯҳ- кирминаҳои ба ҳашаротҳои болиғ монанд ва номонанд, ҷудо карда мешаванд. Ба гурӯҳи якум кирминаҳои ҳашаротҳои бо давраи нопурра инкишофбанда ва ба- дуҷум кирминаҳои намудҳои бо давраи пурра инкишофбанда дохил мешаванд. Кирминаҳои ба ҳашароти болиғ номонандро аз рӯи ҷадвали махсус муайян карда, маълумотҳои оиди онҳоро ба дафтар менависанд. Баъд аз он, кирминаҳоро аз рӯи тип ва зертӣ ба 6 гурӯҳ ҷудо мекунанд, яъне камподемонандҳо (I тип), кирмакҳо (3 зертӣ) ва кирмакшаклҳо (2 зертӣ). Си-

пас намояндаҳои қатор ва оилаҳои гуногун, ки ба ин гуруҳҳо дохил мешаванд, менависанд ва расми ҳар як намунаро мекашанд.

Ҷадвали муайянкунии кирминаҳои ба ҳашароти болиғ номонанд

- 1(38). Пояҳои кирмина мураккаб дар зери шикам ва нотараққӣ мешаванд.
- 2(7). Сари намоёни ба пеш (прогнатикӣ) ва баъзан ба поён (гипогнатикӣ) нигаронида шуда дорад. Ҷоғҳои болоӣ дарози шамшермонанд, мӯйлабҳои тараққи карда, пояҳои оддии nisbat ба сари сина 1,5-2 маротиба паҳнтар дорад. Бисерии ҳалқаҳои охири шиками кирмина изофагии иловагии тараққиқарда дорад. Кирминаҳои камподешакл.
- 3(8). Ҷоғҳои боло ва поён хуб инкишоффтаи алоҳида ва ба ҳамдигар зич нестанд. Ҷоғҳои поён бо мӯйлабчаҳоГуруҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera).
- 4(5). Сари хосаи ба пеш нигаронида шуда, бадан дарозрӯяи аксар ҷавси дар охири бориқшуда дорад. Шикам аз 10 ҳалқа иборат; ҳалқаи IX бо ҷерҳои бугумдор ё бо бугуми изофагии (уроглмфӣ). Бадан хокистарранги сафедтоб ё ҷигарии равшан, бо лои пушт бо доғҳои бисерии сиёҳтоб Оилаи гамбускони Carabidae.
- 5(4). Сари ба поён нигаронида шуда дорад; бадан кӯтоҳи лӯнда, алло, касути сиёҳча, хокистарранг ё сурхи ҷигарӣ, аз ҳарду тарафи бадан бо доғҳои сафед ё зард, бо тудҳои мӯйҳо ва нохунҳо. Изофагии ҷеркӣ ё уроглмфӣ надорад, ҳалқаи телалиҳанда ё часпанда дорад. Оилаи гамбускони кокциеллида ё момочучуқҳо Coccinellidae .
- 6(3). Ҷоғҳои боло ва поён мулабчаҳо надоранд. Ҳалқаҳои сари сина ва аксарият шиками дар паҳлӯҳо тепачаҳои ҷуфти бо қилҳои дароз рӯпуш доранд Гуруҳи турқанотҳо (Neuroptera), оилаи тиллоҷашмакҳо -Chrysopidae.
- 7(2). Сар nisbatан инкишоффта, ба поён нигаронида шуда ё тамоман бешакл. Агар сар ба тарафи пеш равона бошад, дар он сурат дарозии пояҳо аз васеъгии сарсина зиёд намешаванд ё антенаҳои инкишоффтаи пояҳои нотараққӣ доранд ё тамоман надоранд Кирминаҳои кирмонанд.
- 8(31). Сари инкишоффтаи назар ба ранги бадан сиёҳчаи дурахшон ё акранг дорад.

8(24). Қирминаҳо пойҳои сарсинагии тараққиқарда доранд. Агар пойҳо нотараққи бошанд ё тамоман вуҷуд надоранд бошанд дар он сурат дар ҳалқаҳои тағу болои сарсина ва шикамча асоси ғафсии обила дида мешавад, сар дар пеш сарсина оғозон меистад Гуруҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera).

10(15). Бадан дарозеруя, паҳмиаш тахминан яхкела ё қадре васеъ.

11(14). Бадан симмонанд, зарди сурхтоб ё қаҳвагӣ. Қисми сарсина васеъ нест.

12(13). Сар паҳн, дар қисми пеш дандонадор, лаби боло бо изофагии паяваста ва узвҳои даҳонро бор намекунад; дарозии пойҳо яхкела. Ҳалқани охири шикам тақсимшуда ё конусмонанди танг..... Оилаи гамбусқҳои қирсқирскунада - Elateridae.

13(12). Сар дӯнг, лаби боло оғоз, пойҳои пеш нисбатан дароз, нимҳалқани поёни шикам бо паҳлӯҳои намоёни дароз Оилаи гамбусқҳои сиётан-Tenebrionidae.

14(11). Бадан саҳти сафед ё хокистарранг, нисфи сарсина дарози барҷаста ва каме васеъ, ҳалқаҳои дигар дар охири шикам муътадил танг. Сар наҷандон калон ва одатан ба тарафи сарсина нигаронида шудагӣ. Дар бисёр ҳалқаҳои бадан ҷуфти обилаи ғафс аст. Оилаи гамбусқҳои муълабдароз - Segambucidae.

15(10). Бадан ростӣ кӯтоҳ ё бо шакли "С" қалшуда.

16(19). Бадан ростӣ кӯтоҳ ё паст.

17(18). Бадан дӯнг, аз тарафи пушт бо як қатор силлари хурди охира ё қуноқаки қилдор, рангашон равшани қилванок ё сиёҳ. Ёрғи зиёдгӣ надоранд. Оилаи гамбусқҳои барғхур-Chrysomelidae.

18(17). Бадан паҳми васеъ, бо бугумпойҳои ҳарук монанд, сиёҳ ё сиёҳи қаҳваранг. Дар паҳлӯҳои тергити стернитҳо изофагиҳо ҳастанд. Шикам бештар бо ёрғҳои бугумдор Оилаи гамбусқҳои мурдархур - Silphidae.

19(16). Бадан С монанд қалшуда.

20(21). Қирминаи барҷаста- зиёда аз 8 мм, бо сари калон, рангаш сурхи қаҳвагии норинҷӣ, пойҳои дароз. Сӯроҳии ахлотхориҷкуниаш бо шакли кофи баробар аз 6-10 раҳи ҷудошудаи шуъогӣ ё 3 раҳи шуъогӣ Оилаи гамбусқҳои лаъличамуълабҳо - Scarabidae.

21(20). Қирминаи хурд, дарозииаш то 8 мм, пойҳои кӯтоҳ, сараш наҷандон калон, рангаш зарди қаҳваранг. Бадани сафеди муяҷҷуш дорад.

- 22(23). Ҳамаи тергитҳои шикам бо тепачаҳо, дарозии бадан то 8 мм Оилаи гамбускаи чархкунанда-Anobidae.23(22). Дар тергитҳои шикам тепачаҳо нестанд, пойҳояшон инкишоффта, дарозияшон 3-5 ммОилаи гамбускҳои ғиребгар-Ptinidae.
- 24(9). Қирминаҳо бе пой, гоҳо пойҳо дар ҳолати пайдоиши аввалин ё дар ҳалқаҳои шикам кӯноқақҳои ҷуфт доранд.
- 25(26). Ҳалқаҳои охири шикам ба найчаҳои баромадагӣ монанд. Бадан 0 монанди қашуда, дарозияш то 10 мм Гурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera), оилаи аррақунандаҳои бодумча шикам--Cephalidae.
- 26(25). Ҳалқаҳои охири шикам бе ягон баромадагӣҳои найчамонанд.
- 27(28). Бадан 0 монанди қашуда, сафед ё зардҷатоб. муллубҳои тағи ҷоғҳои поён 2- бугумаГурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera), оилаи филчаҳо - Curculionidae.
- 28(27). Бадан 0 монанди қашуда ва кӯтоҳи дӯкмонанд Гурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera).
- 29(30). Сарҳои ҷоғи боло бо дандончаҳо дар дохили лонаҳои қоғазмонанди ба қисмҳо тақсимшуда, зиндагӣ мекунанд Оилаи замбӯрҳои таҳқанот -Vespidae.
- 30(29). Сарҳои ҷоғи боло бо дандончаи тоқи дуқисма, дар лонаҳои мумӣ ҷойгир мебошанд..... Оилаи замбӯрҳои асал -Apidae.
- 31(8). Сар наҷандон намоён ё хеле хурд ва одатан ба тарафи пеши сарсина кашида шудагӣ Гурӯҳи дуқанотаҳо (Diptera).
- 32(37). Косахонаи сар намоён ё бе сар.
- 33(34). Дӯкмонанд, охириҳои ҳарду тарафи бадан тез, дарозияш 2-10 мм, рангаш зард, қаҳвагӣ (норинҷӣ), гоҳо сурхча,- Оилаи галлицҳо -Cecidomyiidae.
- 34(33). Дӯкмонанд нест, аз тарафи сар бадани бориқ ва аз тарафи охири шикам васеъ (гоҳо цилиндршакл) дорад.
- 35(38). Сӯрохиҳои нафасгирии ақиб ба ҳамдигар пайваст нишастагӣ, дар охири кӯтоҳи ҷудонашуда ё бо найчаи дарози нафасгирий. Бадан дарозруи байзавак, бештар гуногуранг ва чилванок.
- 36(35). Сӯрохиҳои нафасгирии ақиб дар дунгиҳои кӯтоҳи асосӣ ҷойгир буда, ба ҳамдигар пайваст нестанд; ҳалқаи охири бадан бо нӯтҳои дар атрофаш сӯрохиҳои ҳамвори нафасгирии дорад аст, дарозияш 7-10 мм, рангаш сафед ё зард Оилаи пашшаҳои гулӣ - Anthomyiidae.
- 37(32). Сар бисёр хурд ва одатан ба тарафи пеши сарсина каши-

дағй. Бадан аз 11 қалқа иборат, цилиндршакли сөргүшт ва дәр охири бадан бо 6 -то изофагии баромадаи ситорамонанд қойгир шуда аст. Болои бадан начандон сахт, хокистарранг ё сиеҳтоб Оилаи хомӯшанқои дарозпой -Tipulidae.

38(1). Пояҳои шикам хуб тараққикарда мебошанд. Ба гаар аз 3 ҷуфт пояҳои сарсина, дәр қалқаҳои шикам боз аз 2 то 8 ҷуфт пояҳои мураккаб қой доранд Кирминаҳои кирмакмонанд.

39(50). Шикам 2-5 ҷуфт пой дорад. Пояҳои қафо бо ноҳунаки чангак монанд Кирминаҳои шапалакҳо -Lepidoptera.

40(41). Шикам 2 ҷуфт пой дорад. Кирмакҳо баданро қад карда, камонмонанд ҳаракат мекунанд Оилаи шапалакҳои доғдор (пяденишаҳо) -Geometridae.

41(40). Шикам 4-5 ҷуфт пой дорад.

42(43). Бадан луч, баъзан 2 ҷуфти пояҳои шикам нотараққи аст (дәр кирмакҳои синни хурд, баъзан дәр кирмакҳои давраи инкишофи охири) Оилаи шапалакҳои бумшакл -Noctuidae.

43(42). Бадан муянок ё бо пусти озаҳини зич бо муячаҳо пушида.

44(47). Муячаҳо дәр бадан баробар тақсим шудаанд.

45(46). Болои бадан бо муячаҳои кӯтоҳу дарози якхела зич пӯшонда шуда, дарозияш 40-70 мм. Оилаи шапалакҳои сафед -Pieridae.

46(45). Болои бадан бо муячаҳои дарози ҳархела пӯшондағй, баъзеашон кӯтоҳ ва қабати баҳмалинро ташкил мекунанд, дигарашон тоқа-тоқай дароз ва дәр ҳар қо хобидаанд: дарозияш 80-120 мм. Оилаи шапалакҳои пиллатананда -Lasiocampidae.

47(44). Муяҳо асосан дәр озаҳҳои болои бадан қойгир мебошанд.

48(49). Озаҳҳои пушти бадан дӯнги калон, аксаран бо дастаи муяҳо. Аксарияти намудҳо дәр қалқаҳои VI-VII шикам бо гадудчаҳои чапшаштаи тоқи равшан. Бисёрии муяҳо шакли қоруси сөршоҳ, пар ё белчаро доранд; атрофи лаби боло бо чоқи чуқур Оилаи шапалакҳои Lymantriidae.

49(48). Озаҳҳои пушти бадан ҳамвор ва муяҳои шакли қорӯби сөршоҳ надоранд; хӯшай муяҳо ва гадудҳои чапшашта надоранд; атрофи лаби боло бо чоқи чуқури намён Оилаи шапалакҳои Arctiidae.

50(39). Шикам 6-8 ҷуфт пой дорад, сараш сақамонанд (доирашакл). Гурӯҳи пардақанотҳо (Hymenoptera), оилаи арқанундаҳои асосӣ-Tenthredinidae.

Кори 10. Типҳои зочаҳо ва муайян кардани баъзе намудҳо то гурӯҳ ва оила

Омӯзиши мавзӯ. Чамъи зочаҳо аз намояндаҳои 10-12 гурӯҳу оилаҳо. Шаклҳои мутосиқатҳои муҳофизатӣ ба монанди пилла ва лоначаҳои аз хок сохта шуда.

Зочаҳоро ба 3 гурӯҳ-зочаҳои кушод, пӯшонда ва пинҳонӣ ҷудо мекунанд. Расми ҳар як намояндаи ин типҳоро дар дафтар мекашанд.

Бо ҷадвали муайянкунӣ ҳамаи зочаҳоро то гурӯҳ ё оила ҷудо карда, хусусиятҳои морфологии ҳар яки онҳоро менависанд.

Ҷадвали муайянкунии зочаҳои ҳашаротҳо

1(22). Аломатҳои ба ҳашароти болғи хос ва изофагии зочагӣ надорад, муялбаҳо, узвҳои даҳон, пойҳо, қанотҳои ҷумбанди бо маҳдуди шаффофи саҳтшудай аз гадудҳои кирмина ҷудокарда шуда ё бо пилла печондагӣ надорад..... Зочаи кушод ё озод.

2(17). Зоча бо пилла.

3(14). Қисми пеш тахтапушти зоча аз қисми миёнаи сарсина ҷудо аст. Шикам нишастагӣ Гурӯҳи саҳтқанотҳо (Coleoptera).

4(9). Бадани зоча дарозрӯяи бо қад кашида, муялбаҳои риштамонанд, қилмонанд, бугумпайванди тасбеҳшакл, аррамонанд ё шонамонанд. Ранги баданаш сафед ё зарди равшан.

5(6). Муялбаҳо риштамонанд ё қилмонанд ва то ниёфи бадан мерасанд. Дар пайлӯҳои сӯроҳии ахлотбарор яктоги нохунак ҷойгиршуда аст..... Оилаи гамбускҳои визвизак -Carabidae.

6(5). Муялбаҳо бугумпайванди тасбеҳмонанд, аррамонанд ё шонашакл.

7(8). Муялбаҳо бугумпайванди тасбеҳмонанд ва то аввали асоси тахтапушт мерасанд; дар нимқалқаҳои I-VI шикам парраҳо вучуд доранд ва дар этрофи онҳо муялчаҳои сиеҳтоб ҷойгир мешаванд. Ҳалқаҳои охири шикам изофагии чангакмонанд доранд. Оилаи гамбускҳои сиеҳтан - Tenebrionidae.

8(7). Муялбаҳо аррамонанд ё шонамонанд, одатан ба асоси шикам мерасанд. Қигачҳои аввали қафои тахтапушт бо изофагии теви ба пеш баромада. Оилаи гамбускҳои элатерида (қирсқирскунанда) -Elateridae.

9(4). Бадани зоча кутуҳи васеъ, муялабҳояш лаъличашакл, сарсӯзанмонанд, саракдор, зонушакл, риштамонанд, гоҳо бо бугуми тасбеҳмонанд.

10(11). Сар дарозрӯяи ба тарафи шикам қадгашта, муялабҳо зонушакли сарсӯзанмонанд.Оилаи гамбускҳои филчашакл-*Circulionidae*.

11(10). Сар ба даруни найча кәшида нашуда аст, муялабҳо зонушакл ё сарсӯзанмонанд нестанд.

12(13). Муялабҳо лаъличадори сарсӯзанмонанд, аз охири шикам нимҳалқаи тағ нисбати дигарҳо 2-3 баробар дароз. Зочаҳои барҷастаи калон, дарознашон то 40 мм Оилаи гамбускҳои лаъличамуялабҳо - *Scarabaeidae*.

13(12). Муялабҳо риштамонанд, гоҳо бугумдори тасбеҳшакл, аз охири шикам нимҳалқаи дуқуми тағи шикам нисбати дигарҳо дароз нест. Дарозии зоча 18-20 мм Оилаи гамбускҳои барғхур - *Chrysomelidae*.

14(3). Қисми аввали пушт (қафои қафаси синз) аз қисми миёна ҷудо нест ва фақат ба воситаи каф ҳамсарҳад аст. Шикам овезон ё думчадор.Гуруҳи пардақанотҳо (*Hymenoptera*).

15(16). Шикам овезон, муялабҳо зонушакл ва бо ранги равшан. Бугумҳои якуми кафи пойҳои пеш ваён ва васеъ. Оилаи замбурҳои асал - *Apidae*.

16(15). Шикам думчадор, думча пулаки овезони уфуқӣ (вертикалӣ) дорад ё аз як ва гоҳо аз ду гиреҳча ташкил ёфтааст Оилаи мурчаҳо - *Formicidae*.

17(2). Зоча овоз, дар пиллаи қалбакӣ ё ҳақиқӣ ҷоягир мебошад.

18(21). Пиллаи қалбакӣ кундаланги ҳалқадор. Охири аз пусти кирминаи давраи инкишофи охири ташкил ёфтааст. Зочаи пинҳонӣ ё пушида..... Гуруҳи дуқанотаҳо (*Diptera*).

19(20). Пиллаи мураккаби дукмонанд, охираш қадре тез, рангаш сиёҳи норинҷӣ Зергуруҳи муялабдарозҳо - *Nematocera*, оилаи пашшаҳои *Cesedomyiidae*.

20(19). Пиллаи мураккаби бочкашакл, сурхи қаҳвагӣ ё сиёҳ.Зергуруҳи кутуҳмуялабҳо (*Brachycera*), гуруҳи гирдафҳо - *Cyclorhapha*.

21(18). Пиллаи ҳақиқии беҳалқа, аз гадудҳои ҷудокардаи кирмина сохта шудагӣ, пергаментмонанд ё пӯстмонанд Гуруҳи пардақанотҳо (*Hymenoptera*), оилаи асосии эрракунандаҳо - *Tenthredinidae*.

- 22(1). Аломатҳои ба ҳашароти болиғ ва изофагиҳои зочагӣ дорад, паяҳи беҳаракат ва бо гадуи шаффофи шахшудаи кирмина ҷудокардагӣ пӯшидашудагӣ Зочаи пӯшондагӣ, гурӯҳи шапалақҳо (Lepidoptera).
- 23(26). Қуллаи муялбаҳо васеъ, сарсӯзанмонанд, ба қуллаи гилофаки қанотҳо наздик; дар тарафи пушт ва сар тепачаи барҷаста баромадаи дандондор ё дӯнгидор дорад. Зочаҳо ранги ҷилванони нуқрамонанд ё доғҳои заррин доранд.
- 24(25). Сар бо як шохчаи баромадагӣ. Дӯнгихои аз бадан баромадагӣ кунд мебошанд. Зочаҳои хокистарранг ё сабзи сафедча, расмҳои сиёҳи доғии ба воситаи торҳои миёнбанд дар баъзе ҷойҳо бастагӣ доранд Оилаи шапалақҳои сафедтан - Pieridae.
- 25(24). Сар бо 2 шохчаи баромадагӣ, бадан дӯнгихои баромадаи тез дорад, ранги бадан -тобиши металлӣ заррин. Зочаҳо дар растаниҳо доимо сарпӯён овезон меистанд..... Оилаи шапалақҳои нимфалидӣ - Nymphalidae.
- 26(23). Муялбаҳо сарсӯзанмонанд нестанд, аксар аз гилофаки қанотҳо кӯтоҳ; дар сар ва тахтапушт одатан баромадагӣҳо надоранд, ранги бадан бештар сиёҳтоб, сиёҳи хира ё сиёҳ, баъзан зард.
- 27(28). Муялбаҳо дӯкмонанд. Хартум барҷастаи аз бадан озод ё ба монанди дӯнгии кулоҳҷудо. Ҳалқайи охири бадан дарози конусмонанд. Андозаи зоча 20 мм ё аз ин ҳам дароз, рангаш сиёҳчаи хира ё сиёҳ Оилаи шапалақҳои сфингида - Sphingidae.
- 28(27). Муялбаҳо дӯкмонанд нестанд. Хартум иншофефта ва ба болои бадан намебарояд ё тамомен тараққӣ накардааст.
- 29(32). Хартум хуб тараққӣ кардааст.
- 30(31). Гилофакҳо дарози қанотмонанд ва фақат то ҳалқаҳои IV охири шикам мерасанд. Ҳалқайи охири шикам бо изофагии борик. Дарозии зочаҳо тақрибан 15 мм, хокистарранги зард ё қаҳваранги равшан Оилаи шапалақҳои оташранг (Огнёвка) - Pyraustidae.
- 31(30). Гилофакҳо кӯтоҳи қанотмонанд ва то ҳалқайи IV шикам намерасанд. Асоси ҳалқайи охири шикам васеъ ва бо 1-2 изофагии кӯтоҳ. Андозаи зочаҳо зиёда аз 15 мм, ранги зард ё сурхчаи қаҳваранг ё сиёҳ доранд.... Оилаи шапалақҳои буммонанд - Noctuidae.
- 32(29). Хартум нечандон тараққикарда ё кӯтоҳ ва аз поёни чашмоҳи пештар ҷоягир аст; паяҳи дар охири гилофаки қанотҳо намоён нес-

тэнд. Хэлхэи охирина шикэм күнд е ба монанди изофагии пахм баромадагй, бештар бо муйчадо пушонидагй. Муудаस्ताдо дар дигар цоихои бадан ҳам цоигиранд. Ранги зоча сиех Ойлаи шепалэххои лимантрида - *Lymantriidae*.

Ҳашаротҳо - гурӯҳи аз ҳама калонтарини организмҳои кураи Замин буда, шумораи намудҳои маълуми онҳо тахминан ба 900 000 мерсад, ки ин аз миқдори умумии ҳайвонотҳои боқимонда ва растаниҳо зиёд аст. Илова бар он, ҳар сол ҳазорҳо намуди ҳаҷонии ин синф барои илм қиёф карда мешаванд, ки бешубҳа адади зикршуда ба миллион мерсад. Аммо дар ҳақиқат дар Замини мо тахминан 1,5 млн. намуди ҳашарот вучуд дорад.

Восити асосии азхудкунии илми ин гурӯҳ систематика ё таксономия (қисми биология) мебошад, ки вай назарияи тақсимкунии шинохтани ҳайвоноту растаниҳоро кор карда мебарояд. Муҳимтарини вазифаи систематика аз муайян кардани муносибатҳои ҳақиқии байни организмҳои гуногун, муттаҳид намудани онҳо аз рӯи дараҷаи ҳашигарӣ ва бо яқингар тобеъ кардани категорияҳои систематикӣ ё таксонҳо иборат мебошад. Ҳамакунин асоси классификацияи (тақсимкунии ба таксонҳо) ҳар як гурӯҳи мушаххаси организмҳо кор карда баромада мешавад.

Дар аввал, то истифодаи асри ХХ, систематика бештар аз рӯи меъерҳои морфологӣ асоснок карда мешуд. Систематикаи ҳозирзамон бошад барои шиносӣ ва фаҳмиши алоқамандии генетикӣ байни организмҳо ҳамаи меъерҳои дастраси ҳаётиро дар дараҷаи гуногунӣ ифодаебун онҳо, ҳатто то сатҳи молекулавӣ ҳуҷайравӣ (омузиши хусусиятҳои ҳоси биохимиявӣ, цитологӣ, физиологӣ, генетикӣ ва ғ.) истифода мебарад. Дар ҳақиқат дар замони мо систематикӣ ягонаи илми биология мебошад, ки вай организмҳоро ҳамчун қисми тақсимнашавандаи шуморида, ҳаматарафаи меомӯзад ва ба мақсади илми худ қамбасти хусусиятҳои васеи онҳоро истифода мебарад.

Муносиқан ба синфи ҳашаротҳо - ҳамчун гурӯҳи азиму гуногун, вазифаи систематика бағоят мураккаб аст. Маълум аст, ки дар систематикаи зоологӣ қаторҳои таксонҳои зерин васеи истифода бурда мешаванд: синф, гурӯҳ, оила, авлод, зот ва намуд. Аммо нисбатан ба ҳашаротҳо ин ифодаҳо қиёс намешаванд ва бинобар он дар баробари онҳо, категорияҳои байни систематикӣ, яъне зерсинф, зерқатор, зероила ва зеравлод -ро истифода мебаранд. Дар баъзе мавридҳо инҳо ҳам қаноатбахш ҳисоб намешаванд ва дар миён таксонҳои иловагӣ - инфрасинф, бологурӯҳ, болооила, триба ва ғайра кор мебароянд. Умуман дар систематикаи ҳашаротҳо таксонҳои зерин қабул карда шудаанд:

Синф	(classis)
Зерсинф	(subclassis)
Инфрасинф	(infraclassis)
Қисм	(divisio)
Бологурӯҳ	(superorbo)
Гурӯҳ	(orbo)
Зергурӯҳ	(suborbo)
Болооила	(superfamilia)
Оила	(familia)
Зероила	(subgenus)
Триба	(tribus)
Авлод (зог)	(genus)
Зеравлод (зерзог)	(subgenus)
Намуд	(species)
Зернамуд	(subspecies)

Муҳимтарин воҳиди таксономӣ дар систематика намуд мебошад. Ин воҳид аз ҷамъбасти фардҳои бо ҳам монанд иборат буда, эреали муайяни ҷуғрофӣ дорад ва дар мавриди ҷуғтукунонӣ авлодӣ ба волидайн монанду сернасл мебошад. Монандии фардҳо яке аз муҳимтарин хусусияти намуд аст ва дар аввал онро асоситарин категория ё ягона категорияи у мешумориданд. Мавҷум оиди намуд дар биология аз фанҳои фалсафа ва мантиқ гирифта шудааст. Аз рӯи ақидаи Аристотел ин мавҷудияти аслии чиз буда, ба ҷои дигаре вай гузаронида намешавад ва чизро бо ҳамин ба шакли хос нигоҳ медорад. Аммо чунин ифодаи намуд ҳамаи хусусиятҳои онро дар бар намегирад. Дар ҳақиқат бошад намуд ҳодисаҳои беохири мураккаби биологӣ буда, баъни муҳтасари он имконнопазир аст. Ифодаи мафҳуми намудро бо ҳиссаҳои атоми дар физика буда муқоиса кардан мумкин аст ва чун яқум вай ҳам бе ҳад аст.

Дар навбати аввал ба фикри К.М. Завадский намуд ин дараҷаи махсуси ташкилобии ҳаёт, яке аз шаклҳои асосии мавҷудияти зиндаги; ин системаи яклукти биологӣ фардҳо буда, ҳеҷ вақт ҷамъбасти оддии онҳо шуда наметавонад. Яклуктии намуд бо алоқамандии системаи дохилӣ (муносибатҳои дохили намудӣ) таҳлил карда мешавад. Онҳо аз алоқамандии байни ҷинсӣ, гамхори дар бораи насл, ташкилосозии гурӯҳҳои гуногун (кулита, туд ва ғ.), пайдоиши мувофиқии байни фардҳо, ки барои намуд ғайбнавар аст (дар як маврид ба болиғ расидан ва яқселегии давраи ҳаётгузаронӣ, аз коғтуковӣ ҷинси муқобил мутосиқ шудан ва ғ.), дар

мавриди сершумори фардо, муносибатҳои рақобати норасоиги манбаҳои гизоги, ҷои сукунат ва ғайра иборат мебошанд. Яқлук-ти зоҳири намуд дар табиат ба шакли популяция - гурӯҳи фардоҳои дар шароити музаяни зист мутобик шуда, ифода ёфтааст. Намуд хусусиятҳои хоси доими дорад, сифатан музаян аст ва дар табиат то давраҳои номузаяни геологӣ (бештар то миллионҳо сол) ҳаёт мебинад. Сифати муҳимтарини намуд ин таърихияти вай аст. Дар баъни намудҳои ҳақиқӣ доимо аломатҳои фарқкунанда вучуд доранд. Ҳамин тавр, мо метавонем намудро ҳамчун чизи объективии ҳақиқии бо хусусиятҳои хоси такрорнашаванда, ҳамчун чизи сифатан музаянгардида ва дар вақту ҷазо нигоҳ дошташуда, ифода намоем. Аммо бо ин ифода ҳам хусусиятҳои намуд, ҳатто дар шакли умум, ба охир намерасад. Яке аз мавҷудияти он ҳамчун системаи шаклҳои дохили намудӣ, яъне гуногунхели ё политипӣ мебошад. Гуногунхели дар дохили намудҳо дар натиҷаи тағйирёбии шароити муҳити зист ба амал меояд.

Зоҳироти гуногуни дохили намудро бо таксони зернамуд (auterpecies; ифода мекунад. Зернамуд ин шакли тағйирёбии ҷуғрофияи намуд аст. Вай дар мавриди номусоидии шароитҳои зист, дар қисматҳои гуногуни эреали намуд, пайдо мешавад; зернамудҳо аз ядидтар бо аломатҳои муқимӣ, бештар ва бо хусусиятҳои аени морфологӣ, балки баъзан бо биология ва экологияи худ фарқ меку-янд. Дар нуқтаҳои нээдлашавии пайвастагии эреалҳо фарқи баъни онҳо нест мешавад.

Классификацияи ҳаҷаротҳо

Классификацияи (аз гурӯҳҳо тақсимкунии) ҳозиразамони ҳаҷаротҳо ин ҷамъбасти тадриҷотҳои наслҳои бисёр олимон мебошад, ки онҳо дар ин бора фикру ақидаҳои хешро баён кардаанд, ё ки ҷамъбастҳои бузургтарини илмиро ба аҷом расондаанд. Ҳанӯз дар иттиҳоди асри XIX тақсимои ҳаҷаротҳо аз рӯи хусусиятҳои тадриҷанавоз ба ду гурӯҳ ҷудо карда буданд - ба гурӯҳи илмишофи чордварагӣ ва ғайри он. Ин гурӯҳҳо дар замонҳои гуногун ҳар-хела номида мешуданд. Дар замони ҳозира онҳо ҳамчун ҳаҷаротҳои бо тадриҷии пурра (Holometabola) ва нопурра (Hemimetabola) ифода карда шудаанд.

Давраи муҳимтарини пасоянд ин аз ибтот кардани гуногун-зотии гурӯҳҳои ҳаҷаротҳои беҳанот аз тарафи олимони

Ф. Брауэр (1885) буд; яъне яке аз онҳо дар ҳеҷ давраи инкишоф қанот надоштанд (подурҳо, қилдумҳо ва ғ.) ва онҳо ба зёрсинфи аввалинбоқанотҳо (*Apterygogenea*), ё ки дар давраи раван *Apterygota* ҷудо карда шуданд. Аммо нисбати дигарон (шабушқҳо, тибитхурҳо) муқаррар гардид, ки онҳо аз гуруҳи қанотдорҳо пайдо шудаанд ва бинобар сабаб бояд ба зёрсинфи қанотдорҳо (*Pterygogenea* ё *Pterygota*) дохил карда шаванд.

Дар аввали асри XX олими австриягӣ А. Гандлирш гуруҳҳои (отрядҳои) калонтарини пештарро ба монанди ростқанотҳо (*Orthoptera*), тўрқанотҳо (*Neuroptera*) ва ғайра ба якҷанд гуруҳҳои мустақил тақсим намуд, миқдори умумии онҳоро то 30 расонд ва гуруҳҳои хеши наздикбударо муттаҳид сохт ва ҳамчун болоқатор ҷудо кард. Ҳамин тавр, ӯ дар систематикаи ҳашаротҳо тақсимотҳои хурдтаринро дар гуруҳҳо ҷорӣ намуд, гуруҳҳои калони пештарро бартароф карда, онҳоро ба ҳолати пештараи якҷоягии табиӣ овард.

Пас аз олими номбурда А. В. Мартынов (с. 1925 ва дар солҳои оянд) зёрсинфи боқанотонро ба ду гуруҳ тақсим кард - аз қадимбоқанотҳо (*Palaeoptera*) ва навқанотон (*Neoptera*); гуруҳи якум дар ҳолати оромӣ қанотҳоро ҷудо-ҷудо ва васеъ дар паҳлуҳои бадан мегузарад ё ба болои бадан мебардорад, вале гуруҳи дуюм қанотҳоро ба дарозии бадан ҷавс қатъ карда, бо ҳамин шакли зичӣ шороро (муқосимияткамкунандаро) пайдо менамояд. Ҷунин тағйиребии қанотҳо онҳоро ба зинаи нави баланди инкишофи эволюционӣ бардошт. Имкониятҳои васеъи навро барои истифодабарии паҳншавӣ дар ҷойҳои зисти нав муҳазе намуд, сабаби инкишофи суръатноки прогрессивӣ ва ҷудошавӣ ба гуруҳҳои бисёр гардид. Ин гуруҳҳои навқанотонро А. В. Мартынов ба се гуруҳи табиӣ муттаҳид гардонд: полинеортерон (*Polyneoptera*), ки узви даҳони хоянда дашта, ба болоқатори ортоптероидҳо (*Orthopteroidea*) мувофиқат мекунад; паранеортерҳо (*Paraneoptera*) ба болоқатори гемиптероидҳо (*Hemipteroidea*) мувофиқ буда, баатар узвҳои даҳонии халонандаю маканда доранд ва ба камрагдорон (*Oligoneoptera*), ки ба ҳашаротҳои бо давраи мубаллашавии пурра мутобиқати комил доранд. Аммо дар оянд маълум гардид, ки эвқадимқанотдорҳо насли гузаштаи навқанотон шуда наметавонанд ва дар солҳои наздик олими рус Б. Б. Родендорф ақида баён кард, ки гуруҳи паранеортерҳо ба қатори авлодони гузаштаи эвқадимқанотдорҳои давраи палеозой, ки барои онҳо даҳони халонандаю

маканде хос буд, гузаронида шавад. Ин наздиккунии паранеоптерҳо, яъне болоқатори гемиптероидҳо ба азқадимқанотдорҳо, бо хусусиятҳои инкишофобии ҷанибии онҳо низ асоснок карда мешавад.

Эҳтимол, қобилияти қанотқатқунӣ ва ба дарозии бадан гузориши онҳо ҳам дар қисми наслҳои азқадимқанотдорҳо ва ҳам дар авлодони навқанотон мустақилона пайдо шуда бошад. Инчунин маълум гардид, ки якхелагии қанотҳои пеш ва ақиб, ҳамчун узвҳои метамерӣ, ҳолати ибtidoии соддатарини аввалин мешавад. Солҳои 40-уми асри равон Б.Б. Родендорф ва Б.Н. Шванвич мустақилона исбот намуданд, ки эволюцияи қанотҳо, ҳамчун қисми узвҳои парвозкунӣ, бо роҳи бартарини як ҷуфт нисбат ба ҷуфти дигар гузашта истода аст.

Дар вақти парвоз дар як маврид роли баррандари қанотҳои пеш ва дар мавриди дигар қанотҳои ақиб мешозанд. Ҷумлан мукаммал гаштани парвоз аз ҳисоби пайдоиши дуқанотагардии функционалӣ, ки дар баъзе мавридҳо ба пайдоиши морфология табдил меёбад (масалан, дар дуқанотаҳо-Diptera) ба вуҷуд омада истода аст. Ин қонуният ҳамчун қонуни дуқанотагардӣ (диптеризация) ё принципи Родендорф-Шванвич номида шудааст, ки вай яне аз мисолҳои алоҳидаи қонуни маълуми олигомеризацияи узвҳои метамерӣ ё принципи Догель буда, ҷиҳати муҳимтарини назарини классификацияи ҳозиразамони ҳашаротҳои боқанот мешавад.

Ниҳоят дар даҳсолаҳои охир дар натиҷаи тадқиқотҳои баъзе олимон исбот карда шуд, ки зерсинфи ҳашаротҳои аввалинбеқанот (Apterygota) пайдоишу ташкили якхела нест. Дар байни онҳо гуруҳи қилдумҳо (Thysanura), нисбат ба се гуруҳи боқимонда - Бессяжҳо (Protura), подурҳо ё пойдумҳо (Protura-Collembola) ва ҷуфтдумҳо (Diplura) бо ҳашаротҳои қанотдор бештар аломатҳои монандӣ дорад. Гуруҳи якум ба монанди қанотдорҳо бо узвҳои даҳонии гутаварнашуда, яъне эктогнатикӣ; се гуруҳи боқимонда бошад хусусиятҳои хос, аз ҷумла даҳони ғарқшуда, яъне энтогнатикӣ доранд. Аз ин ҷиҳат баъзе муаллифон гуруҳҳои номбурдаро ба зерсинфҳои алоҳида, ҳатто ба синф, тақсим мекунанд ё бессяжҳо, подурҳо ва ҷуфтдумҳоро якҷоя ба зерсинфи махсус ё ба синфи Entognatha ҷудо мекунанд. Дар охир ҳамаи ин фикру тадқиқотҳо дониши моро дар бораи алоқамандии гуруҳҳои алоҳидаи таксонҳои олий ва ҳам дар бораи филогенези онҳо хеле чуқур карданд. Ин ҳамчун таҳкурсии назариявӣ барои сохтани системаи ҳозиразамони синфи ҳашаротҳо хизмат мекунанд. Фақат ҳаминро бояд

қанд кэрд, ки дар фаҳмиши дараҷаи таксономии ин ё он ғуруҳҳои баландтарин, хусусан дар бораи зерғуруҳ, ғуруҳ ва болоғуруҳ, на ҳамаи муаллифон ҳамфикр мешаванд.

Умуман классификатсияи ҳазаротҳо бо тартиби зерин пешниҳод карда шудааст.

1. Зерсинфи дараҷаи паст ё аввалинбоқанотҳо - Apterigota

A. Инфрасинфи энтогнатҳо - Entognatha

1. Ғуруҳи протура ё боссякҳо - Protura

2. Ғуруҳи подура ё пойдумҳо - Podura

3. Ғуруҳи диплура ё ҷуфтдумҳо - Diplura

B. Инфрасинфи тизанурҳо - Thysanurata

1. Ғуруҳи тизанур ё қилдумҳо - Thysanura

II. Зерсинфи олии ё боқанотҳо - Pterygota

Шӯбаи таъдими нопурра дорон - Hemimetabola.

Болоғуруҳи эфемероидҳо - Ephemeroidea

5. Ғуруҳи яқрузаумрҳо - Ephemeroptera

Болоғуруҳи одонатоидҳо - Odonatoidea

6. Ғуруҳи сузанақҳо - Odonoptera

Болоғуруҳи ортоптероидҳо - Orthopteroidea

7. Ғуруҳи вонхуракҳо - Blattoptera

8. Ғуруҳи гавдораҷунбонҳо - Mantoptera

9. Ғуруҳи мируқҳо - Isoptera

10. Ғуруҳи баҳорӣён - Plecoptera

11. Ғуруҳи эмбиоҳо - Embioptera

12. Ғуруҳи гриллоблеттидҳо - Grylloblattida

13. Ғуруҳи ҷусҷабданҳо - Phasmatoptera

14. Ғуруҳи ростқанотҳо - Orthoptera

15. Ғуруҳи гемимеридҳо - Hemimerida

16. Ғуруҳи пустиқанотҳо - Dermaptera

17. Ғуруҳи зораптерҳо - Zoraptera

Болоғуруҳи гемиптероидҳо - Hemipteroidea

18. Ғуруҳи ҳасбедэхурҳо - Psocoptera

19. Ғуруҳи тибитхурҳо - Mallophaga

20. Ғуруҳи шасушқҳо - Anoplura

21. Ғуруҳи баробарқанотҳо - Homoptera

22. Ғуруҳи тахтаканаҳо (ғанданафасакҳо) - Hemiptera

23. Ғуруҳи трипсҳо - Thysanoptera

Шӯбаи таъдими пуррадорон - Holometabola

Болоғуруҳи колеоптероидҳо - Coleopteroidea

24. Гурӯҳи гамбускҳо - Coleoptera
25. Гурӯҳи бодбезданотҳо - Strepsiptera
- Бологурӯҳи нейроптероидҳо - Neuropteroidea
26. Гурӯҳи тӯрқанотҳо - Neuroptera
27. Гурӯҳи шугурчаҳо - Raphidioptera
28. Гурӯҳи барҷастақанотҳо - Megaloptera
- Бологурӯҳи мекоптероидҳо - Mecopteroidea
29. Гурӯҳи пашшаҳои кҷдумшакл - Mecoptera
30. Гурӯҳи дарҷазистон - Trichoptera
31. Гурӯҳи шапалакҳо - Lepidoptera
32. Гурӯҳи пардақанотҳо - Hymenoptera
33. Гурӯҳи каякҳо - Arhanoptera
34. Гурӯҳи дуқанотаҳо - Diptera

Зерсинфи I. Дараҷаи паст е аввалинбеқанотҳо (Apterigota)

Ҷашаротҳои хурди беқанот, аз пайдоиши худ ҳеҷ вақт қанот надоранд, шикмча (ё шикм) дар баъзе ҳалқаҳои пеш аз узви генитали изофагидо (оқимондаҳои пойҳо) дорад. Ҷоғҳои болои баъзе намудҳо бо косоҳонаи сар дар як нуқта пайваст шудаанд. Муқаддасшавишон оддӣ суст ифодафта, чун типӣ протоморфозӣ ё знаморфоз мешавад. Фардҳои болиги бисерии намудҳо хусусияти пӯстпартоӣ доранд. Бештар ҳаёти пинҳонӣ мегузаронанд (дар хок, дар зери боқимондаҳои растаниӣ ва ғ.).

Ба 2 инфрасинфи ва 4 гурӯҳ тақсим мешавад.

A. Инфрасинфи энтогнатҳо (Entognatha)

Дар сар бештар чашмҳо надоранд. Узвҳои даҳонӣ халанда ё қояндаи дарозрӯя ва ба даруни сар кашидашуда, танҳо қисми охириаш каму беш осод ва ба пеш баромадгӣ; ҷоғҳои поён ва баъзан боло дарунқоқ. Шикмча ҷарҳо надорад ё дорад, вале ҳама вақт бо ҷуфти изофагидоӣ думии бутумдор.

Хусусиятҳои сохти узвҳои даҳонии ба дохили сар ғурурафта, ин инфрасинфи аз дигар ҷашаротҳо бо ҷидди фарқ мекунонад ва имконият мешавад, ки энтогнатҳо дар баробари синфи ҷашаротҳо ҳамчун синфи мустақил, ҷудо карида шавад. Аммо бадани энтогнатҳо аз се қисм иборат аст: сар, сандуқи синя ва шикмча. Сандуқи синя себутума (бо се ҷуфти пой ва баъзе хусусиятҳои

сохти даруни, инкишофи хуби мушакҳои сина ва г.) барои ҳашаротҳо хос мешавад ва дар байни бугумпоиҳо бештар дида наме-шавад. Бинобар ин, ҷудо кардани *Entognatha* аз синфи ҳашаротҳо ва эътироф намудан ҳамчун синфи алоҳида, мувофиқи мақсад нест; ҷудо кардани онҳо ба инфрасинфи махсус кифоя мешуд.

Ба 3 гуруҳ тақсим мешавад: бессияҷҳо (*Protura*), подурҳо (*Podura*) ва ҷуфтдумҳо (*Diplura*).

Гуруҳи 1. Протурҳо ё бессияҷҳо (*Protura* ё *Myriptomata*)

Бадан кирмакати қанш, сар сохти прогнатики, бо чашму муя-лаб, узвҳои даҳонӣ халанда, пойҳои пеш нисбат ба боқимонда дарозтар, шикамча дар синги болиғӣ II-бугума ва бо қисмҳои таркиби-телсон; се сегменти (ҳалқзи) аввал бо боқимондаи пойҳо, тухмгузораку ҷеркҳо надоранд; таъдилебӣ тили анаморфоз (рас.57).

Подурҳо-ҳашаротҳои хурд (0,5 - 2 мм), ба худ аломатҳои соддатарин - дубораро пайваст мекунад. Ба яқӯм мавҷудияти пойҳо дар се сегменти аввали шикам, дар сингии болиғ ҷоги поёни ҷуфт; шикам II-бугума, телсон, нохунҳои тоқ дар охири пойҳо ҷойгир мешаванд; таъдилебӣ -типи анаморфоз. Ба ҳисоби аломатҳои дукӯин набудани муялабҳо дохил мешаванд. Вазифаи муялабҳоро пойҳои дароми пешӣ ба пеш равон ғашта, иҷро меку-нанд. Баъзе муаллифон чашмҳои қалбакие (*pseudoculi*), ки дар паҳлӯҳои сар ҷойгир мешаванд, боқимондаҳои муялабҳо мешумо-ранд, дигарон онҳоро бо узвҳои пас аз антенавии дар подурҳо буда монанд мекунад. Нест шудани чашму ҷеркҳо аломатҳои та-хассусғашта низ шуда метавонанд. Гум шудани ин хислатҳо барои ҳашаротҳо хос буда, эҳтимол, натиҷаи ҳаётгузарони пинҳонӣ (дар хок, зери барғрезҳо, дар даруки ушна, дохили танаю кун-даҳои пӯсидаистода) бошад. Баъзеи намудҳо ҳатто трахея ва сӯ-рохиҳои нафаскашӣ надоранд, ҳаворо тавассути пӯст қабул меку-нанд.

Тахминан 220 намуд маълум аст. Дар фаунаи СНГ намуди *Eosentomon tropisiformis* Berl. аз ҷама бештар маълум мешавад (расми 58).

Гуруҳи 2. Подурҳо ё пойдумҳо (*Podura* ё *Collembola*)

Бадан дарозрӯя ё кудӯлашакл, муялабҳо 4-6-бугумани инки-



Расми 57. Гурӯҳи беқилҳо - Protura (*Eosenuyomon transitorium*) аз паҳлу.

шофефта, чашмҳо вуҷуд доранд ё гум шудаанд, узвҳои даҳонӣ ҳоянда ё ҳалонандаю маканди дигаргуншуда, шикамча 8-бугума, одатан дар сегментҳои I-IV бо се ҳал изофагиҳо, тухмгузораку ҷеркҳо надоранд; таъдилҳои типӣ протоморфоз (расми 58).

Аксаран ҳашаротҳои хурд (1-2 мм), фақат баъзан 5-10 мм мешаванд. Шикамча аз 6 ҳалқа иборат (ба ҷои 8-10 ҳалқаи барои ҳашаротҳо муқаррарӣ) ва бо се ҳал изофагиҳо: дар сегменти IV шохҳои бугумини ҷаҳанда, дар- III шохҳои қапанда ва дар сегменти I-наҷаи шиками пайҳо бо як бугуми умумӣ бо зону якҷояшуда (тибиотарсус - Tibiotarsus), дар нугашон нохунакҳои тоқ, ки ин барои подурҳо ва кирмишакҳои ҳашаротҳои бо таъдیلی пурра ҳос мебошад. Наҷаҳои малпигиевӣ надоранд, системаи нафаскашӣ (трахеяҳо ва сӯрохиҳои ҳавогири) бештар вуҷуд надорад ё ҳеле ихтисор шудаанд.

Бисерии намудҳо бо сари прогнатикӣ, баъзан гипогнатикӣ. Дар ақиби асоси муялладҳои бисерии подурҳо узви махсуси ҳиссиёт - пасазантенавӣ ҷой дорад. Узвҳои даҳонӣ бештар ҳоянда ва бо ҷоғҳои поёну болои инкишофефта, аммо баъзе намудҳо аз гизоҳои суяқ истифода мебаранд ва узвҳои даҳонии онҳо дарозрӯи ҳаландаю маканда гаштаанд.

Узви ҳоси подурҳо - чангаки ҷаҳанда буда, вай аз қисми асосии тоқ - (дастак ё манубрий) ва ҷуфти маҳз чангаки шохшакли куллави иборат аст; охири аз дандонаи ҷуфт (денс) ва изофагиҳои (микро) дар қулладошта, иборат аст. Дар ҳолати оромӣ чангаки сегменти III шикам дошта мешавад. Дар вақти ҷаҳиш ин пайвастигӣ вайрон мешавад ва чангак ҳаракати камоншакл карда, баданро ба боло тела меҷаҳад. Дар сокинони қабатҳои хок чангаки ҷаҳиш ҳеле кӯтоҳ ё тамоман нест шудааст.

Тақрибан 2000 намуд маълум аст, ки дар тамоми қурраи замин паҳн гаштаанд; дар шароитҳои гуногун вомехуранд ва ба намоки сергаллаб мебошанд. Баъзе намудҳо дар рӯи об меистанд; бештар дар қабатҳои болои хок ва боқимондаҳои растаниҳо ҷойгир мешаванд, аммо фитофилҳо, яъне сокинони алафу буттазорҳо низ ҳастанд. Одатан ба гарми сергаллаб нестанд, бинобар ин бисерии намудҳо дар ҳавои салқин фаволият доранд; баъзан ба миқдори ҳеле бисёр дар болои барф пайдо мешаванд; дар Арктика ҳеле сершумор мебошанд. Ҷамҷун истеъмолкунандагони боқимондаҳои моддаҳои пӯсидани органикӣ дар мубодилаи моддаҳои табиӣ роли муҳимро мебозанд; дар процессҳои ҳосилшавии хок низ иштирок

менамоянд. Баъзе намудҳо аз растаниҳо гизо мегиранд, спораи миёнаҳои занбурӯгҳоро меҳуранд ва метавонанд зараррасон бошанд.

Ба 2 ғурӯҳ тақсим шудаанд - бугумшикамҳо (*Arthropleona*), бо бадани дарозрӯя, бо нишонаҳои якҷояшавии сегментҳои сандуқи синаю шикам ва яклухтшикамҳо (*Symphyleona*), ки бадани қудулаи бо сегментҳои якҷояшудаи сандуқи сина ва шикам доранд. Бугумшикамҳо зисти пинҳонӣ мегузаронанд. Дар байни онҳо подураи занбурӯғӣ (*Segatorphysella artemisa* Nic.) ҳамаҷонибаи ҳоси қабати хокӣ буда, ба рӯи замин намебароянд; бештар дар қабатҳои пору вомехуранд ва баъзан ба кишти шампинионҳо зарар мерасонанд. Дар қабатҳои пӯсидаи растаниҳои руиземинӣ ва қабати поёни алафзорҳо бештар намудҳои зени рангини зоти энтомобрия (*Entomobrya*) вомехуранд. Яклухтшикамҳо асосан сокинони растаниҳо мебошанд. Масалан, сминтури сабз (*Sminthurus viridis* L.) сокини муқаррарии алафзор буда, дар Австралия зараррасонандаи ҷидди кнучқа ҳисоб мешавад, аммо дар Аврупо нисбатан кам зарар меоварад; сминтури сабзавот (*Bourlettiella lutea* Lubc.) ба сабзавот ва дигар зироатҳои маддӣ зарар мерасонад.

Ғурӯҳи 3. Диплурҳо ё ҷуфтдумҳо (*Diplura*)

Бадан қирмшақли қашш, сар бо муяллабҳои бисёрбугума ва узвҳои даҳони ҳоянда, бо чашм, ҳамзи пойҳо баробарандоза, панҷаҳо якбугумани нохунақдор, шикам II- бугума, аммо сегменти XI бисёр хурд, дар ҳамма ҷаҳати сегментҳои пешазгениталӣ грифелҳои ҷуфт доранд, сарқо ҳаммаҷаҳати инкилиффта, вале изофагии тоқи охири ва тухмгузороку ^{вучуд надоранд;} таодилӣ-типи проморфоз. Бештар хурд ё наҷандон калон (2-8 мм) ва дар бадану пойҳо бо хетаҳои (муяҷаҳои) бисёр. Сар калони аз сегменти I-и бадан васеътар ва хели прогнатикӣ. Сандуқи сина бо 3-4 ҷуфти сӯрохиҳои нафаскашӣ. Қисми стернитҳо (нимқалқаҳои поёни шикам) дар наздики грифелҳо бо халтачаҳои ҷуфти барҷаста.

Дар тағи сангҳо, қабати хок, дар байни барғрезаҳои дохили кундаҳои пӯсидаистода ва гаира ҳаёт мегузаронанд. Растанихӯр, сапрофаг ё некрофаг мебошанд; баъзеашон дарранда, бештар ба бугумпояҳои хурди қабати хок ҳуҷум мекунанд.

Тахминан 400 намуд маълум аст, бештар дар минтақаҳои тропикӣ ва субтропикӣ вомехуранд. Дар СНГ якҷанд намуд дар сарза-

минҳои Ҷануоӣ паҳн гаштаанд. Ду оила бештар васеъ паҳнгашта ҳисоб мешавад. Камподейдҳо (*Camptodeidae*) бо ҷеркҳои бисёр (масалан, *Camptode plusiochaeta* Silv) ва япигидҳо (*Japygidae*) бо ҷеркҳои якбугуман амбуришакл (масалан, *Japyx confusus* Silv.).

Б. Инфрасинфи Тиэанурҳо (*Thysanurata*)

Сар одатан бо чашмҳои мураккаб, узвҳои даҳонӣ осоди хоянда ва ба косохонаи сар фурунарефта. Дар охири шикм се дунгии дарози бисёрбугума доранд (ҷеркҳои ҷуфт ва изофагии тоқи дум - параҷеркҳо).

Аз ҷиҳати даҳони осоди ба сар фурунарефта ва аломатҳои дигар, намоёндагони ин инфрасинф ба энтогнатҳо - *Apterygota*, бештар ба қанотдорҳо (*Pterygota*) наздиктар мебошанд. Танҳо як гуруҳ маълум аст.

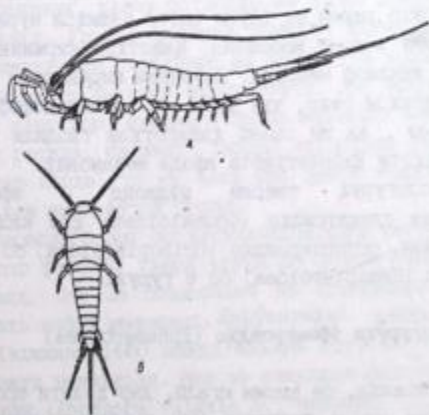
Гурӯҳи 4. Тиэанурҳо ё килдумҳо (*Thysanura*)

Бадан дарозеруяи қанш, одатан бо пӯлакчаҳо, муялбаҳо бисёрбугума, пойҳо бо панҷаҳои 2-4 бугуман нохунакҳои ҷуфт, шикм бо грифелҳо, модинаҳо бо тухмгузарак, табдилбӣ- тили проморфоз (расми 59).

Бадан думкунанд ва андозаи миёна (8-20 мм). Сар нисбат ба сандуқи сина кӯтоҳ, муялбаҳо дароз, тахминан, 30 ё зиёдтар бурум доранд; чашму чашмчаҳо ё ҳастанд ё не. Косҳои пойҳои миёна ва ақиб метавонанд бо грифелҳо бошанд; чуқини грифелҳо дар қолатҳои муқаррарӣ тақрибан дар ҳамаи стернитҳои шикм вучуд доранд, (масалан, дар махилис-*Machilis*). Аммо миқдори онҳо баъзан то 2-3 ҷуфт кам шудааст. Грифелчаҳои шикм боқимондаҳои пойҳои ҳаракаткунанда мебошанд. Ба ғайр аз грифелчаҳо, стернитҳои шикм метавонанд бо ҷуфти халтачаҳои барҷаста бошанд. Тухмгузораки модина аз ду ҷуфт изофагиҳои бугумдор иборат аст. Сегменти XI шикм тахфифшудани пинҳон ва се риштаи бисёрбугуман думи дорад; риштаҳои паҳлӯгӣ ҷеркҳои мобайни - изофагии тоқи думро пешниҳод мекунанд, ки охириро параҷерихам мекунанд. Сокинони таги сангҳо, дарахтони афтида, зери баргрезҳои ҷангал, баъзан дончаҳои хокии мурчаи мируқҳо мебошанд. Баъзе намуҳо ба монанди пӯлакчалорҳо (*Lepisma saccharina* L.), термобияи хонагӣ (*Thermobia domestica* Pack.) ва ғайра дар гэрҷонаҳо во-



Рисми 58. Гурӯҳи подурҳо. А - подури занбурӯғӣ (*Ceratophysella aramata*); Б - энтомобрия (*Epiplatys pulchella*); В - сминтураи сабз (*Sminthurus viridis*).



Рисми 59. Гурӯҳи қилдумон. А - мохилис (*Machilis* sp); Б - чешуйница - пӯлакчадор (*Lepisma saccharina*).

хурда, метавонанд ба китобҳои қироатхонаҳо, захираҳои озӯқаво-
ғӣ ва ғайра зиён расонанд. Тақрибан 400 намуд маълум аст, дар
СНТ бошад қариб 20 намуд ефташудаасту халос.

Зерсинфи II. Олитарин ё қанотдорҳо (Pterygota)

Қанотдорҳо ё дубора қаноттумкардаҳо дар сегментҳои пешаз-
гениталии шикмӣ изофагиҳо надоранд, дар фаршҳои болиғ ҷоғҳои
болро ва косоҳонаи сар дар ду нуқта пайваст мебошанд; таъдими
бо даври пурра ё нопурра. Дар ҳолати охир дар намудҳои беқанот
инкишоф бо типҳои гипоморфоз мегузарад.

Соқинони шароитҳои гуногуни муҳит буда, бо гуногуншаклии
сохти морфология, хусусиятҳои биологӣ ва систематикӣ аз якдигар
ба дараҷаи баланд фарқ мекунанд. Ба 30 гурӯҳ тақсим шуда, 7
зеггурӯҳу 2 шӯбаро ташкил мекунанд.

Қисми I. Ҷаваротҳои бо таъдими нопурра ё бо давраи инкишофи нопурра (Hemimetabola)

Инкишофи таъдими дар се марҳала (давра) ба анҷом мера-
сад- туҳм, кирмина ва имаго (синни болиғ). Кирминаҳо нимфамон-
анд, яъне бо сохти умумӣ ва тарзи зисту ҷашмҳои мураккаб беш-
тар ба синни болиғ монанд мебошанд. Қанотҳои кирминаҳо ҳамчун
пайдоиши берунӣ инкишоф меёбанд. Монандии кирминаҳои нимфашакл
бо имаго дар қанотҳои онҳо, чун узви инкишофест баи беру-
нӣ, ифода ёфтааст. Аз ин сабаб ҷаваротҳои таъдими нопурра
баъзан бо истилоҳоти Eχοpterygota ифода менамоянд.

Ба 4 бологурӯҳ тақсим шудаанд - эфемероидҳо
(Ephemeroidea) ва одонатоидҳо (Odonatoidea) ҳар кадом бо як
гурӯҳи ҳазирезамон, ортоптероидҳо (Orthopteroidea) бо II гурӯҳ
ва гемиптероидҳо (Hemipteroidea) бо 6 гурӯҳ.

Бологурӯҳи эфемероидҳо (Ephemeroidea)

Қанотҳо тўрмонанд, ба қисми юғалӣ, дар ҳолати оромӣ қоби-
лияти ба паҳлӯҳои бадан тахшудан зич гузоштан надоранд. Аз
давраи энгиштсанг, ҳамчун намонандаи сутуни филогенетикӣ азқа-
димоқанотҳо (Palaeoptera), вучуд дорад. То замони мо танҳо як
гурӯҳ дарёҷазистон, ки баъзан эломатҳои одитарин дорад, бо-

Гурӯҳи 5. Якрӯзаумрҳо

(Ephemeroptera)

Бадян дарозрӯя, бо мушҳои рушлуши мулоим, узвҳои даҳонӣ таҳқиқшуда, қанотҳои турмонанд, ҷуфти қафо, нисбат ба пеш кӯтоҳтар ё тамоман вуҷуд надорад, шикамча, ба ғайр аз ду ҷуфти бисёрбугумии ҷиркҳо, аксаран бо изофагии тоқи думӣ -параҷерка, кирминаҳо бо трахеяҳои берунии метамерии ғалсамаҳо, имаго дар вақти ба синиҳои болиғи гузаштан пӯст мепартояд.

Дар вақти парвоз роли бартариро қанотҳои пеш мебозанд; дар мавриди гумкардани қанотҳои ақиб (зотҳои Cloeon, Caenis ва ғ.) шаклан ба дуқанотаҳо монанд мешаванд. Мазлум шудани узвҳои даҳонӣ дар имаго дар як вақт бо ивазшавии вазифаи рӯда ба кори эвротэтики, мегузарад; рӯда пур аз ҳаво аст. Ҳаво ба рӯда таваассути даҳон ворид шуда, бо мушакҳои сурхрӯда танзим карда мешавад. Системи ҷинсӣ ба худ хоси содда; дар ҳар ду ҷинсҳо ҳолати ҷуфтӣ роҳҳои бароранда нигоҳ дошта шудааст ва дар натиҷаи ин ду сурӯҳи ҷинсӣ инкишоффта мешавад. Инкишофи кирминаҳо дар об аз 1 то 3 сол давом дошта, ҳамроҳ бо пӯстпартоии бисёрқарата (қариб 20 бор) мегузарад. Кирминаҳо тили наяд, дар обҳои бенамак, ҳавзу ботлоқҳо ва дарею дарчаҳои кӯҳӣ ҳаёт мегузаронанд. Узвҳои даҳонии хояндаи инкишоффта доранд, бештар аз боқимондаҳои ростиҳо ва обсабзҳои хурд гизо мегиранд. Аз кирминаҳои то ба охир инкишоффта дар аввал синиҳои якуми но-болиғи қанотдор -суоимаго пайдо мешавад. Воя пас аз пӯстпартоӣ ба воя расида, ба имаго табдил мебарояд; умри имаго аз якчанд соат сар карда, то як чанд рӯз давом мекунад, суоимаго бошад аз ин ҳам умри кӯтоҳ дорад.

Парвози болиғ бо хусусиятҳои хоса мегузарад. Модинак наринаҳо дар ғазо ба таври уфуқӣ ба болою поён парвоз карда, рақ мекунанд. Пас аз бордоршавӣ ва тухмгузорӣ (дар об), модинак наринаҳо нобуд мешаванд. Якрӯзаумрҳо гизои моҳиҳо мешаванд.

Тахминан 1600 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ қариб 200 намуд воҷуд дорад. Яке аз намудҳои бештар вохӯранда - Якрӯзаумри оддӣ (*Ephemerella vulgata* L.) мешавад.

Бологурӯҳи Одонатоидҳо (Odonatoidea)

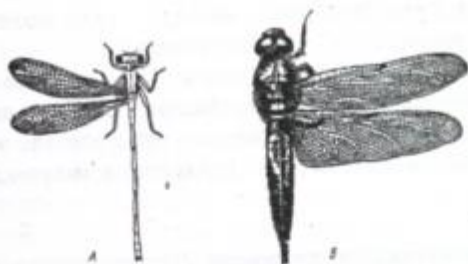
Қанотҳои турмонанд ва ба қисми ҷағалӣ, дар ҳолати оромӣ ба

пахлуҳои сздан паҳн гузашта шудаги е ба боло сзрдоштаги, ҳар ду ҷуфт дарозруя, шикамча бо ҷерқҳои кутаҳ, аммо паразерк на-дорад. Нимфаҳо сой. Аз даврҳои энгиштсанг, ҳамчун нзмонандаи су-туни эқадамсоқанотҳо, вучуд дорад. Гуруҳи ягона - сузанакҳо бо се зергуруҳи ҳозиразмон ва якчанд зергуруҳҳои аз байн рафта.

Гуруҳи 6. Сузанакҳо (Odonatoptera e Odonata)

Ҳашаротҳои калони мутаносими дэрранда, бо сари хеле сер-ҳаракату чашмҳои барҷастаи калон, узвҳои даҳони хоянда, ду ҷуфт қанотҳои якхелаи турмонанди серраг ^{доренд,} шикамча дарозруя, дар наринаҳо бо узвҳои ҷинсии пайдоиши дуким дар стэрнитҳои II-III кирминаҳо, чун қоида, бо галсамаҳои ректалии ё думӣ (рас.80). Сузанакҳо - ҳашаротҳои бағоят баланд ихтисос. Узви бордоркунии дукимбори наринаҳо, ки дар стэрнитҳои II-III ҷойгир аст, ягона хусусияти Ҳосай онҳо буда, дар баъии дигар ҳашаротҳо аналог (чизе ба ин монанд) надорад; мави ба вай аз узви ҳақиқии ҷин-сии дар охири шикамча ҷойгирода, гузаронида мешавад. Кирмина-ҳо бо лаои поени хеле дарози ба узви қапанда таодилефта мебо-шанд. Барои доштани сзиди худ кирмина лаои поиро ба пеш меба-рорад ва дар ҳолати оромӣ сарро аз поен меҷӯшонад. Имаго ва кирминаҳо ҳаёти дэррандаги мегузаронанд. Якум сзидро дар вақти парвез ҷанг зада мегирад; хомушакҳои хармагасҳо ва оисер дигар ҳашаротҳои зараррасонро нест мекунад; дукими аз организмҳои оои -кирминаҳои хомушакҳо, поденкаҳо ва гаара гизо мегиранд. Кирминаҳои калони сузанакҳои оилаи оскешак (Aeschnidae) ҳатто ба кэфлесакҳои моҳибаччаҳо ҳуҷум меоваранд. Дар навбати худ кирминаҳои сузанакҳо, ҳамчун паҳнкунандагони касалии ҷиддии протогонимсз, метавонанд ба паррандапарвари зарар оваранд. Ба-рангезандаи ин касалии кирми паҳми маканда (Trematoda) аз зоти Prosthogonimus мебошад, ки вай дар кирминаҳои сузанакҳо паразити мекунад, махсусан, қозу мурғоӣ зарари оисер мебинанд.

Зиёда аз 4500 намуд маълум аст. Аз онҳо хусусан фаунаи минтақаҳои тропикии бош мебошад; дар ШНГ зиёда аз 185 намуд ба қайд гирифта шудааст. Сузанакҳои замони ҳозира ба се зергуруҳ тақсим шудаанд. Баробарқанотҳо (Zygoptera) одатан бо андозаи курд, бо сари кундалангу қанотҳои якхела, кирминаҳо бо се изо-фагиҳои паҳми думӣ. Мисол, зоти лоток (Lestes). Нобаробарқа-



Расми 60. Гурӯҳи сӯзанақҳо. А - лотка (*Zygoptera* sp.) боли тарафи росташ гирифта шудааст, Б - сӯзанаки доғдор (*Anisoptera quadrimesulatum*) бе қанот аз тарафи чап.

ностҳо (*Anisoptera*) - нисбатан калони бештар бо чашмҳои барҷас-
таи бо якдигар расанда ва қанотҳои ақиси дар асос паҳншаста;
кирминаҳо бо ғалсамаҳои дар рудаи охириро ҷойгиршуда (ғалсама-
ҳои ректали), нафас мегиранд. Мисол, сузанаҳои холдор ва
бокшонанҳо, ки дар бою зикр шуда буданд.

Зергурӯҳи сӯкм *Anisozugoptera*-и ба худ хос мешавад ва
дар давраи мезозои хеле сершумор буданд. Аммо дар замони ҳози-
ра зергурӯҳ бо ягона зоти боқимонда - *Eriophlebia*, ки фақат ду
намуд дорад ва онҳо дар Японияю Ҳиндустон вомехуранд, пешниҳод
шудааст.

Бологурӯҳи Ортоптероидҳо (*Orthopteroidea*)

Узвҳои даҳонӣ тили хоянда, қанотҳо бо қисми ығалии инки-
шоффта, дар ҳолати оромӣ бо дарозии бадан ҷефс қат мешаванд.
Қанотҳои ақиб нисбат ба пеш бартари доранд ва дар парвоз роли
асосиро месозанд; қанотҳои пеш бештар ба болоқанот табдил гаш-
таанд. Шикамча бо церкҳо, дар модинаҳо бисёр вақт бо тухмгузо-
рек, дар наринаҳо баъзан дар стернити IX бо грифелҳо, табдил-
ебӣ бо давраи хоси нопурра. Ба II гурӯҳи зерин тақсим шудааст.

Гурӯҳи 7. Нонхуракҳо (*Blattoptera* ё *Blatodea*, ё ки *Blattariae*)

Бадан пачақ, сар тили гипогнатикӣ, аз боло бо қисми пеш
тахтапушт рӯпӯш карда шудааст; пойҳо хели даванда ва бо панҷа-
ҳои 5-бугума, шикамча бо церкҳои бугумдор ё бе бугум; дар на-
ринаҳо (бештар дар кирминаҳо), одатан дар стернити IX, бо гри-
фелҳо (рас. 61).

Ҷашаротҳои миена ё калон, баъзан хурди чаққон, одатан бо
муллабҳои қилмонанд. Қанотҳои пеш ба болоқаноти аён мубаддал
гаштаанд; қанотҳои ақиб бодрезакшакл қат мешаванд, дар оилаи
Polyrhagidae бошад фақат қисми ақиб қатшаванда аст. Шикамчаи
наринаҳо бештар бо ғадудҳои буйгини сохту ҷойгиршавии ҳархела,
стернити IX лаъличаи гениталиро (гигандриро) ташкил месозад ва
одатан бо грифелҳо; шикамчаи модинаҳо дар стернити VII тамом
мешавад. Гениталияи нарина номутаносиб аст.

Бештар ҷашаротҳои шабонаи пинҳонӣ (дар тағи барғрезаҳо,
сангҳо, баъзан дар хок ва ғ.). Тухмҳоро дар дохили остека ба

шакли пакет е халтаче мегузоранд. Ҷамъи даври инкишоф то синни болиги дар 2-3 моҳ, дар баъзе намудҳо бешад-дар 3-4 сол мегузрад. Аз боқимондаҳои моддаҳои органикии ҳархела гизо мегиранд ва метавонанд ҳарчиҳур ҳисоб шаванд; баъзе намудҳо аз мағзи ҷушҳои пусида гизо мегиранд, намудҳои алоҳида метавонанд ба растаниҳо зарар расонанд. Баъзе намудҳо бо роҳҳои гуногун вазеъ паҳн шудаанд, дар иморатҳои гарму манзилҳои истиқоматӣ ҳаёт мегузаронанд ва натавонанд безоркунандаи ҳамзисти одам - синантропно, балки паҳнкунаандагони касалиҳо мешаванд. Нонхӯраки зард е прусак (*Blattella germanica* L.) ва нонхӯраки сиеҳ (*Blatta orientalis* L.) дар ҳама ҷо вомерхуранд. Дар Осиёи Марказӣ ва мамлакатҳои Шарқи Наздик ба ҷумлаи синантропно нонхӯраки туркистони (*Shelfordella tartara* Sauss.) низ мебарояд.

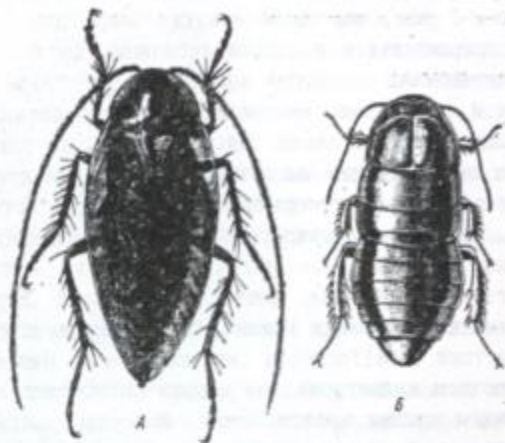
Ҳашаротҳои қадимтарин, аз даври ангиштсанг маълум буда, дар таҳшинҳои қадими қавоти замин, махсусан даври полезои, бениҳоят бисеранд; аз ин сабаб гуруҳи нонхӯрақҳо барои стратиграфияи (муайян кардани синну соли) таҳшини пусти замин метавонад кумек расонад.

Дар даври ҳозира 3600 намуд маълум аст; хусусан дар мамлакатҳои тропикии сершумор мешаванд. Дар СНГ 55 намуд маълум аст, ки аз ҷумлаи онҳо бештар паҳнгартаҳои нонхӯраки лалланди (*Ectobius tarroicus* L.) ба ҳисоб меравад; Дар Шарқи Дур, дар мағзҳои пусидаи дарехти кочи аяни, боқимондаи давраҳои қадими, намуди одди-нонхӯраки реликтивӣ (*Cryptocercus relictus* B. - vien) вомерхуред.

Гуруҳи 8. Гаҳворачунбонҳо (Mantoptera ё Mantodea)

Дарозбадан, сер озои ҷумбанде, пеши тахтапушт дарозрӯя, пойҳои пеш хеле дароз ва бо пехҳои пурқувват, тилии чангзананда, шикамчаи модинаҳо бо церкҳои бугумдор; дар стерияти IX наринаҳои кирминаҳо грифелҳо вучуд доранд (расми 82).

Аксари ҳашаротҳои калони дарозбадан ва бо соҳти қанотҳои шикамчашон ба нонхӯрақҳо монанд. Аммо гаҳворачунбонҳо бо сари серҳаракату узвҳои даҳонии ба поён ҳамида, тахтапушти пеши дарозрӯя, пойҳои пеши чангзананда, ҳаётгузаронии хоса аз нонхӯрақҳо ҷидди фарқ мекунанд. Онҳо даррандаҳои рузонаи гармидуст дар пойҳои ором нишаста, бо пойҳои пеши



Расми 61. Гурӯҳи нонхӯракҳо. А - нонхӯраки лопландӣ (*Ectovius lapponicus*); Б - нонхӯраки релікті (*Cryptosericus relictus*).



Расми 62. Гурӯҳи гаҳвораҷунбонҳо. Гаҳвораҷунбони муқаррарӣ (*Mantis religiosa*), нарина.

чангзананда өз санди худ ногоҳон ҳамла месваранд; бештар қашаротқоро мөхӯранд; кирминаҳои қавоншон - ширинчаҳои пашшаҳо ва қашаротқон аз худ хурдро нест мекунанд; синҳои болиғ қашаротқон калонро аз монанди малаҳҳо, шопалаҳҳо ва ғайра мөхӯранд; оғзеи намудҳои калонҷуссаи тропикӣ ба паррандаҳои хурд, қурбоқчаҳо ва калтакалосҳо ҳамла мекунанд. Роли фондабашии ғаҳворҷунбонҳо, ҳамчун қирқунандағони қашаротқо, ҳануз ба дараҷаи лозимӣ омукта нашудааст. Кушиҳои истифодабарии онҳо дар муборизаҳои биологӣ бар зидди зараркунандаҳо, то ҳол яъқиқи диалҳоқ надодаст.

Одатан дар растаниҳо вомөхӯранд ва бо сарбати ранги ҳимоягарӣ ва ҳам хусусияти оромнишинӣ, самаран баъанди криптициро ноил мегардайд. Тухмқоро, чун нонхуракҳо, дар остоха мөгӯзаранд, ки вай шакли тудай хафси нәғро дошта, дар шохчаи кундаҳои дарахт ва ғайра ҳаспонила мешавад.

Ҷамои давран ҳаёти намудҳои СНГ тахминан дар як сол ба энҷом мерасад. Қариб 2000 намуд, аз ҷумла дар СНГ зиёда аз 20 намуд, маълум аст. Дар СНГ намуди вазеъ паҳнғаштатарин ғаҳворҷуносии одди (*Mantis religiosa L.*) мешавад.

Гурӯҳи 9. Мируқҳо,

(Isoptera)

Қашаротқон қамъиятӣ, бо полиморфизми эен ифодафта, сар осоди шакли прогнетики, пеш сандуқи синз кутӯҳ, қанотҳо аз садан дэрзатар, пардамонанд ва бо оққимондаҳои рағқон саршумор; чунин қанотҳо фақат ба модинаи наринаҳое, ки қобилияти эфеошқунӣ доранд, хос мешаванд. Аммо пас аз бордоршавӣ ҷинсҳо қанотқошонро мепартоянд; поҳҳо раҳравандаи якхела, панҷаҳо одатан 4-бугума, ҷерқҳо хурди 1-8-бугума (рас. 83).

Бо вуҷуди доштани фарқи эен, мируқҳо бо тарзи ҳаётгузаронӣ ва хусусиятҳои морфологӣ, ҳешовандони хеле наздики нонхуракҳо мешаванд. Мируқҳо ба зисти хоки гузашта, қобилияти ҳаётгузаронии подагию оилавино пайдо намудаанд ва вазифаҳои мушаххасро дар байни фардҳо тақсим кардаанд. Қанотқон бисерии мируқҳо аз руи шакл якхела буда, қанотқон пешашон ба болоқанот ҷудо нашудааст. Қанотқон ақис оодбозак надоранд, вале дар нонхуракҳо ин узв вуҷуд дорад. Аммо дар оилаи Mastotermitidae (намуди ягона аз Австралия ва якчанд намуди кенданиҳо аз

олитгазени Аврупо) элметҳои монанди қанотдори нигоҳ дошта
 маъдан: болоқанотҳо барик ва қанотҳои васеи ақиб
 боқибзақдор баръало намудоранд. Эҳтимол, монанди ҳар ду ҷуфти
 қанотҳо дар мируқҳои соқимонда, пайдоиши дукмин бошад. Оилаи
 мируқҳо гуруҳ-гуруҳ дар замин ё дар мағзҳои ҷуб зист
 мегузаронанд, баъзе намудҳо сохтмонҳои руизаминӣ- лонаҳои
 мируки, барпо мекунанд. Полиморфизми мируқҳо (гуногуншаклӣ)
 дар тақсимавии фардҳо ба кастаҳо (табақаҳо) хеле хуб ифода
 ёфтааст, яъне ба наринаю модинаҳои бо қанотҳои инклизоефтаю
 қобилияти афеоидошта ва зисоеи боқаноту беасли оила-
 коргарон ва аскерони қаторӣ, ки бо сохти берунӣ кирминашакл
 мебошанд. Баъди парвозҳои галагии пасту болон фазогӣ,
 қанотҳои модинаҳои наринаҳо худ аз худ шикаста, меафтанд ва пас
 аз ин бордоршавӣ ба вучуд меоянд. Дар эвал модинаҳо ҳамагӣ
 15-50 тухм мегузоранд, ки аз онҳо фардҳо пайдо шуда, эвали
 оилаи навро ташкил медиҳанд. Сонӣ бо афеудани маҳсулноки
 модинаҳо дар шароити мусоид, зисоеи оила қобилияти тез
 калоншавиро пайдо мекунанд. Қисми сершумори оиларо коргарон
 ташкил месозанд. Онҳо аксаран бо чашм буда, бадани нарма
 сафедтоб доранд ва аз ин ҷиҳат мируқҳо бо номи мурчаҳои сафед
 машҳур мебошанд. Коргарон вазифаҳои асосии зеринро иҷро
 мекунанд: ба тухму кирминаҳо ғамхорӣ кардан, дар вақти
 хатарноки онҳоро ба ҷойҳои беҳатар кўчондан, ба модинаҳо
 ғамхорӣ кардану ғизо додан, захира ва таъминкунии ғизо. Дар
 гуруҳи мируқҳои одди (оилаҳои *Kolotermetidae*, эҳтимол,
Mastotermetidae ва ғ.) коргарони ҳақиқӣ ҳоло вучуд надоранд ва
 онҳо бо кирминаҳои қалбакӣ иваз шудаанд. Аскерон бо сари хеле
 калону ҷогҳои пурқувват шуда, дар тўдаи мируқҳо табақкаи
 мутахассисгаштаро ташкил мекунанд; вазифаи онҳо аз ҳуҷуми
 душманон ҳимоя кардани тўдаҳо мебошад.

Мируқҳо аз мағзҳои ҷусҳои хушк, танҳо пояҳои хушк
 растаниҳои алафӣ, боқимондаҳои растаниҳои гуногун, занбурӯғҳо
 ва ғайра ғизо мегиранд. Метавонанд мағзи ҷуби тахтаҳои
 иморатҳо, симҷубҳо ва маҳсулоти фабрикавиरो холида, онҳоро саҳт
 вайрон кунанд.

Қариб 2500 намуди бештар дар минтақаҳои тропикӣ вохуранда
 маълум мебошад; дар фаунаи СНГ то 7 намуд ба қайд гирифта
 шудааст. Аз ҷумлаи онҳо дар Украинаи Ҷанубӣ, Молдавия ва дар
 ҷойҳои паси Кавказӣ мируки зараррасон *Reticulitermes lucifugus*

Rosze), дар Осийи Марказӣ мируки туркистонӣ (*Aconthotetrax turkestanicus* Jac.), ки ба иморатҳо, сохтмонҳои ҷуой ва газара зарар мерасонанд, вазеъ паҳн гаштаанд.

Гурӯҳи 10. Баҳориён (Plecoptera)

Бадан дарозруяи нарм, сар озодаи прогнатикӣ, муяллоҳо дарози бисердугума, узвҳои даҳонӣ кэмқуввату тахфифефта, қанотҳо турмонанд, дар мавриди оромӣ дар рӯи шикамча паҳн гузошта шудаанд; қанотҳои ақиб бодбезашмак қат мешаванд, поёҳо роҳраванде ва бо панҷаҳои 3-дугума, ҷарқҳо дарози риштамонанди бисердугума, баъзан хеле кӯтоҳ; кирминаҳо обӣ ва шаклан ба фардҳои болиғ монанд.

Муяллоҳои дарози бисердугума, сандуқи синзи томономии бо сегментҳои каму беш инкишофефтаю паяҳо, ҷарқҳои дарози риштамонанди оугумдор - ҳаммаи ин аломатҳои таъкилибии соддатарин буда, баҳориёро чун новхуракҳо, дар аввали асоси сатуни эволюционии бологурӯҳ мегузаранд.

Баҳориён парвози суст доранд ва аз ин сәбаб худро доимо дар назди обанборҳо нигоҳ медоранд; кирминаҳо ҳам низ дар ҳамаи ҷо ҳаёт мегузаронанд. Парвози онҳо рузона дида мешавад, баъзе намудҳо дар зери сангҳо пинҳон мешаванд.

Аз рӯи дараҷаи инкишофи қанотҳо дар баъзе намудҳо диморфизми ҷинсӣ мушоҳида карда мешавад; наринаҳо кӯтоҳқанот, модинаҳо бо қанотҳои муътадил инкишофефта. Баъзе намудҳо тамомен қанот надоранд. Кирминаҳо (ё ноядҳо) дар тағи обҳои ҷорӣ аз оксиген обӣ, аксаран дар зери сангҳо, ҳаёт мегузаронанд.

Инкишофи кирминаҳо аз 1 то 3 сол давом карда, бо пуштпартоиҳои то 20-30 карата - мегузаранд. Бисерии онҳо бо ғалсамаҳои трахеявӣ нафас мегиранд, ки онҳо дар қисмҳои гуногуни бадан ҷойгир мешаванд; дигарон ба воситаи пусти бадан нафас мекашанд. Кирминаҳо фардҳои болиғ барои моҳиҳо ғизо мешаванд. Умуман, баҳориён аз ҷиҳати биологӣ бо якрӯзаумурҳо як қатор аломатҳои монанди доранд.

Ба 2 зергурӯҳи асосӣ тақсим мешаванд: ришталамҳо (*Pilipalpis*), ки дар синни болиғи узвҳои даҳонии амалкунанда дошта, ҳам фардҳои болиғ ва ҳам кирминаҳо аз манбаъҳои растаниӣ (обсабзҳои якҷуҷайра, боқимондаҳои растаниҳо ва ғ.)

ғизо мегиранд ва нафисламсҳо (*Setipalpia*), ки дар синни болиғӣ ғизо намегиранд ва дар давраи кирминагӣ дарранда мебошанд. Таҳминан 200 намуд маълум аст, ки бештар барои иқлими муътадилӣ минтақаҳои нимқурраи Шимолӣ хос мебошанд. Дар СНГ то ҳол 170 намуд ба қайд гирифта шудааст; зоти аз ҳаме бештар паҳнгардида - *Pegia* мебошад.

Гуруҳи II. Эмбиҳо (*Embioptera*)

Бадан дарозрӯяи мулоими қиш, сар калони бечашм, поёҳо гоҳраванда, панҷаҳои поя 3-бугума, ҷуфти якум бо гадуҷои тор-танзада (дар бугуми якуми хеле варамкардаи панҷаҳо), ҳарду ҷуфти қанотҳо пардамонанди якхела, танҳо дар наринаҳо инкишоффтаанд ё ҳарду ҷинсҳо беқанотанд; церкҳо 2-бугума, дар наринаҳо ҳархела (рас.64).

Гуруҳи нечандон калони ҳашаротҳои ба худ хоси гармие нам талаб, бештар барои ҷангалзорҳои тропикӣ хос мебошад; дар ин ҷо эмбиҳо дар тағи пустилоқ ё тарқиши танаю навдаҳои дарахтҳо зист мегузаронанд.

Гарзи зисти хоса доранд, Оила-оила шуда, дар даруни лонаҳои найчамонанди сершохаю серсурах ҳаёт мегузаронанд. Чунин лоначаҳои найчашакл аз збрешиме, ки гадуҷои панҷаи пояҳои пеш ҷудо мекунанд, бофта мешаванд. Дар лоначаҳо тухмҳо гузошта мешаванд; модинаҳо нимсол ё аз ин зиёдтар умр мезинанд, бинобар ин онҳо бо якҷоягии кирминаҳои аз тухм баромада, ё ҳатто то охири инкишофи пурраи болиғии онҳо, зиндагӣ мекунанд.

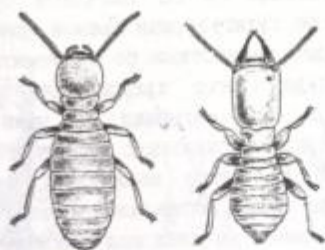
Дар Ҷанубии Аврупо сола як насл дода, дар синни кирминагӣ зимистон мегузаронанд; фардҳои болиғ дар моҳҳои апрел-май пайдо мешаванд.

Аз растаниҳо ғизо мегиранд ва баъзе намудҳо зараркунанда мебошанд.

Таҳминан то 200 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ -2 то: эмбияи баҳри миёназамини (*Harplobia solieri Ramb.*), ки аз Қрими ҷанубию Кавкази ғарбӣ сар карда, то Баҳри Миёназамин паҳн гашта аст ва эмбияи туркистонӣ (*Embia tartara Sauss.*), ки дар ҷанубии Осиёи Марказӣ волеҳӯрад.

Гуруҳи I2. Гриллоблаттидҳо (*Grylloblattida*)

Ҳашаротҳои беқанот, бадан қишӣ дарозрӯя, сар тили прогнатикӣ, чашм ва чашмчаҳо надоранд ё чашмҳо таҳфифшудаанд;



Расми 63. Гуруҳи мируқо (термитҳо): мируқи зараррасон (*Reticulitermes lucifugus*), аз чап - коргар, аз рост - аскар.



Расми 64. Гуруҳи эмбияҳо: эмбия баҳримиёназаминӣ (*Neploemvia solieri*), нарина.

пойҳо якхелаи роҳраванда ва бо панҷаҳои 5-буғума, церкҳо дарози қайш; модина бо тухмгузораки овезон (рас.65).

Гуруҳи боқимондаи ҳашаротҳои бо хусусиятҳои хоса. Ҳамаги он намуд маълум буда, онҳо хусусиятҳои гуногуни гуруҳи Orthopteroidea -ро дар бар мегиранд. Ба намнокию ҳароратҳои дараҷаи начандон баланд серталабанд; дар тағи сангу кундаҳои дарахтон, дар ғорҳо ва ғайра мезистанд. Фаъолияти шабона доранд; ҳарчизхуранда буда, метавонанд ҳашаротҳоро низ нобуд кунанд. Давраи инкишофашон як чанд сол давом мекунад. Фақат аз минтақаҳои муътадили нимкураи Шимоли аз Приморияи Русияю Япония саркарда, то Амрикои Шимоли маълум мебошанд. Дар Приморя 2 намуд, аз он ҷумла *Grylloblattina djakonovi* В -Віен вомехӯрад. Дар кӯҳҳои ҷанубии Амрикои Шимоли бошад. Намуди нағз омӯхташуда -*Grylloblatta compodeiformis* Walk хеле паҳнғашта мебошад.

Гуруҳи 13. Чӯбчабаданҳо (Phasmatoptera ё Phasmatodea)

Бадан калони бисёр дарозу борики чӯбчамонанд ё паҳми баргмонанд, сар типӣ прогнатикӣ, пойҳо роҳгарди бештар якхела, баъзан бисёр дароз, қанот надоранд ё ҷуфти пеш нисбат ба ақиб кӯтоҳтар, церкҳо якбуғума, модинаҳо бо узви тухмгузори, охири нимпинҳон ва аз охири шикамча намебарояд, узвҳои махсуси шунавой ва садобарор (чир-чир кунак) надоранд (рас.66).

Муйлабҳо риштамонанд ё қилмонанд, бо буғумҳои камшумор (то 8 ё бештар) ё бисёр (зиёда аз 100); буғумҳо аз пойҳои пеш кӯтоҳ ё дароз, баъзан ба дарозии бадан баробар. Пешӣ сандуқи сина кӯтоҳ ва бо тергити якуми шикамча зич пайваस्त шудааст. Панҷаҳо қариб ҳамавақт 5-буғума ва дар байни нохунакҳо бо болиштакҳои маканда. Ҳашаротҳои калонтарин, андозаи бадани баъзе намудҳои минтақаҳои тропикӣ то ба 25-33 см мерасад.

Ҳашаротҳои камҳаракати растанихуранда, дар байни алафзорҳо ё дарахту буттаҳо ҳаёт мегузаронанд. Қобилияти ба каталептикӣ (дар як ҷо шахшуда мондан) доранд, ки бо ин ҳашарот ба эффекти бузурги крептикӣ ноил мегардад, яъне чӯбчашаклию баргмонандӣ онҳоро дар байни растаниҳо назарнорас мегардонад ва бо ин аз душманон наҷот (раҳо) меёбанд. Тухмҳо скульптураи берунии мураккаб дошта, ба тухмҳои растанӣ монанд



рас. 65

рас. 66

А

Расми 65. Гурӯҳи гриллобляттидо (*Gyllovlattina djakonovi*), модина.

Расми 66. Гурӯҳи чубчашакҳо (чубмалаҳо). А - чубчабадани ҳиндустанӣ (*Sagausius mogovus*); Б - баргбадан (*Phyllium*).

мебошанд. Онҳо яқтоги гузашта мешаванд. Як қатор намудҳо бо роҳи партеногенез афзоиш мекунанд.

Бештар сокинони тропикҳо мебошанд, то 2500 намуд маълум аст. Дар СНГ фақат 7 намуд-намояндагони зоти африқою-осиёи *Romulus* (*Gratidia*), ки дар Осиеи Марказӣ, Қазоқистони Қанубӣ ва Кавказ ва як намуд (*Vasacium ussuriatum* B.-Bien) дар қанубии шарқи Дур вомеҳуранд. Ба ғайр аз ин, баъзан дар шароити лабораторӣ намуди аз Ҳиндустон овардара (*Caraculus mogovic* Eg.) афзоиш мекунонанд.

Оилаи ба худ хоси гурӯҳ баргбаленҳо (*Phylliidae*) мебошанд, ки асосан дар тропикҳои Осие паҳн гаштаанд; аз шакли зоҳирии худ ба баргҳои растани монанд мебошанд. Эҳтимол, ин қосиляти мутосиқшавӣ барои худмуҳофизаткунӣ аз душманон бошад.

Гурӯҳи 14. Ростқанотҳо (*Orthoptera*)

Аксариан ҳашаротҳои калон ё миёнаи дарозбодан; сар бештар тили гипогнатикӣ, сандуқи синя дар паҳлӯҳо бо пешиниҳои овезон, пояҳои ақиб дарози ҷаҳанде. Қанотҳо, агар инкишоф ёфта бошанд, ба болоқанотҳои ҷафо ва қанотҳои ақибӣ бодбозакмонанд қадшаванда тақсим шудаанд. Ёрқҳо одатан бесуғум, тухмгузорак, ҳамчун қоида, инкишофефта, бештар узвҳои махсуси шунавоӣ ва садосарори (чир-чир кунанда) доранд. Ортоптеридҳо, нисбат ба дигар ҳашаротҳо, гуруҳи калонтарин- зиёда аз 20 000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ зиёда аз 700 намуд. Бисёри ростқанотҳо растанихур, баъзеашон дарранда ё физои омехта мегиранд. Аксарияти намудҳо дар ҷойҳои кушод - дашту пушта, чаманзор, биёбон, ялангӣ ва ғайра ҳаёт мегузаронанд; танҳо баъзе намудҳо сокини қангалзор мебошанд. Андозаи калону қосиляти ҷаҳидан, зисти кушоду хусусиятҳои чирчиркунӣ, ростқанотиро элементҳои хоси сисёри ландшафтҳо (манзараҳо) мекунанд. Ду тили асосии ҳаётгузаронӣ ҷудо карда мешавад: фитофилҳо ё сокинони қабатҳои ғайси растаниҳо ва геофилҳо ё сокинони қабатҳои ғайси болои хок. Барои тили яқӯм бадани ҳамвори шорои аз паҳлӯҳо фишурдашуда, ранги сабз ё зардҷатоб хос аст; барои дуқм, баръакс, бадани пачақи ноҳамвор, одатан калони чорпаҳлӯ ва ранги заминӣ. Ба ғайр аз тилиҳои зикр гашта боз заминкоҳҳо (гусоласарҳо, триптеротҳо) ва даррандаҳои ба

мисли гаҳворачунбонҳои аз пинҳони ҳамлаоваранда (малаҳҳои муилабдарозии зоти Saga) низ ҳастанд.

Барои ростқанотҳо мавҷудияти узвҳои гуногуни садодиҳӣ (овозбарорӣ) ё чирчиркунӣ хос мебошад; ҳар як намуд садод ба худ хосаро дорад, ки ин ҳамчун аломати ишоратии ҷинсий дар биологияи онҳо аҳамияти калон дорад. Таваассути овозбарорӣ воҳурии модинаю нарина ва бордоршавӣ таъмин карда мешавад. Бинобар сабаб бисерии ростқанотҳо дар зонаҳои паҳлӯҳои сегменти I шикамча (саранчаҳо - малаҳҳои асосӣ) узвҳои махсуси шунъҳои надошта, узви чирчиркунак доранд.

Тухмҳоро тоқа-тоқа ё гуруҳ-гуруҳ дар хок, танаю баргҳои растаниҳо ва ғайра мегузаранд. Гуруҳҳои оддитарин сола ёк генерация дорад, давраи зери доранд: зимистонро тухмҳо мегузаранд, баҳор аз онҳо кирминаҳо пайдо шуда, одатан 4-6 маротиба пӯст мепартоянд ва тобистон ба сини болиғӣ мерасанд, аммо дар аввал онҳо фердҳои ноболӣ мебошанд; пас аз гизогирӣ иловагӣ бавос мерасанд ва бордоршавӣ тухмгузорию модинаҳо сар мешавад. Кирминаҳои синҳои гуногун, бо андозаи бадан, дараҷаи инкишофи қанотҳо ва қисмҳои созиши шикам фарқ мекунанд.

Баъзе намудҳо шакли махсуси полиморфизмро зоҳир менамоянд, яъне дигергуншавиҳои даврагӣ доранд. Дар мавриди яқъоязистии сершумор кирминаҳо ранги равшан дошта, фазолияти давраи подагӣ (*Phasa gregaria*) мегузаронанд; дар мавриди тоқа-тоқа ҷойгиршавии кирминаҳо онҳо якранг буда, фазолияти сусти (*Phasa solitaria*) зоҳир мекунанд.

Бисерии намудҳо, (махсусан малаҳҳо) зараррасонандагони хавфиноки соҳби кишоварзӣ мебошанд. Зиеб хусусан аз он намудҳое, ки давраи ҳаётгузаронию подагӣ доранд, бениҳоят калон аст. Фердҳои намудҳои подагӣ метавонанд туп шуда, чун пода ё кулигаҳо, ҳаракат намоянд ва зиротҳои кишоварзиро несту нобуд созанд; пас аз қанотбарорӣ онҳо тӯда-тӯда шуда ба ҷойҳои нав парвоз мекунанд.

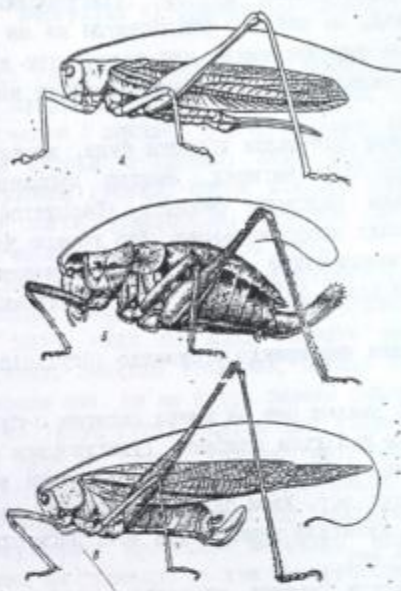
Ба ду зергурӯҳ тақсим мешаванд: муилабдарозҳо (*Dolichopoda*); бо болосомаҳои малаҳҳо *Tettigonioidae*, қалбмалаҳҳо (*Gryllacridoidae*), чирчиракҳо (*Grylloidea*) ва кӯтоҳмуилабҳо (*Brachypoda*); бо болосомаҳои малаҳҳо - саранчаҳо (*Acridoidea*), тетригидҳо (*Tetrigoidae*), тридәртҳо (*Tridactyloidea*) ва ғайра.

Муилазоҳо қилмонанди бисербугума, баъзан аз бадан дарозтар (рас.87); узви шунавой, агар вуҷуд дошта бошанд, дар зонуи поёни пеш ҷойгир шудаанд. Шикмачи модинаҳо одатан бо тухмгузораки дарози оғзони шамшермонанд; аз ин сабаб баъзан зергурӯҳро шамшердорон - *Enseifera* меноманд. Панҷаҳои поёнобугума. Церкҳо сахт ва дар наринаҳо назар ба модинаҳо сохти мураккаб доранд; онҳо дар вақти бордоркунии барои доштани модина хизмат мекунанд. Тухмгузораки модина аз паҳлӯҳо фишурда шудаи достмонанд ё шамшершакл. Болоқанотҳо, агар инкишоф ёфта бошанд, дар болон бадан чун бампӯш гузошта шудаанд; онҳо дар наринаҳо бо узви шунавой - садон чирчирбарор, ки вақт дар асоси болоқанотҳо ҷойгир суда, аз оғзаҷа (мембранани шаффофи) резонансдиҳандаи бештар дар қаноти рост тараққиёфта ва аз қисми стридуляционии дар поёни қаноти чап тағйирёфта бо шакли раги дандонадори аналӣ (A_1), ки аз қаноти пеши оғзаҷа мегузарад, иборат мебошад. Болоқаноти чап доимо дар рӯи болоқаноти рост меҳосад ва дар вақти ларзини амудно совиши раги аз поён дандонадори аналӣ (A_1) бо ҳамин раги дар поёни болоқаноти рост-суда, садон чирчир пайдо мешавад. Узви шунавой барои ҳар як намуд ҷиддати ба худ хоса дорад; баъзан болоқанотҳо вазифи парвозро гум карда, кори узви садобарорро на ин ки суст, балки пурзур мегардонанд; болоқанотҳо умуман ба узви шунавой таъдил меоянд. Дар оилани *Bradynoridae* болоқанотҳои ҳарду ҷинсҳо ба узви шунавой - чирчиркунанда таъдил гаштаанд.

Аксариати малаҳҳои муилабдароз растанихӯр ё гизои омехта мегиранд; баъзеашон - дарранда. Намудҳои алоҳида зараррасонандагони растаниҳои алафӣ, дарахтони мевадор ва бемева мебошанд. Оилани асосӣ - малаҳҳои муилабдарози асли (*Tettigoniidae*); аз ҷумлаи онҳо намудҳои муқаррартарин малаҳҳои сабз (*Tettigonia viridissima*) ва хонистарранг (*Ulex verrucivorus* L.) баъзан зиён мерасонанд; дар Кавказу Қрим баъзе намудҳои зоти *Izophya* низ зараррасон мебошанд.

Болооилаи малаҳҳои қалбакӣ (*Gryllaridoidea*)

Панҷи пой 4-бугума, церкҳо қайиши оддӣ, дар ҳардуи ҷинсҳо



Расми 67. Гурӯҳи ростқанотон. Болооилаи малахҳо: А - малахи сабз (*Tettigonia viridissima*), модина; Б - изофияи кубанӣ (*Izophya gracilis*), модина; В - лавҳаканоти муқарарӣ (*Phaneroptera falcata*), модина.

якшале ва бо мушҳои дарози сенсорӣ. Тухмгузореки модина, агар инкишоф ёфта бошад, аз паҳлӯҳо фишурдашуда ва аз 6 табақаи зен иборат аст. Узви чирчиркунанда дар болоқаноти нарина аз раги кубиталӣ (Сн) ташкил шудааст ё тамоман вуҷуд надорад; бозан боқанотанд.

Қариб тамоман болосилли тропикӣ буда, аломатҳои малаҳҳои чирчираконро дар бар мегирад. Бештар дарранда, аммо дар гармхонаҳо малаҳи қалбакии боқанот (*Tachypterus asynaptopus* Adel.) ба растаниҳо зарар меоварад. Дар ғорҳои ҷойҳои тоҷикии Кавказ ва дар мамлакатҳои назди баҳри Миёназамин, малаҳҳои боқаноти горӣ аз зоти *Dolichopoda* низ воҷебуранд.

Болосилли чирчиракҳо ё бузақҳо (*Grylloidea*)

Панҷаҳо дар пойҳои пеш ва миёна аксаран 3-бугума. Церкҳои монанди болосилли малаҳҳои қалбакии. Тухмгузореки модина, агар инкишоф ёфта бошад, наздашакли нугвасеъ, ҳамаги аз 4 табақаи тараққикарда иборат аст. Узви садри чирчираконро дар болоқаноти наринаҳо аз раги кубиталӣ ташкил шуда аст, раги стримуляционии вай - *strepel* (рас, 68).

Дар мамлакатҳои иқлими муътадил, кисбат ба малаҳҳои муявзадороз, камшумор мебошанд. Одатан дар синни китмилагӣ ё болугӣ зимистон мегузаронанд. Ба як чанд оилаҳо тақсим мешаванд. Оилаи чирчиракҳо (*Gryllidae*) панҷаҳои 3-бугума доранд, пойҳои пешашон кованда нест, сар шакли гипогнатикӣ; нзояндаҳо-чирчиракҳои хонагӣ (*Gryllus domesticus* L.), ки сокинони истиқоматҷойҳои мамлакатҳои муътадиланд ва дар ҷануби Осиё зисти озод доранд, бозан ба растаниҳо зарари сахт мерасонад; намуди дар СНГ васеъ паҳншуда - чирчиракҳои даштӣ (*Gryllus desertus* Pall.) низ зараррасони растаниҳо мебошанд. Оилаи гусоласарҳо (*Gryllotalpidae*) бо пойҳои пеши кобанда, сари прогнатикӣ ва бо модинаҳои бе узви тухмгузорак фарқ мекунанд. Дар СНГ 3 намуди гусоласарҳо (*Gryllotalpa*) ба растаниҳои гармхонаҳо, дар минтақаҳои ҷанубӣ - дар заминҳои кушод зарар мерасонанд. Оилаи ба худ хос ин гусоласарҳои танаи растанигӣ (*Oecanthidae*) мебошанд; формулаи панҷаҳои онҳо 3-3-4; тухмҳои дар даруни танаи наждаи растаниҳо мегузаранд; зоти паҳнғаштатерин *Oecanthus* ҳисоб мешавад.

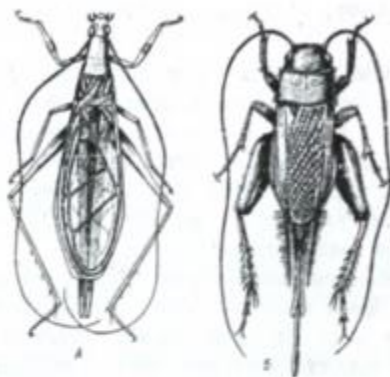
Муилабо одатан аз нисфи бадан дароз нестанд, қилмонанд ва аз 7-33 бугум иборат. Узвҳои шунавоӣ, агар бошанд, дар пақдӯҳи сегменти I шикамча ҷойгир шудаанд. Шикамчаи модина бо тухмгузораки кӯтоҳи 4-табақа; онҳо чангақмонанд буда, дар вақти тухмгузории гуруҳӣ, барои хоккови хизмат мекунанд. Аз сабаби чунин сохти тухмгузорак, зергурӯҳ *Caelifera* низ номид мешавад, ки маънои дандонадорҳоро дорад.

Болооилаи малаҳҳои эсосӣ (саранҷаҳо) *Acridoidea* аз ҳама калонтарин буда, зиёда аз 10 000 намуд дорад, ки аз ҷумла дар СНГ қариб 500-и онҳо ба қайд гирифта шудаанд. Пойҳои пеш ковада нестанд, панҷаҳо 3-бугума, ҷерқҳо якбугума, модинаҳо бо тухмгузораки аён. Ба як қатор оилаҳо тақсим мешаванд.

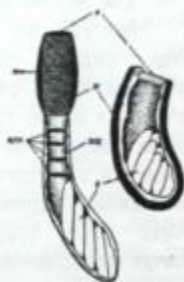
Гуҳҳоро гуруҳ-гуруҳ одатан дар замин ба шакли халтаи хоси хони пур аз тухм - "қузача" мегузоранд (рас.69). Дар сохтани халтаҳо роли муҳимро ҷудокунӣҳои изофагии гадулҳои ҷинси меҳозанд; ин ҷудошевиҳо бо хокпораҳо пайваст шуда, деворҳои "қузачаро" мустаҳкам меосозанд, вайро бо тӯдаи хафк пур менамоянд ва тухмҳоро бо ҳам мепайванданд.

Кирминаҳои синҳои гуногун на танҳо бо дараҷаи инкишофи маодаяи қаногҳо, андозаи бадан ва сохти қуллаи шикам, балки бо гуногунмиқдории бугумҳои муилаб фарқ мекунанд; дар вақти аз як син ба дигар гузаштан, бугумҳо аз 1 то 3-то зиёд мешаванд, ҳамаи намудҳо растаниҳур ва бисерашон зараркунанда мебошанд. Аз ҷиҳати хусусиятҳои ахлоқӣ ва даштани маъли давраташкилкунӣ, малаҳҳои ғайриподагӣ (қобиҷаҳо) ва намудҳои подагии саранҷаҳо фарқ карда мешаванд. Охири сершумор набошанд ҳам, ҳамчун зараркунандагон хатаранок буда, қосидияти ба ҷояҳои дурдаст кучидан доранд.

Оилаи малаҳҳои ҳақиқӣ (*Acrididae*) ҳама сернамуданд, онҳо чун қоида, бо узвҳои шунавоии инкишоффта, дар бозеҳо бо узвҳои садси чирчирбарор (воситаи оддии он совидании гурӯҳи пойҳои ақиб ба яке аз рағҳои кундалангӣ болоқанот мебошад) фарқ мекунанд (рас.70). Дар баяни онҳо намудҳои бисери зараррасон, аз ҷумла намудҳои подагӣ малаҳи кучманҷи (*Locusta migratoria* L.), ки аз Евразия то Африқою Австралия паҳн гаштааст, малаҳи марокӣ (*Locustotaurus maroccanus* Thub.) дар Осии Марказӣ, Кавказ, Эрон, Австралистон ва мамлакатҳои назди



Расми 68. Гурӯҳи ростқанотҳо, болосилаи чирчиракҳо. А - чирчирак танай (*Oecanthus*), нарина; Б - чирчираки сахрой (*Gryllus desertus*), модина.



Расми 69. Гурӯҳи ростқанотҳо, болосилаи малаҳҳои асосӣ. Кӯзаҷаи малаҳҳо аз зоти *Dociostaurus*, аз чап - салибдораки хурд (*D. brevicolis*), аз рост этбасарӣ (*D. kraussi*); к - сарпӯшча, пм - массаи хафӣ, зс - девори заминӣ, плс - девори пардагин, плп - пардаи девории ҷудоқунӣ, я - тухмҳо.

Баҳри Миёназамин зарар мерасонад; саранҷаи биёбонӣ (*Schistocerca gregaria* Forsk.) - дар минтақаҳои хушкӣ пеш аз Осие, Шимоли Ҷануби Ҳиндустон ва Африқо, баъзан дар Ҷанубии СНГ зарар мерасонад; ва намууди дар даштҳо васеъ паҳншаста - мадахи итолӣ (*Calliptamus italicus* L.). Аз ҷумлаи намуудҳои гаэриподагӣ, кобилкаи сибирӣ (*Gomphocerus sibiricus* L.), кобилкаи сиеҳқанот (*Stauroderus scalaris* F. -W.), этбасарка (*Dociostaurus kraussi* Ing.) - дар Осиеи Марказӣ зараррасонандагони маълум мебошанд.

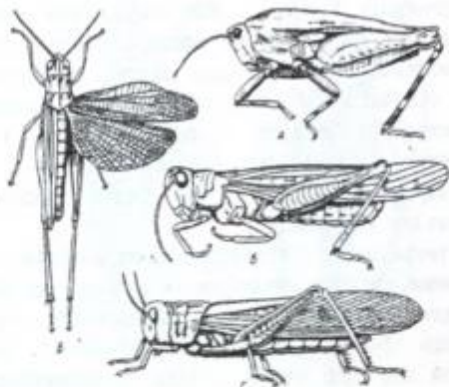
Болооилаи тетригидҳо (*Tetrigidae*) ҳам ростқанотони ба худ хос мебошанд; пеши сандуқи сини дороз доранд, ки ваи баданро мепӯшонад, узвҳои шунавоӣ надоранд, болоқанотҳо хеле кӯтоҳ, формулаи панҷаҳо 2-2-3. Бештар дар тропикҳо вомерӯранд. Бисерии намуудҳои СНГ дар сини болиги ё кирминагӣ зимистон мегузаронанд. Аз ҳама бештар тетриқи муаллабборик (*Tetrix tenuicornis* Schlb) паҳн гаштааст.

Болооилаи триперстовҳо (*Tridactyloidea*) - одатан ҳашаротҳои хурди бо поҳои пеши кованда, панҷаҳо 1-3-бугума, шикамча дар охираш, гаэр аз церкҳои 1-2-бугума, боғ изофагии дарози ҷуфтгурӯҳҳои парапротӣ дорад. Гурӯҳи наҷандон калон (таҳминан 80 намууд, дар СНГ 4 намууд), бештар ҳешовандони чирчиракҳо мешумориданд. Намояндагони зоти триперстовҳо (*Tridactylus*), ки соқинони соҳилҳои обанборҳо мебошанд, дар замини нам лоначаҳо месозанд. Дар СНГ трипероти оддӣ (*T. variegatus* Latr.) васеъ паҳн гаштааст (рас.71).

Гурӯҳи 15. Гемимеридҳо (*Hemimerida*)

Ҳашаротҳои бе чашму қанот, эктопаразитҳои ҳояндаҳо, бадан қадре ҷафе буда, сар хели прогнатикӣ ва бо муаллабҳои наҷандон дороз, пеши тахтапӯшт хеле калон ва аз ақиб ғурурафта, поҳо кӯтоҳи маҳсусгардида, зонаҳо дар нӯғ аз берун пачақ ва дар он ҷо панҷаҳо қад карда шудаанд, шикамчаи модинаҳо дар стернити VII тамом мешавад, стернити IX нарина нобаробар ва дунгии тоқи грифелмонанд дорад, церкҳо дарози мулоими якбугума ва бо мӯйҳо (рас.72).

Ҳашаротҳои ба худ хоси наҷандон калон (дарозии бадан бе церкҳо 8-14 мм), фақат дар Африқои тропикӣ паҳн гаштаанд. Онҳо эктопаразитҳои ҳояндагони (мушҳои) зоти *Cricetomys* ҳисоб



Расми 70. Гурӯҳи ростқанотҳо, зерқатори кӯтоҳмуялабҳо. А - маҳинмуялаби тетрикс (*Tetrix tenuicornis*); Б - қобилкаи сиеҳқанот (*Sturoderus scalaris*); В - малахи мароқандӣ (*Dosiosaurus maroccanus*); Г - малахи кӯчманҷӣ (*Locusta migratoria*).



Расми 71. Гурӯҳи ростқанотҳо, болооилаи триперстҳо. А - триперсти муқаррари (*Tridactylus variegatus*); Б - қисми соқи ваъ ва панҷаи қафои ҷоя; лоп - паррачаҳо, Р - рудименти панҷа, шп - пехҳо.

мешаванд. Бо якқатор аломатҳо (панҷаҳои 3-бугума, сохти охири шикамча, узви чуфти ҷинсии наринаҳо) ба гӯшдароякҳо (*Dermaptera*) монанд мешаванд ва бисёри олимон танҳо зергурӯҳи охирион мешуморанд; чун қайқҳо ҷусту чонок мешаванд. Эҳтимол, аз моддаҳои ҷудомекардагии эпидермиси пӯст гизо гиранд.

Зиндабояҳо танҳо як зот - *Neimetus* буда, 8 намуд доранд, аз ҷумла намуди *N. hanzeni* Sharp бештар маълум аст ва дар қисми экватории Африко паҳнғаштатарин мешавад.

Гурӯҳи 16. Пӯстқанотҳо ё гӯшдароякҳо (*Dermaptera*)

Бадан дарозрӯяи қайш, андозашон 20 мм, сар шакли прогнатикӣ ва бо мӯзлабҳои риштамонанди 8-50- бугума, қанотҳои пеш ба болоқаноти кӯтоҳи пӯстии берағ табила ёфтааст, чуфти ақиб пардашакл (рас.73), дар ҳолати оромӣ бо дарозии бадан рост ё кундаланг гузошта мешаванд (баъзан тамоман беқанот ҳам мешаванд); пояҳо роҳраванда, шикамчаи модина дар стёрнити VII тамом мешавад, стёрнити IX нарина грифелақҳо надоранд, ҷерқҳо калони янбугума, ва ба анбӯри сахт табила ғаштаанд.

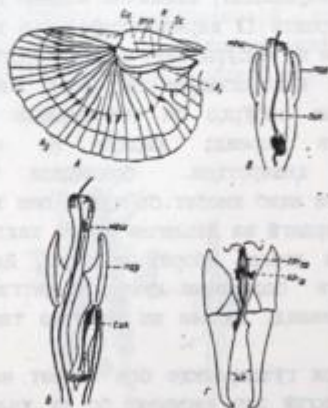
Ҷерқҳои хоси махсустангаи ба узви ҷимояю ҳамлаоварӣ мубаддалгашта, яъне анбӯрҳо ба тақсимшавию махсустангании қанотҳо вобастаги доранд; ҳардуи ин аломатҳо бо ҳам гӯшдароякҳоро аз ҳашаротҳои боқимонда бо осонӣ фарқ мекунонад. Қанотҳои ақиб нисбат ба чуфти пеш хеле калон буда, аз қисми васеи пардагӣ ва лъълчаи хурди сахти шохин, ки дар асоси қанотҳо ҷоя дорад, иборат мешавад. Дар ҳолати оромӣ қанотҳои ақиб чун бодбезаки дукарата қатгашта, бо дарозии бадан гузошта мешаванд. Баъзан ин қанотҳо тамоман вучуд надоранд.

Хусусияти хоси гӯшдароякҳо боз иборат аз вучуд доштани узви чуфти бордоркунӣ дар наринаҳо, бо ду халтаҳои барҷастаи ҳар кадом бо сӯроҳии хоричқуванда мешавад, аммо дар намудҳои олий (оилаи *Porficulidae* ва *Labiidae*) ин узви чуфти бордоркунӣ нест шудааст.

Диморфизми ҷинсӣ одатан зен - наринаҳо назар ба модинаҳо, анбӯрҳои сохти мураккаб доранд. Диморфизм дар наринаҳо низ дида мешавад, яъне аз онҳо амбӯрҳои кӯтоҳ (намудҳои дар шароитҳои номусоид зистгузаронанда) ва дигаре анбӯрҳои дароз доранд. Тухмҳоро тӯда-тӯда мегузоранд. Баъзе намудҳо дар замин



Расми 72. Гурӯҳи гемимеридҳо (*Hemimerus hapsevi*.) А - шакли боло; Б - охири шикамчаи нарина аз поён, ц-церкҳо, ст-баромади стилешакли лаваҳаҳои генитолӣ.



Расми 73. Гурӯҳи пӯстқанотҳо. А - қаноти қафои гӯшдарояки муқаррарӣ; Б - узви ҷуфти бордоркунии нарина; В - узви тоқи бордоркунии нарина; Г - қўллаи шикамчаи модина, аз поён оилаи *Pugdicranidae* бо гонафизҳо: рпл - лаваҳаҳои шохин, шш - баромадҳои гениталияи нарина, пар - параметрҳо, сик - як қисми наҷчаи манибарор, гонафизҳо VIII-IX стернити модина, кл - амбурҳо.

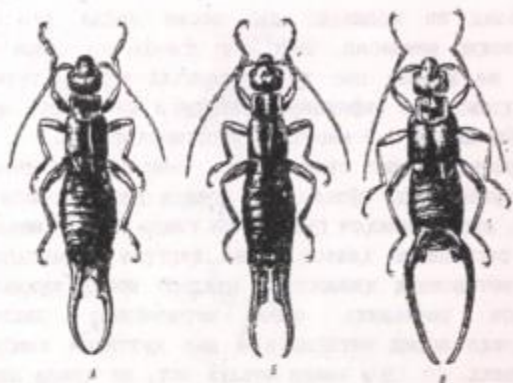
дона месозанд ва модинаҳо дар оораи насли худ ғамхорию бешуурона зоҳир менамояд. Онҳо дар лонаҳо то охири инкишофи эмбрионалий ва қисман пас аз эмбрионали монда, тухмҳоро аз лутманон, эҳтимол аз инфекцияи занбуруғи ва ғайра муҳофизат мекунанд. Қирминаҳо 4-6 маротиба пӯст мепартоянд.

Гушдароякҳо намуи гарми талаб, бештар фаъолияти шабонаи пинҳонӣ мегузаронанд, рӯзона дар ҷойҳои хиват- зери сангҳо, баргрезҳо, дар таркишҳои гуногун ва ғайра пинҳон мешаванд. Аз хурокҳои растанигӣ ҳайвонотӣ ва ҳаргуна боқимондаҳо гизо мегиранд, метавонанд ҳашаротҳои майдари нобуд кунанд. Баъзе намуҳо ба растаниҳо зиён мерасонанд; баъзан дар истиқоматҷойҳо ворид мегарданд ё дар қуттиҳои замбури асал зиён месваранд. То 1200 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ 26 намуд. Аз ҳама паҳнғаштатарин гушдароякҳои оддӣ (*Ponicula auriculata* L.) ва полезӣ (*P. tanie* Kol.) мебошанд; баъзан ба растаниҳо зарар мерасонанд. Дар кӯҳҳои Осиёи Марказӣ гушдарояки Федченко (*Oreasiobia fedchenkoii* Sauss.) воҷеҳуранд (рас.74).

Гуруҳи 17. Зораптерҳо (Zoraptera)

Ҳашаротҳои хурди боқанот ё боқанот, сар прогнетикий, мулласҳо ҷутмонанди 9-бугума, пеши сандуқи сини инкишоффта ва ҷудо, пойҳо се панҷаҳои 2-бугума, ҷарҳо кӯтоҳи якубугума, тухмгузояк надоранд (рас.75). Андозаи бадани намуҳои боқанот аз 3 мм зиёд, чашм ва чашмчаҳо надоранд, бо хомҳои наоён пушида шудаанд; аммо дар баъзи онҳо фардҳои боқанот низ воҷеҳуранд, ки бадани сиёҳтоб, чашму чашмчаҳои инкишоффта доранд. Ҳардуи ин шаклҳо қобилияти афеошкунӣ доранд, вале ба мируқҳо монанд шуда наметавонанд. Сабоби диморфизми фардҳо сошад маълум нест. Қанотҳо, агар инкишоффта бошанд, метавонанд ҷун мируқҳо дар назди асосашон қаттёрдонидою шикаста партофта шаванд.

Ҳамагӣ то 20 намуд бо зоти ягона *Zorotypus* маълум аст. Ҳашаротҳои хоси тропики дар Аврупо воҷеҳуранд. Дар тағи пусллоқи дарахт қабати мағзи дарахтҳои пусидаистода, дар тағи боқимондаҳои растаниҳо ва ғайра зисти пинҳонӣ мегузаронанд. Эҳтимол спораҳо, мицелҳои занбуруғҳо ва канаҳоро хӯранд. Фардҳо гуруҳҳо ташкил мекунанд, аммо аломатҳои зисти оммаӣ ва



Расми 74. Гурӯҳи пӯстқанотҳо, гӯшдароякҳои нарина: А - гӯшдарояки муқаррарӣ (*Forficula auricularia*); Б - гӯшдарояки ползӣ (*F. tomis*); В - гӯшдарояки Федченко (*Oreosia fedtschenko*).



Расми 75. Гурӯҳи зорапеторҳо *Zorotypus guineensis* Silv. аз Африқо.

Бологурӯҳи гемиптерондҳо (Hemipteroidea)

Узвҳои даҳони маканда ё хояндаи махсусгашта; қанотҳои пеш нисбат ба ақиб майли бартари доранд, баъзан қанотҳои ақиб бо рағҳои юғалии сустрараққиқарда ё танҳо бо як рағи юғалии Шикямча барку грифелҳо надорад. Занҷири асоси шикамӣ бе ганглияҳои алоҳида ва аз як грехи калон иборат аст; найчаҳои тухмӣ типӣ политрофӣ ё телетрофӣ (танҳо дар тибитхӯрон ҳели паностикӣ), миқдори найчаҳои маллигиявӣ аз 2 то 8. Габдулҷабр баъзан мураккаб (гиперморфоз). Узвҳои даҳонӣ фақат дар гуруҳҳои хасбедахӯрҳо (Psocoptera) ва тибитхӯрҳо (Mallorhata) то ҳол ҳели хоянда, аммо алақай бо аломатҳои махсусшавӣ. Барои қамма гуруҳҳо нобудани чашму чашмчаҳо дар қирминаҳо аломатҳои хос мешаванд.

Маҷӯзати систематикӣ ва филогенетикӣ равиши инкишофи ин бологурӯҳ то ҳол номалум аст. Ба фикри Б.В. Роденфорф ваъ аз эволюционӣ умумӣ гузаштан азқадимбоқанотҳо пайдо шудааст.

Ба 6 гуруҳҳои зерин тақсим мешаванд: хасбедахӯрҳо (Psocoptera ё Coreognatha), тибитхӯрҳо (Mallorhata), шӯбушқҳо (Anoplura ё Siphunculata), барсбарқанотҳо (Homoptera), ганданефасакҳо (Hemiptera ё Heteroptera) ва шишилақанотҳо ё трипсҳо (Thysanoptera). Аз онҳо шишилақанотҳо ва як тараф, хасбедахӯрҳо тибитхӯрон ва шӯбушқҳо аз дигар, баъзе муаллифҳо аз бологурӯҳҳои мустақил ҷудо мекунанд.

Гуруҳи I6. Хасбедахӯрҳо (Psocoptera ё Coreognatha)

Ҷаваротҳои хурд ё наҷандон калон (1-5 мм), мушқабҳо ристамонанди 12-50-сугума, дар сар гуррии барҷаста ва дарзи инкишофҳои 4-монанд доранд. Узвҳои даҳонӣ-хоянда. Ҳарду ҷуфти қанотҳо, агар инкишофҳои бошанд, пардашакл. Пойҳо ҳели даванда ва бо панҷаҳои 2-3- сугума, шикамча кутӯҳи 8 - ҳалқайӣ ва дар модинаҳо бо тухмгузореки кимпинҷон.

Бардоршавӣ бо роҳи сперматофорӣ ба вуҷуд меояд, аммо баъзан афсонаи партеногенезӣ мушоҳида карда мешаванд. Тухмҳо дар барг, пустиқ ва навадан дарахту буттаҳо гузошта, онҳо бо тоғи аборишӣ мепечонанд. Баъзеишон дар баъни растаниҳо, бештар

дар дарехту бутлаҳо, дигарашон дар қабати оқимондаҳои растаниҳо, дар хок, таги сангҳо, секин дар хонаҳо, лонаҳои пярранда ва ҳашаротҳо зиндаги мекунанд. аз оқимондаҳои растаниги, обсабзҳои якҷуҷаира, занбуруғҳои мағорӣ ва дигар занбуруғҳо, гулсангҳо ва гаира гизо мегиранд; намудҳои алоҳида ба захираҳои озуқавори, китобҳо, гербарияҳои (растаниҳои хушки махсус нигоҳдошта мешудаги) коллекцияҳои ҳашаротҳо зиеи мерасонад. Баъзан секиҷоят оисер вомехуранд. Халҳои беқанот монанди шабулк оуда, хеле ҷаққон роҳ мераванд. Баъзеашон, ба гумон, қосиҷияти оисозароӣ доранд; банди қосҳои похҳои эқиса онҳо босаҷди дунғичалор - "ҷаспақ" ва дар назди он майдони нағиси купукула - сивеча ҷойгир шудааст, ки ин узви қосаҷи мебошад.

Зиёда аз 1500 намуд маълум аст, аксарият сокинони тропикҳои субтропикҳо; дар ШҶ - 80 намуд. Шабулки китоб (*Lipocelle viviparotus* М.И.И.) бошад ба гаир аз ҷиҳҳои номбурда, боз ба менаҳои хушк, канд, донҳо ва гаира зарар мерасонад.

Гурӯҳи 19. Тиситхӯрҳо (mailorhaga)

Паразитҳои сеқаноти пяррандаҳо ва баъзан ҳайвоноти ширхур, бадан фишурлашуда, сар нисбат ба сандуқи сина қалонтар, ҷашмо таҳқиқшуда е тамоман сеҷашм, муиллаҳо кӯтоҳи 3-5-бугума, узвҳои даҳони махсусгаҷтаи тили хоянда, пояҳо наҷандон қалони якхела, панҷаҳо 1-2-бугуман дар нӯғ бо як е дунухунек, аз тарашухоти пуст е хуни хуҷаини худ гизо мегиранд.

Бадан хурди (0,5-11 мм) сеҷтар муилнок. Дар соҳти узвҳои даҳони аломатҳои хоса лида мешаванд. Агар ҷоғҳои боло хоянда бошанд, он вақт ҷоғҳои поен якпарраги мешаванд, яъне ҳар қалони онҳо тақсимиҷи ҷуғти парраҳои хоянда надоранд; муиллаҳои лэмиси ҷоғҳо 1-бугума е тамоман вестанд. Мешу қағи сандуқи сина сеҷтар, ҷун комплекси умуми бо ҳам якҷоя (птероторакс) ва бо ин шакл сандуқи сина дуҳалҷаги менамояд. Сурухиҳои нағфаскяши сандуқи сина дар поени бадан ҷойгир шудаанд. Бо ҷамбастаи хусусиятҳои умуми, аз як тараф ба ҳасбадахурҳо ва аз дигар - ба шабулки монанд.

Дар қабати палу муилҳо е дар пусти пяррандаҳои ҳайвонҳои ширхур зист мегузаронанд; намудҳои алоҳида ҳатто дар даруни даҳони пяррандаҳои қалон зиндаги мекунанд. Баъзе намудҳо дар қабати парҳо ҷолокони медаванд. Луҳмо бо сарпушак, дар вақти

азромадани кирмина ваи кушода мешавад; тухмҳо дар бои парҳо ё дар мушҳо часпонида мешаванд. Кирминаҳо то се маротиба пуст мепертоянд. Онҳо бо намути зоҳирӣ ба фардҳои болит монанд мешаванд, аммо андозаи хурд ва ранги хира доранд. Ҷамъаи давран инкишофи тибитхурҳо дар давоми се-чор ҳафта ба охир мерасад.

Асосан аз эпидермиси пуст ва қисмҳои парҳо, тарашшӯхоти пусти ва хуни хуҷайраи худ ғизо мегиранд. Дар мавриди сирояти баъзд хуҷайраҳо бетаҷват ва лоғар гашта, қосилияти устувори худро нисбати касалиҳо хеле паст мекунанд; дар натиҷа маҳсулнокии паррандагони хонаги ва ҳайвонҳои дигар хеле паст мегардад. Паррандаҳо бо мақсади халосӣ аз ин паразитҳо баъдан худро доимо бо хок олуда месозанд (ваннаи хоки қабул мекунанд). Тибитхурони сар (*Trichodectes canis* Bed.) ва гурус (*T. subrostratus* N.) метавонанд гузаронандагони кирми цепния кадушакал бошанд, ки ин паразит баъзан ба одам ҳам сироят мекунад. Сироятҳои бо тибитхурҳо дар вақти алоқа бо хуҷайраҳо ва бо ёрии дуқаватаҳои хунмак, ки ба онҳо кирминаҳои муфтхур мечаспанд, ба вуҷуд меояд. Одатан хуҷайраҳои паразитҳо муқаррари мешаванд ё намудҳои хеш наздикро сироят мекунанд.

То 1800 намуд маълум аст, аз он ҷумла дар ширхурҳо тахминан 300-и онҳо паразитӣ мекунанд. Намудҳои боқимонда - паразитҳои паррандаҳо мешаванд.

Миқдори намудҳо дар СНГ муайян карда нашудааст, эҳтимол онҳо аз 400 кам набоянд. Ба 2 - 3 зергурӯҳ ва якчанд оилаҳо тақсим шудаанд. Дар мурғҳо-менопони мурғи (*Menopon dallinae* L.) ва намудҳои дигар; дар қозу мурғоииҳо намудҳои зоти тринотон (*Trinoton*) ҷомеахуранд. Дар ширхурони хонаги як чанд намути зоти *Trichodectes*, аз ҷумла тибитхураки барзагов (*T. bovis* L.), паразитӣ мекунанд.

Гурӯҳи 20. Шабӯшҳо (*Anoplura* ё *Siphunculata*)

Паразитҳои ҳайвоноти ширхур, бо тани фишурдашудаю сари нечандон калон (рас.76), чашмҳо тахфиффта ё тамомен вуҷуд надоранд, мушпаҳо кутоби 3-5-бугума, узвҳои даҳони халандою мақанда, сегментҳои сандуқи сина якҷоягашта, поёҳо кутоби қананда, панҷаҳо бо нохунҳои тоқ, хунмак. Баъдан хурд (0,3-6 мм), бо пашму қил ва гурриҳо; узвҳои даҳонӣ шакли хартумчаи кутоби дошта, дар гирди суроҳии даҳон печонда шудааст; дар мавриди

хунмаки аз вай се қили халанде ба берун бароварда мешавад; дар ҳолати оромӣ қилҳо дар халтаи махсус ҷойгир мешаванд. Худи хартум намуди гиребончаро дошта, аз лаби боло ташкил шудааст, дар канорҳои аз дарун дастаи дандончаҳо дорад. Дар вақти макиш даврчаи гирди даҳон чапшафта, дандончаҳо ба пеш нигаронида мешаванд ва дар пусти хуҷайраи саҳт мечаспананд. Дар баробари халондан ба захми пайдошуда обидаҳон ҷакида, хунро суққ мекунад ва пас вай макида мешавад. Пойҳо барои қашидани муяҳо махсус мувофиқ шуданд; нохунакҳо пурқуввати боҳаракат ва қобилияти доштани қатъ кардани муяро доранд. Аз ҷиҳати пайдоиши генетики шӯбушқо ба тибитхӯрҳо наздик мешаванд ва баъзан онҳоро якҷоя ба гуруҳи умумӣ бо номҳои ҷарҳела - қалъхартумчадорон (*Pseudorhynchota*) ва ғайра муттаҳид мекунанд.

Дар қобати пашми ширхӯрҳо зиста хун мемаканд; шӯбушки куртаги метавонад дар қобатҳои либоси одам низ сокин бошад. Гуҳмҳоро (ришқоро) чун тибитхӯрон дар муяҳо (е либос) гузошта, онҳоро ба ғадудҳои изофагитҳои ҷинсий мечаспананд. Қирминаҳо 3 маротиба пушт мепартоянд ва ба фардҳои болит монанд мешаванд. Афсоиши пай дар пай доранд, давраи инкишофи пурраи як насл дар тӯли 16-20 рӯз ба анҷом мерасад.

Роли шӯбушқо чун паразитҳо ду тарафа: аз як тараф онҳо хуҷайраҳои худро камқувват мекунанд, аз тарафи дигар паҳнқунандагони баъзе касалиҳои барои одаму ҳайвон хатарнок мешаванд. Фарқи шӯбушқо аз дигар ҳашаротҳои паразити гармхунҳо (кавзаҳо, кавкҳо ва ғ.) дар он аст, ки онҳо тамоми даври инкишофи худро дар садани хуҷайра мегузаронанд, яъне паразитҳои махсусгардидаи доимӣ ё облигати суди, ҳамчун қоида, сохуҷайра ҳаёт гузаронида наметавонанд. Сироятҳои ба шӯбушқо дар натиҷаи наздикшавии хуҷайраҳои рӯи мидиҳад, ба одам бошад онҳо ба воситаи либос мегузаранд. Бисерии намудҳо барои хуҷайраҳои қатъиян махсусгашта мешаванд, баъзеашон метавонанд дар намоёндагони зотҳои ҷарҳела сукунат кунанд.

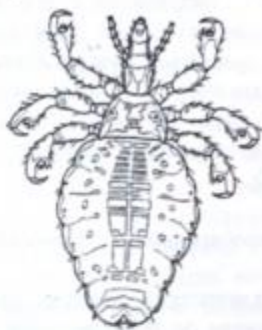
Ҷаҳминан 300 намуд аст, аз ҷумла дар СНГ 41 намуд. Аз ҳама паҳнрафтагари шӯбушқо одам (*Pediculus humanus L.*) мешавад, ки бо ду шакл вуҷуд дорад: шӯбушки сар (*Pediculus humanus capitis* Der.) ва куртаги (*P.h.humanus L.*). Якум фақат дар муяҳои сар, дуим бошад дар муяҳои садан ва дар либос ҳаёт мегузаронад. Шӯбушки одам, ҳамчун барангезандаи касалиҳои домана, аҳамияти калони эпидемиологӣ дорад, вай ҳама вақт ҳамсафари гу-

руснагию қашшоқи ва истиқоматтоҳҳои шароитҳои ғайрисанитари дошта аст. Паразити дигар - шабушки зери ноғ (*Phthirus pubis* L.) оуда, дар қабати мушҳои зери ноғи одам сукунат мекунад, аммо барангезандаи касали намебошад. Шабушки хук (*Haematorinus suis* L.) паразити хуки хонагӣ буда, паҳнкундаи касалиҳои захми сибирӣ, туберкулез ва тоунӣ хук мебошад. Як қатор намудҳои паразитҳои хонадагон (мушҳо) буда, ҳамчун паҳнкундагони туляремия маълум мебошанд.

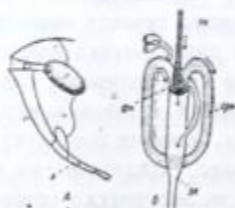
Гуруҳи 21. Баробарқанотҳо (Homoptera)

Аз руи шакли берунӣ ҳашаротҳои гуногуни руизамини, бо сари камҳаракати каҷтоб, одатан бо пешонаи чашмҳои гуногуни инкишоффта, гоҳо чашмо нотараққӣ буда, аз се дунгии чашмҳои мураккаб иборат мебошанд (баъзе ширинчаҳо) ё чашм надоранд (баъзе кокцидҳо). Узвҳои даҳонӣ халандо мақанда (рас. 77), дар қоғу лзаҳо мушлзаҳои ламси надоранд, узвҳои даҳонӣ бо намуди хартумчаи бугумдор; қанотҳо, агар инкишоффта бошанд, дар қолаби ороиш одатан бо шакли бомпуш гузошта мешаванд, ҷуфти пеш, чун қоида, якхела, ҷуфти ақиб баъзан вуҷуд надорад; аз шираҳои ҳуҷайраҳои бофтаҳои растаниҳо гизо мегиранд, баъзан фердҳо туде-туде ҳам мешаванд; тасдиқӣ метавонад мураккаб гузарад. Ба онҳо шикадаҳо (*Cissadinea*), кайкони берг (*Psyllinea*), алейроидҳо (*Aleurodinea*), ширинчаҳо (*Aphidinea*) ва кокцидҳо (*Coccinea*) дохил мешаванд. Ҳамми ин зергурӯҳҳо (ҳашаротҳои ба ҳамдигар номонанд ва бо андозаи хурд ё калон). Хартумчаашон одатан 3-бугуман (баъзан 1-2 бугума) ба ақиб дар таги бадан қатташта. Хартумчаи узви махсуси оуда, аз руи сохт ба хартумчаи тахтаканаҳо монанд аст. Баъз аз 4 қили дарози халанда, ки дар лаби номонанди поён қои гирифта аст, иборат мебошад. Қилҳои халанда қоғҳои болои поени тэгйирефта буда, бо дарҳои ғайси лағнаи паяваст мебошанд; аз боло қоғҳои боло-мандибулҳо ва дар даруни онҳо -максилҳо қоиғир шудаанд. Ин қилҳо қисми фазоли узвҳои даҳони халанда буда, ба воситаи онҳо ҳуҷайраҳои растаниро суроҳ карда шира мемаканд. Лаби поён дар суроҳкунии ҳуҷайраҳо иштирок накарда, фақат қисми тақягоҳи хартумча мебошад.

Масоили сандуқи сизз назар ба сегментҳои боқимондаи вай бештар инкишоффта буда, дар намудҳои боқанот одатан бо сипари



Рисми 76. Гурӯҳи шабушқо. Шабушки хук (*Haemaphysalis suis*), модина аз боло.



Рисми 77. Гурӯҳи баробарқанотҳо. А - паҳлӯи сари сикада бо хартумаш; Б - рӯдаи зиреҳаки вергушакл: х.-хартумча, пк - рӯдаи пеш, фк -ҳучраи болоиш, срк - рӯдаи мобайнӣ, зк - рӯдаи қафо; бо аломати тир ду роҳи ҳаракати хӯрок нишон дода шудааст.

секунҷаи тараққиёфта мобошад. Пойҳои ақиб дар шикадаҳои кай-кони бург типӣ ҷаҳанда. Бозан пойҳо хеле кӯтоҳ ё нота-раққӣ (қисми ширинчаҳо, кокциҷҳо, кирмишаҳои алейроидҳо) мобо-шанд. Бадан бештар бо тарақшуоти эпидермии шакли муни сафед, гәрдиҳои рангин ё лезилчаҳо пушида мобошад; дар шикадаҳо бозан аз боло бо сипар пушида шудааст. Баробарқанотҳо дар сохти рӯда ҷиҳатҳои хоса доранд. Дар пайвастагии рӯдаҳо камераи махсуси филтрукунандаи об ва маҳлулҳои ангиштоб ҷойгир шудааст, ки вай дар натиҷаи пайвастшавии рӯдаи пеш бо охири рӯдаи миёна, ё ки бо сари рӯдаи ақиб, пайдо шудааст. Тавассути камера об ва маҳ-лулҳои ангиштоби бадан ба рӯдаи миёна дохил нашуда, яку яқора ба рӯдаи ақиб ҷори мегардонд; дар инти замон, сафедаҳои омех-таҳои оляндмолекулавии моддаҳои дигар боздошта шуда, ба рӯдаи миёнаи фиристода мешаванд. Ҳамин тавр, қариб ҳамми баробар-қанотҳо хусусияти аз худ ҷудо кардани моддаҳои ширинро (ша-кarakро) доранд, ки онҳо мурчаҳои занбӯрҳоро ҷалб мекунанд. Хусусан мӯрчаҳо аз шакарак гизо гирифта, бештар бо баробар-қанотҳо зинадагии симбионтӣ (ҳамзистӣ) мегузаронанд.

Намояндагони гуруҳ бо таъдили нопурра инкишоф мобошанд. Алейроидҳо ва нэринаҳои кокциҷҳо инкишофи нопурраи мураккаб-гиперморфоз доранд. Дар баъзе намудҳои беқанот инкишоф бо роҳи соддаи гиперморфоз мегузарад.

Аксариати баробарқанотҳо зараркунандагони ҷиддии растани-ҳо мобошанд. Зараррасонии онҳо бо шаклҳои гуногун зоҳир меша-вад: 1) бо роҳи мақши ширини ҳуҷайраҳои растани, ки ба сустшавии умумии саварда, ҳосилнокии растаниро паст мекунад ё баъзан нооуд мегардонад; 2) ҳархела галлҳо (варамҳо ба вучуд мевара-ранд); 3) бо ҷудо кардани шакаракҳо бургҳоро ифлос карда, са-бзон пайдоиши ҳаргуна сиеҳиро (занбӯругҳо) ё ба ҳамдигар час-пидани қисмҳои растани мегардад; 4) паҳн намудани (дар вақти мақш) касалиҳои вирусӣ ва дигар касалиҳои растани; 5) ба во-ситан тухмгузонак бурридани навдаҳои ҷавони растани дар вақти тухмгузори, ки қисми бурридашуда хушк мешавад.

Дар фаунаи умумиҷаҳонӣ тақрибан 31000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ зиёда аз 4000 намуд. Ба 6 зергурӯҳ тақсим шудааст. Дар поён дар барои 5 зергурӯҳи асосӣ - шикадаҳо (Cicadinea), каяқҳои бург (Psyllinea), алейроидҳо (Aleyroidinea), ширинчаҳо (Aphidinea) ва кокциҷҳо (Coccinea) маълумотҳо саварда мешаванд.

Ба ғайр аз мулаҳоҳи хеле кӯтоҳи 3-бугуми дар нутқил-дошта ва панҷаҳои 3-бугума, боз бо пойҳои ақибӣ ҷаҳанда ва сохти қанотҳо фарқ мекунанд. Қанотҳо на танҳо рағҳои дарозрӯя, балки кундаланг ҳам доранд. Сикадаҳо дар байни алафзорҳои био-ценозҳои гуногун бениҳоят сершумор мебошанд, баъзе намудҳо (масал, сикадаҳои овозхонӣ оилаи Cicadidae) бештар дар дарахту оуттаҳо вомехуранд. Дар СНҶ, ақтимол, то 2000 намуд бошад. Тухм-ҳоро одатан дар дохили танай растаниҳо мегузоранд; барои ин мақсад модинаҳо аввал бо тухмгузорак растаниро қадре арра ме-кунанд ва бо ҳамин зиев мерасонанд. Кирминаҳо 5 син доранд, ки онҳо бо сохти берунӣ тарзи ҳаётгузаронӣ ба фарқҳои болӣ монанд мебошанд.

Кирминаҳои сикадаҳои овозхон (ва баъзе оилаҳои дигар) соки-нони хок мебошанд, пойҳои пешӣ ковандаи пурқуввати даврӣ оро-ми доранд; охири пеш аз ба сини болӣ гузаштан, пайдо меша-вад. Кирминаҳои оилаи пәнниц (Aphrophoridae) дар даруни лундаи ҳафки обидаҳанмонанди дарахтон зиндаги мекунанд.

Ҳамеи даврӣ инкишоф одатан дар тули ним ё як сол ба охир мерасад, аммо дар сикадаҳои овозхон ва як қатор намудҳои оилаи Magicicadae, ки сокинони Амрикои Шимолӣ мебошанд, то 17 сол давом мекунанд (масал, сикадаи маълуми 17 -сола *M. septendecim* L.). Сикадаҳои овозхон низ бо андозаи калони бадан фарқ меку-нанд, дар шикмча уғви пурқуввати овозбарор ва ҳам шунавоӣ до-ранд. Аксарияти намудҳои дигар оилаҳо андозаи хурд доранд.

Ба яқинд оилаҳо тақсим мешаванд, ки ба ду болоиҷа мут-таҳид гәрдида шудаанд: сикадаҳои ҳақиқӣ (Cicadoidea) ва фул-горидҳо (Fulgoroidea). Яқумин бо надоштани болокиҷаҳо ё тигул-ҳо (ташкилҳои гурӯҳӣ, ки асоси болоқанотро меҷушонанд) фарқ доранд; дар дуҷуми бошад тигулҳо вучуд надоранд. Ба сика-даҳои ҳақиқӣ оилаи дар боло зикргардидаи сикадаҳои овозхон (Cicadidae), оилаҳои пәнницҳо (Aphrophoridae) ва ҳам сершумор-тарини сикадҷаҳо (Cicadellidae) дохил мешаванд; аз намояндаҳои охири сикадаҳои ғалладонагии зоти Psallotettix ба ғалла-дона зарар мебаранд; сикадаи розанӣ (*Typhlocyba roseae* L.), ки дар пушти баргҳои гулобигулон ва дарахтони мевадор сукунат ме-кунанд, ба растаниҳо зарар меоварад. Аз қатори филгоридҳо оилаи Delphacidae бо ғалладона вобаста мебошад; ба он намуни

маълуми паҳнкунандан вируси галладона - шикадан сиеҳтан *Callidurona striacidae* Fall. (= *marginata* F.) дохил мешавад. Ба оилаи *Cixiidae* шикадаҳои маълуми зоти *Hialethes* - паҳнкунандегони вирусӣ ангури сагак, картошка ва гаира мебароянд.

Зергурӯҳи кайкони бург ё псиллидҳо (*Psyllinea*)

Муялабҳо дароз, бештар 10-бугума, қанотҳо беранҷои кундаманг, пойҳо кутох бо ранҷои гафс, панҷаҳо 2-бугумави дар нуг бо нохунеки ҷуфт, бадан хурд (1,5-5 мм); қосилияти ҷаҳидан доранд. Нисбатан гурӯҳи хурд; дар қурраи Замин қариб 1500 намуд, дар ШН бошад тахминан 300 намуд. Аммо псиллидҳо пурра омӯхта нашудаанд. Қирминаҳо гафси паҳм, аз синни якум ҷанини қанотҳо, бо намушти зоҳирӣ аз фардҳои болиғ ҷандон фарқ намекуянд; 5 синни инкишофро аз сар мегузаронанд ва онҳо аз яқдигар натавонанд бо андозаи бадану бузургии ҳолати ҷанини қанотҳо, балки бо миқдори оугумҳо дар муялабҳо фарқ мекунанд: дар синни якум оугумҳо фақат 2, дар панҷум метавонанд то 7 бошад. Тухмҳо дар намудҳои маълум бо думҷаи кутох. Воозега аз намуд сола аз 2 то 5 наса мегузароянд.

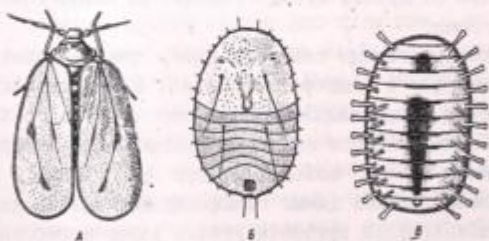
Баъзан дар растаниҳо бениҳоят бисер ҷамъ мешаванд. Бисерии намудҳо монофаг ё олигофаг мешаванд. Баъзе намудҳо зарари калон мерасонанд. Қирминаҳои асабаки себ (*Psylla mali* Schm.), дар баҳору аввали тобистон навдаҳои ҷавони себро макида, зарари сахт мерасонанд; аз худ шобнаҳои асалро ҷудо кэрда, дарахтро пажмурда месозанд; аянан ҳамин тариқ дар миқтақаҳои ҷануби Тоҷикистон ба нок (*Psylla rugicola* Frst.) зарар мерасонад (рас. 78). Намудҳои дигар метавонанд ба растаниҳои алафи зиён оваранд; баъзе намудҳо дар баргу навдаҳои буттаҳои дарахтон ва рағҳо ҳосил мекунанд; намудҳои алоҳида паҳнкунандегони касалиҳои вирусӣ мешаванд.

Зергурӯҳи алейроидҳо ё сафедқанотҳо (*Aleyrodinea*)

Муялабҳо 3-7-бугума, қанотҳо ношаффоф, пойҳо дарозрӯя ва бо ранҷои тунук, бадан бисер хурди (бештар кам аз 2 мм) бо гардҳои ордин пушидашуда; аз шакли беруни ба куяи микроскопӣ хеле монанд, одатан намеҷаҳанд бештар дар тағи бургҳо ҷой мегиранд, хусусан дар ҷойҳои намноки ва соягӣ, гурӯҳҳо ташкил



Расми 78. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зэргурӯҳи кайкони барг (асалакҳо). Асалаки нок (*Psylla pyricola*).



Расми 79. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зэргурӯҳи сафедқанотон: А - сафедқаноти болиг *Aleurodes* sp; Б - қирминаи сафедқаноти зарангӣ (*Aleurochiton aceris*); В - дупари (зочаи мураккаб) *Siphonius vivosus*.

Гуруҳи камомухташудзи баробарқанотҳо, бештар ба кайқони барг наздик мебошанд. Инкишофебишон мураккаби типӣ гипертрофоз. Гуҳмҳо дар мабдаъ бо думча часпонида мешаванд. Қирминаҳо 1 синни инкишоф доранд, дар синни якум онҳо серҳаракат, пой ва муалаб доранд, дар растанӣ часпида меистанд; дар синнҳои пасоянд бо ҳаракат буда, ҷанини пой ва муйтабҳо доранд. Дар синни чорум қирмина ҷидди тағйир мебад – барҷастаю ношаффоф ғашта, аз боло бо ҷудовавиҳои мумӣ пушида мешавад, ки вайро бештар зоча ва рунушаро пупария меноманд. Ин зоча дар аввал гизо мегирад, аммо оъдтар аз гизогирӣ мегардад, мабдаъҳои узвҳои фардҳои болигро пайдо мекунад, пас аз пустпартӣ ба фарди болиғи муалабдори беқаноту бо пой таъдӣ мегардад. Соле як ё якчанд насл мегузёранд.

Намудҳои сафедқанотҳо асосан аз рӯи пупарияшон муайян карда мешаванд. Фаунаи ҷаҳони то ҳол нурра омӯхта нашудааст ва, эҳтимол, бисёр намудҳои хусусан дар тропикҳо, муайян карда нашудаанд. Дар СНГ, эҳтимол, 30-40 намуд бошад ва аз ҷумлаи онҳо баъзеашон зараркунандагони растаниҳо мебошанд. Масалан, сафедқанотҳои гармхонаҳо (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), ки пупарияи сабзи сафедтоб дорад, ба растаниҳои гармхонаю манзилҳои истиқомати зарар мерасонад; сафедқаноти ҷитрусӣ (*Dialeurodes citri* F. et Nov.), дар соҳилҳои баҳри Ҷамеи Кавказ ба растаниҳои ҷитрусӣ зарари ҷидди мерасонад. Ин намуд дар миқтақа аз Ҷанубу Шарқи Осиё оварда шуда буд.

Сергурӯҳи ширинҷаҳо (Aphidinea)

Муалабҳо 3-8 бугума, бугуми қудратӣ найзашакл, қанотҳо, агар бошанд, шаффоф, ҷуфти ақиб назар ба пеш кӯтоҳ, шикамча дар паҳлӯҳои ҳалқии V баъзан бо найчаҳои пистоншакл, баъзан нозуки хурд (0,5 - 6 мм); гуруҳ-гуруҳ зист мегузаронанд, баъзан беқанот. Дар баробари шикадаҳо гуруҳи сершумортарини баробарқанотҳо ҳисоб мешаванд; дар СНГ қариб 1500 намуд вомеҳурад, аммо то ҳол фақат зиёда аз 1000-и онҳо маълум мебошанду хатос (рас.30).

Бо биологияи ғайри муқаррарии худ бисёр гуруҳи ақиб мебошад. Назар ба баробарқанотҳои дигар, бо дараҷаи батандтарини ифодаи баъзи хусусиятҳои полиморфизм, дари мураккаби инкишоф.

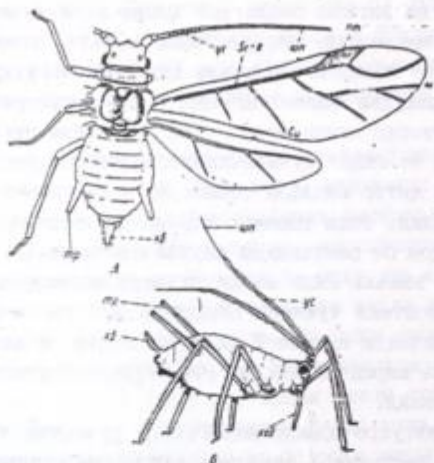
пай дар пай ивазшавии насли духтарона ба дучинсаги, зинда-зоии тухмгузори ва бо кучманчигии фардҳои боқанот аз як растани ба дигар, фарқ мекунад. Дар омӯзиши биология ва систематикӣ ширинчаҳо ҳиссаи бузургтаринро тадқиқотчи рус А.К. Мордвилко гузошта аст.

Дар давраи инкишофи ширинчаҳои райрикучманчӣ, яъне муку-мизист, хусусиятҳои зерин фарқ карда мешаванд: 1) зимистонгузариҳои (одагоя тухмҳо) дар растаниҳои бисёрсола ё дусола; 2) баҳор модинаҳои духтарини боқанот -асосгузориандаҳо таваллуд шуда, то 50-70 кирмина мегузорианд ва онҳо дар муддати кӯтоҳ ба синни болиғ мерасанд; 3) фардҳои болиғи насли дуом ва як қатор наслҳои пасоянд низ боқанот буда, бо роҳи партеногенетики ва ҳам зиндазои эфеоси мекунад, ки онҳо наслҳои боқаноти духтарона мешаванд; 4) дар оянд дар байни насли тоиистона фардҳои духтарини боқанот ё паҳншавандаҳо пайдо шуда, ба растаниҳои ҳамноми хеш наздик мегузорианд ва бо роҳи зиндазои тухмҳои на-ви ширинчаҳо ташкил мекунанд; 5) тирамоҳ аз кирминаҳо насли дучинса-нарина ва модинаҳо пайдо шуда, як миқдор тухмҳои зимистонгузорианда мегузорианд. Ҳамин тариқ, модинаи асосгузори наслҳои оянди духтарини боқанот дар растаниҳо, ки тухмҳои зимистон гузарианд, галаҳои сершумори ширинчаҳо барпо меку-наанд, ки онҳо ба наъму намои растани зинт меоварианд; боқаното-ни паҳншаванда дар дигар растаниҳо низ чунин галаҳо ташкил мекунанд. Агар ҳамин хел гуфтан мумкин бошад, духтарони боқа-ноту боқанот ваефаҳои гуногуни ҳаёти дошта, дар давоми 10-20 насли тоиистона якҷоя тухмҳои калонтарини ширинчаҳои паҳнша-вандеро ташкил мекунанд, ки онҳо ба растаниҳои нав сироят ме-кунаанд. Тадқиқотҳо нишон доданд, ки духтарони боқанот ва боқа-нот дар натиҷаи таъсири рушноии тулони ва ҳарорати баланд пайдо мешаванд, вале рушноии кӯтоҳмуддати ҳарорати паст, ки дар тирамоҳ руи меҳнад, сабабгори пайдоиши модинаҳои тухмгу-зори наринаҳо мешаванд. Ба охир расидани инкишофи растаниҳо, ё ки эуиф гардонидани онҳо аз тарафи гуруҳҳои ширинчаҳои боқа-нот, бо пастшавии сафедаҳо дар шираи ҳуҷайраҳо ва дигар тағйи-ротҳои биохимикӣ, мегузарианд; ин ҳолат ва ҳам эфеудани зичии ширинчаҳо дар растаниҳо сабаби ташкили фардҳои боқаноти паҳншаванда мешаванд. Чунин даври инкишоф барои ширинчаҳои ка-рам (*Brevicoryne brassicae* L.), ширинчаи сабзи себ (*Aphis pomi* Bed.) ва бисёр намудҳои дигари як манзили зист, хос мешавад.

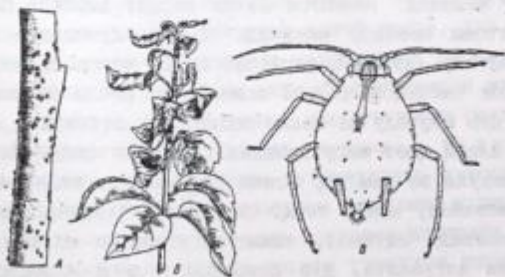
(рас. 81). Гуруҳи дигари биологиро ширинчаҳои кучманҷӣ ё серманзил ташкил менамоянд. Дар растаниҳои аввала, яъне хӯҷаин, ки ин ё он намуд аз истилоҳи эволюцияи худ ҳаёт мегузаронанд, тухмҳои бордоркӯрданиҳои зимистонгузаронанда мегузаранд; аз онҳо баҳорон асосан гузарҳо пайдо шуда, сони 1-2 насли духтарӣ инкишоф меёбад; охири аз онҳо - кучманҷӣҳои боқанот ба растаниҳои дуҷинса кучиде, як қатор наслиҳои тобистона - духтарини паҳншаванда пайдо мегардонанд, сони тирамоҳ дар ин ҳолат модинаҳои боқанот - қинбарорандаҳои ба растаниҳои аввала багарданда, пайдо мешаванд. Дар ҳолати аввала онҳо насли дуҷинса мегузаранд ва давраи инкишоф бо гузаштани тухмҳои бордоркӯрданиҳои ба анҷом мерасад. Ба қатори ширинчаҳои кучманҷӣ ширинҷаи лубиёе ё лаблабу (*Aphis fabae* Scop.) ва ширинҷаи маҳлаб (черемуха) (*Rhopalosiphum padi* L.) дохил мешаванд.

Гуруҳи махсусро ҳамон ширинчаҳои кучманҷӣ ташкил мекунад, ки онҳо растаниҳои аввалини худро гум кардаанд ва инкишофашон фақат дар растаниҳои дуҷинса мегузарад, яъне бо роҳи духтарӣ; ингуна ширинҷаҳо номи даври нопуррадор ё аналоидикиро гирифтаанд. Ба қатори нопурра дораҳо дар ШНГ зараррасондаи қидди сео - ширинҷаи хуния (*Eriosoma lanuginosum* Hausskn.), ки аввало дар Аврупо аз ШМА қариб 180 сол пеш оварда оуданд, дохил мегардад. Дар ватани худ ин намуди кучманҷии думанзиле мебошад; растаниҳои асосии вай ларғи (вяжи) амрикоӣ (дарехти садамонанд) ҳисоб мешавад. Тобистон аз ин дарехт ширинҷа ба себ ва дигар дарехтони мевадор мекунад. Намуди думанзиле ширинҷаи тамбуку ё шафтолу (*Muzodes persicae* Sulz) мебошад, ки вай дар шафтолузорҳои районҳои Ҷанубӣ волеҳӯрад. Насли тирамоҳии дуҷинсаи вай дар шафтолу ва насли тобистонаи духтарӣ - дар бисёр растаниҳои алафӣ ҳаёт мегузаронанд. Дар минтақаҳои Шимолӣ, ки шафтолу намерӯяд ва ҳам дар хонаю гармхонаҳо, ки насли дуҷинсаги нест мешавад, намуд танҳо бо шакли паҳншавандаи духтарӣ пешниҳод мешавад. Эҳтимол, зимистонгузаронии ин намудҳо дар давраи тухми нагузашта, дар давраҳои болиғӣ ё кирминагӣ ба вуҷуд ояд.

Ба ғайр аз се даври биологӣ дар боло қайд шуда, дар ширинҷаҳо мумкин аст, ки бо се давраҳои дигар, ё ки ҳолатҳои гузаринии онҳо, ба вуҷуд ояд. Масалан, ширинҷаи лаблабу ё лубиёе кучманҷии қетъи ҳисоб намешавад ва тамоми даври инкишофи солонаи худро дар растаниҳои аввала - гули ёсуман мегузаронад. Дар



Расми 80. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зергурӯҳи ширинчаҳо. А - қанотдори паҳншавандаи духтарона (боқира); Б - беқаноти духтарона: 1-муйлаб, 2-шпиц (қудлаи муйлаб), 3 - птеростигмаи қанот, 4 - найчаҳои ширабароваранда, 5 - думгозача, 6 - вештарчаи хартумча.



Расми 81. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зергурӯҳи ширинчаҳо. Ширинчаи сабзи себ (*Aphis rotii*): А - тухми зимистонгузаронида дар навдаи себ; Б - тудайи ширинчайи себ дар навда ва баргҳои зарардидаи себ; В - ширинчайи модинаи боқираи беқанот.

зараррасонандан ҷидди - филоксеран ангур (*Viteus vitifolii* Fitch-*Phylloxera vastatrix* Planch.) ба ҷои ивази растани ҳуҷайра, кучидани фардҳои вай аз қисмҳои руизаминии тоқ ба решаи он мегузаранд; дар решаҳо танҳо модинаҳои духтарӣ инкишоф меёранд. Қисми фардҳо ба рӯи замин берамада тухм мегузоранд, ки аз онҳо насли дучинса пайдо шуда, тухмҳои бордоршудани зимистонгузаровандаро мегузоранд. Аз ин тухмҳо дар баҳор як қатор нәслҳои духтарии тобигона пайдо шуда, дар бэргҳо галлаҳо (варемҳо) пайдо мекунованд, аммо қисми фардҳо ба хок ворид гашта, шаклҳои асосгузори решагии намуд мешаванд. Чунин давраи инкишоф фақат дар намудҳои тоқии амрикоӣ имконпазир аст, чунки қисми зеризаминии тоқ барои филоксеран (дар ватани намуд ШМА) гисои қатъии решагии ҳисоб мешавад. Дар намудҳои Аврупои бошад ин ҳодиса рӯй намендиҳад.

Як қатор намудҳои ширинчаҳо аз гадудҳои пусти бадан моддаҳои муммонанд ҷудо мекунованд, ки онҳо ба мисли гарди орд ё риштаҳо тамоми баданро мепошонанд. Барои ширинчаҳо ихроҷкунии моддаҳои ширин хислати хоса мешавад. Дар растаниҳо ширинчаҳо одатан дар навдаҳои инкишоффтаи тодаи ҷавон ва бэргҳо, ки ширинчаҳои ҳуҷайраҳои онҳо аз сафедаҳо соя мешаванд, ҷойгир мешаванд; баъзе намудҳо дар решаҳо мечаспананд, дигарҳо варемҳо ба вучуд меоваранд. Баъзан тудҳои бешумори ширинчаҳо ба растаниҳо зарар меоваранд, яъне растаниро заиф гардонда, сабаби талафоти ҳосилнокии мешаванд; сиеҳҳои занбуругии аз тарафи ширинчаҳо ба вучуд овардашуда, наъшу намои растаниро бо ҳамаи сӯст мегардонанд. Дар пахтазор ширинчаи пахта (*Aphis gossypii* Glov.) ва дигар намудҳо аз қисмҳои вегетативии ниҳолҳо ба гузари шукуфтаи тода гузашта, наҳҳои пахтаҳо бо ихроҷҳои ширинчаҳои ифлос мекунованд (ба якдигар мечаспананд). Ин ҳолат ба бештар ҷалб намудани занбуруғҳои сиеҳтобу бактерияҳо оварда мерасонад, ки онҳо наҳҳои (торҳои) пахтаҳо ваирон карда, касалии махсус-ширинча пахтаҳо ба вучуд меоваранд. Дар натиҷа сифати пахта хеле паст шуда, дар вақти дар заводҳо коркарди он душвориҳо ба миён меоянд.

Зергурӯҳ ба ду солоосиле тақсим мешавад: ширинчаҳои асли (*Aphidoidea*) ва хермесҳо (*Adelgidae*); ба яқум ҳамаи намудҳои дар соло зикр шуда (ба гӯш аз филоксерачо) дохил мешаванд. Дар байни хермесҳо оилаи филоксерачо (*Phylloxeridae*), ки ба вай танҳо филоксеран тоқ медарояд ва ҳам оилаи хермесҳо

(Adelgidae) фарқ карда мешаванд. Хермесҳо фақат дар сӯзанбаргҳо зист мегузаронанд (рас.82).

Зергурӯҳи кокцидҳо (кирминашаклҳо) ва сипаракҳо (Coccinea)

Бо гуногуншаклии ҷинсҳои худ фарқ мекунанд: наринаҳо бо ҷуфти қанотҳо, муйлабҳо ва пойҳо тараққиқкарда; модинаҳо беқанот, бештар бо пойҳои инкишофнэефта, баъзан бо сипар ё мумпӯш шуда; панҷаҳои пойҳои ҳарду ҷинс бо нохунанҳои тоқ.

Зергурӯҳи аз ҳама бештар мутахассисгаштаи рӯстқанотон буда, бо кимҳаракатӣ ё тамоман қарахтӣи кирминаҳои модинаҳои он фарқ мекунанд. Бисёри намудҳо қисми зиёди даври ҳаёти худро дар растаниҳо дар ҳолати мақиму оромӣ (ҳамчун муфтхур) мегузаронанд. Аз ин сәбаб сохти морфологии модинаҳо хеле тағйир ёфтааст: қалқҳои шикамча қисман гум шуданд ва тақсими бадан ба сар, сарсина ва шикамча аён нест, қанотҳо надоранд, дар панҷаҳои пой нохунанҳои тоқ мондааст ва баъзан онҳо бо яққоягии муйлабҳо ба шаклҳои гуногун таъдил ёфтаанд. Баъзан сипаракҳо бе пой буда, муйлабҳои он ба тепачаи якбугума мубаддал гаштааст. Узвҳои даҳони модинаҳои кирминаҳо ба қафо нигаронида шуда, дар байни пойҳои пеш ҷойгир шуданд; пашмҳои халанда баъзан аз бадан дёростар буда, гиреҳ ташкил мекунанд. Шикамчаи аксарияти намояндагони оилаҳои сипаракҳо сӯрохиҳои нафаскаши надоранд, дар он фақат ду сӯрохи сарсинегӣ вуҷуд дораду халос. Гадуҳои гуногуни мумбарори доранд. Модҳои гадуӣ барои сохтани қабати муҳофизатии бадан ё халтачаи тухмгузорӣ сарф мешаванд. Масалан, бадани намояндагони оилаи кокцидҳои қалбақӣ (Pseudococcidae) бо қабати тунуки гарди орд пӯшида шуданд (рас.83).

Дар даврҳои тухмгузорӣ модинаҳои кокцидҳои оилаҳои ордо-луд, бениҳонт азим (Margarodidae) ва ҳам оилаи қалбсипарон (Coccidae) халтаи тухмии пахтамонанд ё шакли дигарро ҷудо мекунанд, ки вай қисми бадан ё баъзан тамоми баданро мепӯшонанд. Намояндагони оилаи қалбсипарон аз худ қабати мумии ҷудонашавандаро мебароранд, ки вай тахтапуштро хеле сахт мегардонанд. Бадани сипаракҳои оилаи Diaspididae бо сипари ҷудонашаванда пӯшида шудааст, ки он одатан аз 1-2 пӯсти партофти кирминаҳо ва бо омехтагии гадуҳо, пайдо мешавад. Намудҳои оилаи сипаракҳои докини тропикӣ (Lassiferidae) аз бадан лок



Расми 82. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зергурӯҳи ширинчаҳо. Баҳор модинаи ширинчаи сӯзанбаргҳо (*Aedeles laricis* Vall.) дар дарахти хермес дар байни тухмҳои гузаштагӣ.



Расми 83. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зергурӯҳи конқишҳо (сипаршакҳо): А - наринаи шитрусӣ (*Pseudococcus gahani* Gren.).

Чудо мекунанд ва бо ҳамин худро аз таъсири омилҳои номусоиди муҳит муҳофизат менамоянд.

Наринаҳои сипаракҳои локи бисёр хурд, узвҳои даҳони Ядро-ранд ва дар синни болиғӣ гизо намегиранд. Хусусияти хоси асосии онҳо ҷуфтқаноти аст. Қанотҳои қафо бошад дар онҳо тахфиф-гашта — ба узви визвизак мубаддал гаштаанд.

Вобаста аз фарқиятҳои ҷинсии номбурда, инкишофи наринаҳо ва модинаҳо оворобар мегузарад. Барои наринаҳо хусусияти инкишофи нопурраи изофаги хос аст; кирминаҳои онҳо 4-5 син даранд ва танҳо ду синни охириро маъдаи қанотҳо даранд. Аз ин сабаб синҳои аввалиро толухтаки ва ду синҳои охириро лухтаки меноманд. Модинаҳо кирмишакл буда, инкишофи нисбатан оддӣ даранд, кирминаҳои он танҳо ду син дашта, ба маъдаи қанотҳо мебошанд. Ҳамин ин дар оораи даштани хусусияти неотени, яъне қобилияти дар синни кирминаги эфемерикуни мебошад. Ин қобилият барои ҳамин кокилҳо хос аст.

Фарқи асосии эксерияти кокилҳо аз ширинчаҳо дар он аст, ки онҳо сола 1-3 насл мемиханд. Гуҳмҳоро дар ҳалтатухм дар эери бадан ё сипар мегузоранд. Кирминаҳои синни якум ё оворагардҳо хеле хурд буда, ба воситаи ямол ба ҳар тараф паҳн карда мешаванд. Оворагардҳо лоу мулдоҳҳои инкишоффта дашта, ҳамаҷаҳо сарҳаракат мебошанд. Онҳо дар вақти дарёфти ҷоиҳои мувофиқ, узвҳои даҳони халандаю макандаи худро ба пустиҳои дарахт мехалонанд. Оворагардони эксерияти намудҳо пас аз ба пустиҳои дарахт часпидан аз ҳаракат монда, ба гизогирӣ шурӯъ мекунанд ва дар ҳамин ҷо ба синни болиғӣ мерасанд.

Бисёри намудҳои зергурӯҳ зараррасонандагони ҷиддии дарахтони мевадор, дарахту буттазор ва растаниҳои ороишӣ мебошанд (рас.84). Як гурӯҳ намудҳо дар гармхонаҳо ва дигар сохтмонҳо вохурда, ба растаниҳои парвариши он ҷо зарар меоваранд. Зараррасони боз аз он ҷиҳат пурзур мегардад, ки сипаракону қалосипаракон аз худ эҳлоти ширин ҷудо мекунанд, ки ваи барои эфемери ванбурӯғҳои сиеҳтоб маъдаи мувофиқ мебошад.

Ба фойдаоварон танҳо як чанд намудҳои кокилҳо дохил мешаванд. Масалан, сипараки локи (*Laccifer lassa* Kott.) дар ҷануби Осиё, махсусан дар Ҳиндустон, барои гирифтани ашёи пурқимати техникаӣ-шөлэк истифода бурда мешавад. Дар минтақаи субтропикӣи Турҷистон барои парвариши сипараки локи кушишҳои самарасохи ба харҷ бурда истодаанд. Баъзе намудҳо ранги сурхи

карминро меҳсонд. Мисол, кошенили поляки (*Porphyrophora rosae* L.) аз оилаи сипаракҳои азим.

Кокцидҳо дар минтақаҳои тропики ва субтропикӣ бениҳоят сершуморанд. Дар ШҶ зиёда аз 500 намуд маълум аст. Ин ғурӯҳ аз як қатор оилаҳо тақсим мешавад, ки қисми онҳо дар боло зикр шуда буданд. Аз ҳамроҳи қиддигарин зараррасони растаниҳо ин сипараки сёд (*Chionaspis salicis* L.) ва сипараки вергулмонанд (*Lepidosaphes ulmi* L.) мебошанд, ки дар минтақаҳои иқлими муъталли ваёи паҳн гардида, аз дарахтони мевадор, буттамева, дарахтони чорбоғ ва ғайра зарар меоваранд. Дар минтақаҳои қануони ШҶ бошад сипараки калифорний (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.), ки вақт аз мамлакатҳои дигар ворид карда шуда буд, зарари сахт мерасонад. Дар байни намоёндагони оилаи сипаракҳои ордолуд аксарияти намудҳо ба ёсти *Pseudococcus* тааллуқ доранд, ки баъзеашон зараррасон мебошанд. Мисол, сипараки кирминавакли комстоки (*P. comatoki* Kuw.), ки дар бисёр мамлакатҳои ҷаҳон волеҳурат ва дар Осиёи Марказӣ аз дигар ҷо ворид шудааст, ба дарахтони тут ва дигар растаниҳо зарари қиддӣ меоварад. Дар мубориза бар зидди сипаракҳо, ба ғайр аз захҳои химикӣ, усулҳои биологӣ низ истифода бурда мешаванд. Мисол, истифодабарии гамбускони момочучук (кокцивеллидҳо) ва халлидҳои муфтхур бар зидди онҳо натиҷаҳои хуб доданд. Барои пешгири кардани роҳи паҳншавии сипаракҳои зараррасон, дар мавсими ниҳолшинонӣ ва ҳам дар вақти ба дигар ҷойҳо бурдани меваҳо, ҷори кардани назорати карантини зарур мебошад.

Ғурӯҳи 22. Тахтаканаҳо (ганданафасакҳо) Hemiptera ё Heteroptera

Аз рӯи намуди зоҳири ҳашаротҳои гуногуни рӯи заминӣ ва оби мебошанд; узвҳои даҳонии халандаю макандаи сохти ҳартумҷаи бугумдори аз сар ба пеш нигаронида шударо доранд; мӯйлабҳояшон, ҳамчун қоида, аз 4-5 банд иборат; қанотҳо дар ҳолати оромӣ болои якдигар ҳамвор гузошта мешаванд, ҷуфти якуми онҳо гуногун ва аз нимдурушт қанотҳо тағдил гаштааст (баъзан бениҳоят кӯтоҳ ё тамомен нестанд); қафаси сандуқи сини ҳашаротҳои болги аксар вақт бо гадудҳои буягин (аз ин сабаб онҳоро ганданафасак меноманд); аз широи ҳуҷайраҳои софтаҳои растани ғизо мегиранд; дар байни онҳо намудҳои дарранда ва хунмак низ

Соҳти қанотҳои пешӣ тахтаканаҳо, ки онҳоро нимболақанот ё гемизлитрҳо меноманд, хеле махсус мебошад. Нӯги онҳо шэффофи пардамонанд буда, қисми боқимондаи ношэффофи пӯсташ бо дарозии кӯч ба кориум ва клавус тақсим шудааст. Кориум ин қисми беруни ба рағи косталӣ ҳамсарҳад ва клавус қисми дохилии ба канори аналӣ ҳамсарҳад мебошанд. Соҳти нимсахтқанотҳо дар классификация ва музаянкунии тахтаканаҳо аҳамияти бузург дорад. Инкишофи хуби пешинаи аз боло бо пештанаи калон пушидашуда, барои тахтаканаҳо аломати хоса мебошад. Умуман сандуқи синзи мобаён бо қисми дигари сарсина пайваст буда, қадре ҷумбон аст. Сарсинаи мобаён дар ҳолати пушидани нимсахтқанотҳо сипари секунҷашакл менамояд; вай дар баяни ҳарду клауси болоқанот ва канори қафои сандуқи синзи пеш ҷойгир аст, ҳаҷмаш хурд, аммо дар тахтақанотҳои сангпӯштмонанд дароз буда, то охири шикамча мерасад. Пойҳо одатан раванда ё даванда, аммо дар як гуруҳ намудҳои обӣ онҳо шинокунанда (пойҳои ақиб) ё, ҷун дар гаҳворачунбонҳо, қананда (пойҳои пеш) ё чангзананда (силаи Nepidae) мебошанд.

Ғадудҳои буягини тахтаканаҳо дар ҳашаротҳои болиғ ва кирминаҳо гуногун ҷойгир мебошанд. Дар фардҳои болиғ онҳо дар эқибӣ сандуқи синзи ва назди кӯсҳои пойҳои қафо кушода мешаванд, дар кирминаҳо бошад сӯрохиҳои ғадудбарори дар баяни баъзе тергитҳои шикамча ҷойгир мебошанд. Ғадудҳои буягин барои ҳашарот аҳамияти муҳофизатӣ доранд ва ба воситаи онҳо баъзан вохӯрии ҷинсҳо ба амал меояд ё фардҳо дар як ҷой муайян ҷамъ мешаванд.

Аз ҷиҳати хусусиятҳои биологӣ ва экологӣ тахтаканаҳо бешикоят гуногун мебошанд, бештари намудҳо ҳаёти рӯизаминӣ мегузронанд, аммо хелҳои обӣ ҳам сершуморанд. Намудҳои рӯизаминӣ осод дар растаниҳо, зери пустилоқҳо, баргрезҳо ё дар хок мешастанд; хелҳои обӣ - баъзеашон дар об (гладишҳо - Notonectidae) ва дигарашон дар рӯи об (соченкунакҳо - Hydrometridae) зиндаги мекунанд. Бисерии тахтаканаҳо ҳашаротҳои растанихур, (силаи Miridae, Tingitidae, Pentatomidae), аммо намудҳои дарранда ҳам кам нестанд. Масалан, бештари намудҳои обӣ ва силаи Reduviidae, аз гемолимфайи ҳашаротҳо ва дигар организмҳои хурди бемуҳра ғизо мегиранд. Баъзе тахтаканаҳо хунмаки ҳайвонҳои ширхур, паррандаҳо ва одам мебошанд (тахтаканаҳои муфтхури

оилаи Cimicidae), ки ба онҳо тахтаканаи ҷогаҳ (шабзот) дохил мешавад. Бисерии тахтаканаҳои обӣ моҳичаҳо ва кафлезакӣ қурбоқаҳоро нест мекунанд.

Аксарияти тахтаканаҳо сола як насл медиҳанд. Модинаҳо тухмҳоро дар болои растанӣ ё бофтаҳои он, ё дар дигар мабдаҳо мегузаранд. Баъзе намудҳои обӣ тухмҳоро дар тахтапушти наринаҳо ҷой мекунанд ва онҳо то пайдоиши кирминаҳо парварин карда мешаванд. Ин хусусияти хоси биологӣ барои гамхории насл мешавад. Ҳаётгузаронии кирминаҳои фәрдиҳои болиги тахтаканаҳо як хел мешавад. Онҳо 5 маротиба пӯст иваз мекунанд; мабдаи қанотҳо аз синни сеюми кирминагӣ пайдо мешавад. Зимистонро одатан фәрдиҳои болиг мегузаронанд, аммо дар оилаи слепнякҳо (Meridae) зимистонгузаронӣ дар давраи тухмӣ дида мешавад.

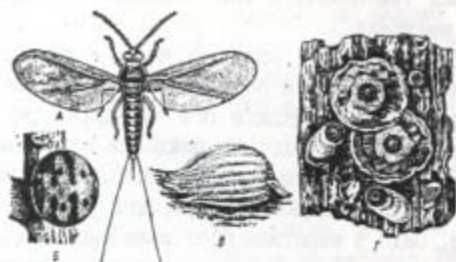
Дар қурраи Замин тақрибан 40 000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар ШНГ қариб 2500 -и онҳо паҳн гаштаанд. Гурӯҳ ба 2 зергурӯҳ-пинҳонмӯйлабҳо ва рӯшодмӯйлабҳо тақсим мешавад.

Зергурӯҳи пинҳонмӯйлабҳо (Cryptocerata)

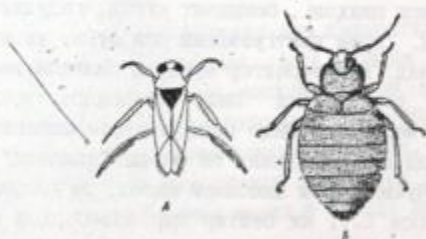
Мӯйлабҳои пинҳонӣ, бениҳоят кӯтоҳ, гадудҳои буянок инкишоф наёфтаанд. Тарзи ҳаётгузаронӣ обӣ буда, аксарият намудҳои дарранда мешаванд. Дар зерқатор шумораи оилаҳои камшумор дохил мешаванд ва дар байни онҳо мароқовартерин гладишҳо (Notonectidae) мешаванд. Онҳо пойҳои қафои шиноварӣ дошта, бо тахтапушт хобида шино мекунанд ва бо ин "қайқачаи" хурдро ёдовар мекунанд. Чунин тарзи шиноварӣ мисол, ба гладиши муқаррарӣ (Notonecta glauca L.), ки бештар дар обанборҳои ором волеҳӯрад, хос мешавад (рас.85 А). Ба оилаи каждумҳои обӣ -Nepidae намуди Nepa cinerea L. дохил мешавад, ки вай бо бадани ҳамвору пойҳои пеши даррандагӣ ва найчаи нафаскашии дар қафо ҷойгирифта, фарқ мекунанд.

Зергурӯҳи рӯшодмӯйлабҳо (Gymnocerata)

Мӯйлабҳои муътадил инкишофефта доранд, ки андозаашон нисбат ба сар дарозтар мешавад. Тахтаканаҳои аксаран рӯизаминӣ, аммо ҳелҳои обистро низ дар бар мегиранд. Зиеда аз 40 оила маълум аст. Яке аз намоيانдаҳои ин зергурӯҳ тахтаканаи ҷогаҳ (Cimex lectularius L.) мешавад (рас.85 Б).



Расми 84. Гурӯҳи баробарқанотҳо, зергурӯҳи кокцидҳо (сипаршаклҳо): А - наринаи кәрмеси шимоли (*Кегтесоссус quercus* L.); Б-модинаи он; В-модинаи кирмаки новачаи австраляги (*Isurga purchasi* Mask.) бо халтачаи тухмгузорӣ; Г-тӯдаи сипараки калифорний (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) дар пӯстлоқи дарехт (сипараки давршакл-модинаҳо, сипараки бейзашакл-наринаҳо).



Расми 85. Гурӯҳи тахтаканаҳо ё ганданафесақҳо, зергурӯҳи мӯзлабпинҳонҳо: А-каждумкенаи оддии сой (*Notonecta glauca* L.). Зергурӯҳи мӯзлабозодҳо. Б-тахтаканаи (шабзод) ҷойғаҳи хоб (*Cimex lectularius* L.).

Оилаи тахтаканаҳои хурдак - Anthosoridae. Андозаи бадан оғиҳоят хурд 1,5 - 4,2 мм. Сохти бадан зичи хокистаранг ё сиеҳ, бо сари ба пеш ниғаронидашуда ва ҳартуму муъласҳои 3-бугума.

Тахтаканаҳои дарранда- Anthosoridae. Саъди онҳо ширинчаҳо, трипсҳо, кирминаҳои хурд ва тортанакканаҳо мебошанд; тухмҳоро дар пусти ё зери пустилоқҳои растани, ё ки дар замин мегузоранд. Зимистонро одатан фардҳои болиғ дар зери баргрезҳо ва дар тарқишҳои пустилоқҳо мегузоранд. Дар ҳаҷон тақрибан 250 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ 55 хели онҳо воҷеҳурал. Ба ҷумлаи намудҳои, ки аз ҳисоби тортанаккана, ширинчаҳо ва кайкони баргӣ (Psyllidae) гизо мегиранд, антакоринаи оддӣ (*Athosoris nemorum* L.) ва антакоруси бешагӣ (ҷангалӣ) - *A. nemoralis* F., мебароянд. Дар минтақаҳои пахтакори Тоҷикистон тахтаканаҳои *Orius niger* Wolff, ва *O. albidipennis* Reut тортанакканаҳоро нест мекунанд. Зимистонро асосан модинаҳои *O. niger* Wolff мегузоранд. Наринаҳои ин намуд дар табиат хеле кам воҷеҳурал. Дар водии Вахш фардҳои зимистонгузоронандаи ин тахтаканаҳо дар моҳи март бодор шуда, дар моҳҳои июн - август сарҳаракату миқдори саршумор мешаванд. Баҳор то нешзании пахта модинаҳо дар заминҳои кичуқа ва дар байни алафзорҳо ҷамъомада, аз ҳисоби трипсҳо, ширинчаҳо, тортанакканаҳо ва баъзан гардҳои гул, шираи растани ва ғайра гизо мегиранд. Дар пахтазор миқдори ками тахтаканаҳои Ориус дар аввали нашъунамои ниҳолҳо (вақте ки ниҳолҳо чор ё панҷбурга мешаванд) дида мешаванд. Дар давраи шукуфони гулҳои шонабандии пахта ва ҳам тухмгузори шапалаки кирми гӯза, ин даранда хеле саршумор мешавад. Мувофиқи мушоҳидаҳои С.М. Муҳитдинов фардҳои болиғи Ориусҳо ба ҳисоби миёна 52 рӯз ва аз ҳама зиёд то 3 моҳ ҳаёт мегузоранд; тухмҳоро туп-туп 5-гҷ ё 9 - ги дар болои баргҳои гӯза ва гулҳои пахта мегузоранд. Инкишофи кирминаҳои онҳо аз май то август дар тули II - 13 рӯз ба анҷом мерасад. Бадтар ин муҳлат дароз шуда, ба 22-30 рӯз баробар мешавад. Кирминаҳо 5 давраи инкишофро аз сар мегузоранд. Кирминаҳои даври аввал бештар аз ҳисоби тухму кирминаҳои тортанакканаҳо гизо мегиранд. Кирминаҳои давраҳои охири бошанд зараррасонандагони дигари пахтаҳо нест мекунанд. Як модинаи Ориус дар давоми ҳаёти худ аз 140 то 270 тухм мегузорад. Соле 7-8 насл медиҳад.

Оилаи миридҳо (Miridae) - тахтаканаҳои хурд ё миёна буда,

аз 2 то 11 мм дарози доранд; пусти баданашон нафиси мулоим, сохти бадан байъазнакли сабзи зардчатоб ё хокистарранг, сохти сар секунҷа, дар пешонӣ чашмчаҳо надоранд, чашмҳои калон ҳуб инкишоф наёфтаанд, ҳартумча ва муълабҳо дарозу борики 4-бугума, аксар бо қанотҳои кӯтоҳ, пойҳо типӣ даванда. Оилаи аз ҳаме калонтарин, тақрибан 5000 намуд дорад, аз ҷумла 700-и онҳо дар СНГ ба қайд гирифта шудаанд. Аксаран растанихӯр, тухмхоро дар бофтаҳои растани мегуздоранд. Зимистонро бештар тухмҳо ва баъзан фардҳои болиғ мегуздоранд. Бисёри намудҳо ҳам дар миқоסי СНГ ва ҳам дар дигар мамлакатҳо, зараррасонандагони ҷиддии растаниҳо мебошанд. Ба ин, мисоли шён, тахтаканаҳои юнучқа (*Adelphocoris lineolatis* Goeze.) (рас.88 Б) ва лавлабу (*Polymerus cognatus* Fied.) шуда метавонанд. Дар байни даррандаҳои фойдасоар намудҳои авлоди *Deraeocoris* Kbm., ки ширинчаҳо, кирминаҳои хурд ва тортанакканаҳо ро нест мекунанд, хеле мароқовар мебошанд. Мисол, *D. zarudni* Kir. ҳамчун даррандаи тортанаккана, дар заминҳои пахта ҳисоб мешавад. Даррандаи мутахассисгардидаи дигари тахтакана *Stethoconus cyrtopeltis* Fl. мебошад.

Оилаи сипардорҳо ё тахтаканаҳои асосӣ Scutelleridae
(Pentatomidae)

Тахтаканаҳои тухмшакли пустгавс, сар аз қисми боло ҳамвор ё қадре тепамонанд, клепеус (изофагии пешонӣ) ва лавҳачаҳои чуфти рӯхсораҳо дар паҳлӯҳои сар, муълабҳо 5-бугума, сипари тахтапушт калон, вай аз ақибӣ бадан сар шуда, то миёнаи шикамча мерасад; асосан растанихӯр, баъзеашон дарранда. Аз ин оила қариб 4000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ то 300 намуд муайян карда шудаанд. Намудҳои зоти *Eurydema* фитофаг буда, ба қарам, хардал ва зиротҳои ба онҳо наздик зарар мерасонанд. Тахтаканаҳои элияи сартез (*Aelia acuminata* L.) аз зиротҳои чиллигул гизо мегиранд. Ба қатори даррандаҳои намудҳои *Alma* *cyator* F. ва *Pieromegus bidens* L. дохил мешаванд, ки онҳо кирмакҳои бисерии намудҳои шапалакҳои зараррасонро қир мекунанд. Дар собиқ СССР бо мақсади камкардани шумораи гамбуски колорадӣ, тахтаканаи даррандаи *Pegilus bicolor* Fabr. -ро мутобик карда суданд, ки вай натавонад ин зараркунандаро, балки тухму кирмина ва фардҳои болиғи дигар намоёндагони гамбускони барг-

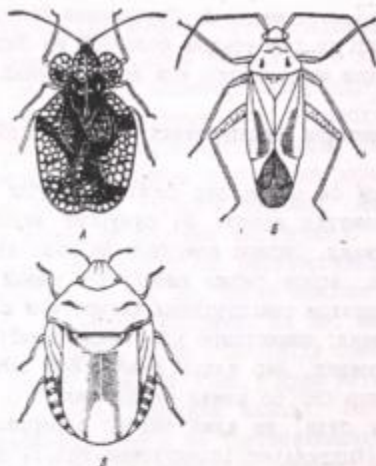
хурро (Chrysomelidae) нест мекунад. Тахтаканеи *Podisus maculiventris* Say., ба гаар аз гамбускҳои колорадӣ ва бергхӯр, кирминаҳои бисёр намудҳои шапалакдору низ нест мекунад.

Оилаи тахтаканаҳои сангпӯштшакл (Scutelleridae)

Бо шакли зоҳирӣ ба оилаи дар боло номбурдаи сипардорҳо хеле монанд аст; намудҳо асосан бо бузургии андозаи сипари тахтапӯшт фарқ мекунанд. Сипари намудҳои ин оила қариб тамоми шикамчаро мепӯшонанд. Асоси сипар нисбат ба қафои пушти пеш васеътар аст. Тахтаканаҳои сангпӯштшакл ҳашаротҳои моновольтинӣ, яъне як насл мебошанд; зимистонро дар синни болиғӣ ва баъзан - кирминагӣ мегузаронанд. Дар ҳаҷм ҳамагӣ 600 намуд ба қайд гирифта шуда аст, дар СНГ 55 намуд маълум мебошад. Ҷамъи намудҳои оила фитофаг буда, аз ҳама бештар зараррасон тахтаканаҳои галлядона (*Eurygaster integriceps* Put.), *E. saurga* L., *E. austriacus* Schrnk.) ба ҳисоб мераванд (рас.86 В).

Гурӯҳи 23. Шилшилақанотҳо ё трипсҳо (Thysanoptera)

Ҳашаротҳои хурди дарозбадани бо муъалабҳои 6-10 -бугума, узвҳои даҳони нобаробар инкишофоттаи тити халандаи маканда, ламсҳои ҷогу лабҳои инкишофотта, пояҳои роҳраванда ва дар нӯги панҷаҳои узви ҷаббанди қублашакл ҷоягир шудааст. Қанотҳо, агар тараққи карда бошанд, хеле борики бо рағҳои тахфифшуда ва дар канорҳои бо шилшилабҳои дарози борики. Бадан бо сохти муаяян, андозааш 0,5-5 мм ва бо пашмҳои тоқа-тоқа пӯшонда шудааст; пешона хеле каҷ ва аз пешу қафо бо конус; узвҳои даҳонӣ ба қафо нигаронида шудаанд. Конуси даҳонӣ аз лабҳои поёну боло ташкил ёфтааст, дар дохили вақ ҷисмҳои охири се қили халанда ҷоягир аст, ки асоси онҳо ба сар кэшида шуда, навҷаи макандаро ташкил месозад. Инкишофи гуногунии узвҳои даҳонӣ аз аломатҳои зерин иборат аст: аз мандибулаҳо танҳо лаби чапи боло тараққи кардааст, лаби боло дар канорҳои чапу рост андозаҳои ҳархела дорад. Умуман нобаробар инкишофоттаи узвҳои даҳонӣ қисми рӯи ва сар дар шилшилақанотҳо хусусияти хоси ягона ҳисоб мешавад. Махсусан, панҷаҳои 1-2 -бугуми дар нӯг бо қулбаи ҷаббанди хеле хос аст. Рағҳои қанотҳо то 2-3 рахчаҳои ба қад рост тахфиф шудаанд. Баъзан қанотҳо хеле кӯтоҳ ё тамоман нестанд. Шикамча



Расми 86. Гурӯҳи тахтаканҳо: А - тахтакани нок (*Stephanitis rugi* F.); Б - тахтакани кучка (*Adelphocoris lineolatus* Goeze); В - тахтакани заррарасони асосии гандум (*Eurygaster integriceps* Put.).



Расми 87. Гурӯҳи шилсилаболҳо ё трипсиҳо. Трипси тамоку (*Thrips tabaci* Lind). А - трипси болиг; Б - кирминаи беқанот; В - кирминаи давраи охири инкишоф (зоҷашакл).

дар охир хеле танг буда, аз II ҳалқа иборат аст. Шикамчаи модина дар нуг узви тухмгузории ба бадан ҷавс шудаи ортопреоид-шакл дорад, аммо дар намудҳои найчадумони шилшилақанотҳо ин узв вучуд надорад ва шикамчаи ҳарду ҷинсҳо танҳо бо найча тамои мешавад. Тухмҳоро 6 дар дохили бофтаҳои растанӣ, ки аввал модинаҳо бо тухмгузорак суроҳ мекунанд, 6 ба таври кушод дар болои қисмҳои гуногуни вай мегузоранд. Кирминаҳо 4-5 синни инкишоф доранд. Кирминаҳои синни 2-3 бо мабдаи қанотҳо буда, муяллобҳои ба пеш нигаронидашуда доранд; кирминаҳои ду синни пасоянд бо мабдаи қанотҳо буда, муяллобҳои ба ақиб қаттардиша доранд; гизо намегиранд, беҳаракат 6 карахт меистанд. Ҳамин тавр, барои шилшилақанотҳои инкишофи пурзӯр - гилерморфоз хеле хос мешавад.

Шилшилақанотҳо бештар дар гулҳо, баъзан дар баргу шохчаҳои растанӣ вомехӯранд; баъзе намудҳо дар боқимондаҳои растанӣ, дар байни ушнаю лилаваникҳо, намудҳои алоҳида - дар гермаконаҳо зист мегузаронанд, нимфаҳои синни калон бошад сокинони замин мешаванд. Бисёри шилшилақанотҳо ҳашаротҳои растанӣхӯр буда, аз шираи растанӣ гизо мегиранд; дар байни онҳо зерарресонандаҳо ҳастанд, ки ба ҳосилнокии растанӣҳо талафот мерасонанд, баъзе намудҳо касалиҳои вирусиро дар байни растанӣҳо паҳн мекунанд, дигарон дарранда мешаванд. Масалан, шилшилақаноти ало (*Aeolothrips fasciatus* L.) ширинчаҳои тахтаканаҳо ва баъзе намудҳои шилшилақанотонро қир мекунанд ва бо ҳамин фоидаовар мешавад.

Тақрибан 1500 намуди шилшилақанотҳо маълум мешавад, аз ҷумла то 230 намуд дар миқёси СНГ ба руяҳат гирифта шудааст. Гурӯҳ ба 2 зергурӯҳ тақсим шудааст-тухмгузоракдорҳо (*Telebrantia*) ва найчадумҳо (*Tubulifera*).

Зергурӯҳи тухмгузоракдорон - *Telebrantia*

Модинаҳо узви тухмгузорӣ доранд ва тухмҳоро дар ҷойҳои чуқур буридашудаи пустилоқӣ растанӣ 6 дар танаи вай ҷойгир мекунанд. Қанотҳои пешашон бо як 6 ду рағҳои дарозрӯя. Оилаи элотрипидҳо (*Aeolothripidae*) шилшилақанотҳои гурӯҳи сершумори каме махсусгашта, қанотҳоиашон бо рағҳои инкишоффта; муяллобҳои 9-бугума ва ламсҳои 3-бугума дшта, бо онҳо аз дигар оилаҳо фарқ мекунанд. Қанотҳои ҷуфти аввал васеъ, аммо охир гирд-

тоб. Нуги тухмгузораки модинаҳо ба тарафи боло кҷ мебошад. Дар ҳалқаҳои охири шикамҷаи наринаҳо одатан дандонҷаҳо ё пайдоишҳои шохмонанд вучуд доранд. Яке аз намуди ин оила шилшилақаноти ало (*Aeolothrips fasciatus* L.) мебошад, ки вай даррандаи фиданок ба шумор меравад.

Оилаи трипидҳо (Thripidae)

Қанотҳо борикӣ тез, муъалабҳо 8-9 -бугума, ламсҳо 2-3 -бугума. Дар қанотҳои аввал рағҳои канории қади дарозруяи тараққикарда доранд; дар қанотҳои ақиб танҳо як рағи дарозруя вучуд дорад. Баъзе намудҳо беқанот мешаванд. Бештари намудҳои оила фитофаг буда, дар байни онҳо як қатор зараррасонандагони зироатҳои кишоварзӣ ҳастанд. Ба онҳо шилшилақанотҳои нахӯд (*Kakothrips robustus* Ur.), тамоку (*Thrips tabaci* Lind., рас. - 87) ва зағер (*Thrips linarius* Ur.) дохил мешаванд. Дар оила намудҳои дарранда низ ҳастанд. Масалан, шилшилақаноти тортанакхӯр (*Scolothrips acirphagus* Vakh.) ва шилшилақаноти *S. sexmaculatus* Perg., ки онҳо тортанакканаҳоро нест мекунанд.

Зергурӯҳи найчадумҳо (*Turublifera*), шикамҷаи ҳарду ҷинс (нарина ва модина) бо найча тамои мешавад ва тухмҳоро ҳатман дар зери пусти барг мегузоранд. Қанотҳои он рағдор мебошад.

Оилаи флётрипидҳо - *Phloethripidae*. Муъалабҳо 7-8-бугума ламсҳои ҷоғҳо 2 банде, ҳарду ҷуфти қанотҳо бо шилшилаҳои хеле дароз пушида шудаанд. Баъзан қанотҳо хеле кӯтоҳ ё тамои нестанд. Ҳалҷаи X шикамҷаи фәрдиҳои болиғ дарози найчамонанд. Модинаҳо тухмгузорак надоранд ва қафои охири ҳалҷаи IX баданшон бо меҳвари (пояи) хитинпӯш.

Бештари намояндагони оила фитофаг мебошанд, аммо намудҳои даррандаро низ дар бар мегиранд. Зараррасонандагони ба худ хос шилшилақанотҳои гандум (*Haplothrips tritici* Kurd.), кнучқа (*Haplothrips niger* Osd.) ва ғайра мебошанд.

Қисми II. Ҳашаротҳои бо табили (ё бо даври) пурра инкишофбанда (Holometabola)

Инкишофу тағйирёбӣ хеле мураккаб буда, дар 4 марҳала мегузарад: тухм, кирмина, зоча ва ҳашароти болиғ (имаго). Кир-

миннаҳо ҳақиқи буда, аз ҳашароти болиғ бо сохти бадан, тарзи зиндагони ва надоштани ҷанмҳои мураккаб фарқи ҷиддӣ доранд. Дар онҳо қанотҳо ҳолати пайдоиши пинҳони надоранд. Номонандии кирминаҳо ба фардҳои болиғ боз бо он ифода меёбад, ки қанотҳои онҳо дар зери پوست инкишоффта, танҳо дар марҳалаи зочагӣ ба пайдоиши берунӣ мубаддал мегарданд. Бинобар он ҳашаротҳои бо таъдиди пурра-ро баъзан Endopterygota, яъне бо маънаи болҳои дарунӣ меноманд.

Ин қисм ба се болоқатор тақсим мешавад – болоқатори колеоптероидҳо (Coleopteroidea), неуроптероидҳо (Neuropteroidea) ва мекоптероидҳо (Mecopteroidea); яқўмин аз 2, дуқмин – 3 ва сеқмин аз 6 гурӯҳ иборат аст. Дар воқеъ баъзан гурӯҳи пардақанотиро (Hymenoptera) аз мекоптероидҳо ҷудо карда, бологурӯҳи алоҳида-гименоптероидҳо (Hymenopteroidea) мешуморанд.

Бологурӯҳи колеоптероидҳо (Coleopteroidea)

Узвҳои даҳонӣ тили хоянда, қанотҳои қафо нисбат ба пеш бартари дошта, вазифаи парвозро адо мекунад; қанотҳои пеш шошарфҳо ё ба қанотҳои боло мубаддал гаштаанд ё, ки тахфиф ёфтаанд. Шикамча бо ҷарқҳои узви тухмгузори аввалин. Кирминаҳо дрим се пойҳои шикамӣ, киршакл ё комподинамуд.

Колеоптероидҳо аз ҷиҳати сохти узвҳои даҳонии тили хояндаги ва бартарии қанотҳои ақибу мушакҳо ба ортоптероидҳо хеле наздиканд, аммо бо надоштани узви тухмгузори, ҷарқҳо ва бо таъдиди пурра фарқ доранд.

Гурӯҳи 24. Сахтқанотҳо ё гамбускҳо (Coleoptera)

Узвҳои даҳонӣ тили хоянда, қанотҳои пеш бо рағҳои аён ва бо болоқаноти дурушт ё пардагин; сарсинаи бадан барҷастаи ҷунбонда; кирминаҳо киршакл, зочаҳо озоди беҳаракат.

Гурӯҳи аз ҳаме калонтарини ҳашаротҳо буда, то 300000 намудро муттаҳид месозад. Аз рӯи шакли зоҳирӣ ва андозаи бадан бениҳоят гуногун мешаванд. Андозаи намояндагони хурдтарини онҳо-парқанотҳо (Trichopterygidae) ба 0,3-1 мм ва намояндаи азимҷусса то 100-155 мм мерасад (лаъличамӯйлабон -Scarabaeidae).

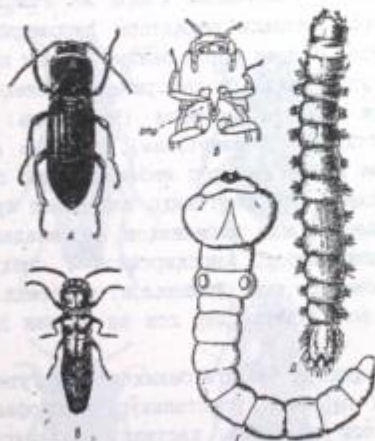
Узвҳои даҳони сахтқанотҳо барои гизои дурушт мутобиқ гаш-

таанд. Сари намудҳои филчаҷаклон (*Curculionidae*) аз қисми пеш ба найчасар кашаида шуда аст, ки бо намуди зоҳири хартумро хотиррасон мекунад. Дар нӯги хартум узвҳои даҳони хояндагӣ ҷойгир мебошанд. Болоқанот ё элитра одатан то охири шикамча расида, аз боло вайро тамоман мепӯшонад. Аммо охири шикамчаи намудҳои баъзе оилаҳо ба монанди галладонахӯрон (*Bruchidae*) ва бисерии лаъличамӯйлабон (*Scarabaeidae*) ва ғайра, бо болоқанот пурра пӯшида нашудааст (рас. 88). Баъзан болоқанотҳо хеле кӯтоҳ, қанотҳои ақиб бошад чандин бор қатташтар дар зери онҳо ҷойгир шудаанд (масалан, дар оилаи кӯтоҳқанотҳо ё стафилинидҳо (*Staphylinidae*)). Канори беруни болоқанотҳо одатан ба сеён қатташтар, эпиплевраро ташкил мекунад; дар ҳолати оромии болоқанотҳо ҳарду эпиплевра ба канорҳои бадан ҷавс гашта, плевраи вайро мепӯшонад. Дар асоси болоқанотҳои ҷавсгашта сипарчаи секунҷаи аён ҷойгир аст. Қанотҳои ақиб пардамонанд ва одатан аз болоқанот хеле дарозтар, дар ҳолати оромӣ рости кундаланг қатташтар шудаанд; бинобар сабаб рағҳои онҳо шаклҳои гуногун доранд. Дар қанотҳои ақиб се хел рағҳо фарқ карда мешаванд: карабонди (номро аз оилаи гамбускҳои визвизак-*Carabidae* гирифта аст) - тили аз ҳама соддатарин буда, тамоми рағҳои рост ва қисман кундалангро нигоҳ дорад; дар стафилинидҳо (аз номи оилаи кӯтоҳқанотҳо - *Staphylinidae*) - рағҳои кундаланг нест шудаанд ва дар кантаронидҳо (аз номи оилаи нармбаданҳо - *Cantharidae*) - рағҳои кундаланг вучуд надоранд ва нӯгҳои рағҳои медиалии (M) кубиталии (Cu) якҷоя шуда, раги умимиро ташкил кардаанд. Сохти рағҳои ақиб ва ҷойгиршавии онҳо дар муайянкунии саҳтқанотҳо меъёри асосӣ ҳисоб мешавад (рас.88 ва 90).

Пояҳои бисерии гамбускҳо роҳраванда ё даванда, аммо дар баъзеашон қобанда (лаъличамӯйлабон, визвизакон), шинокунанда (чуфти ақиб дар зероилаи шинокунанда - *Dytiscidae* ва ғ.) ё ҷаҳанда (чуфти ақиб дар зероилаи кайкони замин - *Halticinae*) мебошанд. Панҷаҳои пояҳо аз 3 то 5 бугум доранд. Дар ҳолати аз ҳама соддатарин ҳамаи панҷаҳо 5-бугума буда, бо формулаи 5-5-5 ифода ёфтааст; ин барои визвизакону шинокунандагон, лаъличамӯйлабон ва ғайра хос мебошад. Дар мавриди дигар ҳамаи панҷаҳо 4 ё 3 бугум доранд. Масалан, баргхӯрон (*Chrysomelidae*), филчаҷаклон (*Curculionidae*) ва оилаҳои ба онҳо наздик, панҷаҳои формулаи 4-4-4 доранд. Ва дар охир, гуруҳи калонтаринро гамбускони гуногунбугум (*Heteromera*) ташкил мекунад, ки панҷаҳои



Рисми 88. Гурӯҳи сахтқанотҳо. А - лаъличамуялаби ивой; Б - гамбуски галладонаги-кузка (*Anisopila austriaca* L.); В - гамбуски лэтрис (*Lethrus apterus* Laxm).

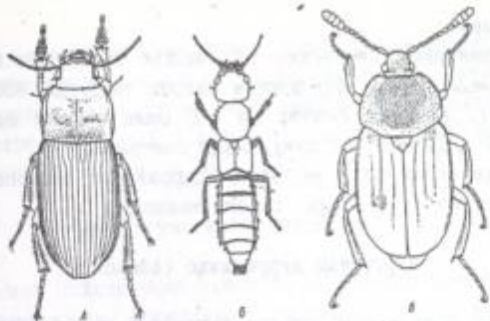


Рисми 89. Гурӯҳи сахтқанотҳо. А - гамбуски рах-рах қарсқарскунанда (*Agriotes lineatus* L.); Б - қисми пөши гамбуск аз поён, ҷои баромадагии изофағӣ дар сари сина. В - гамбуски борикӣ оилаи *Agriota* (*Agriotes*); Г - қирминаи *Agriota* - *Agriota*; Д - қирминаи гамбуски элатерида.

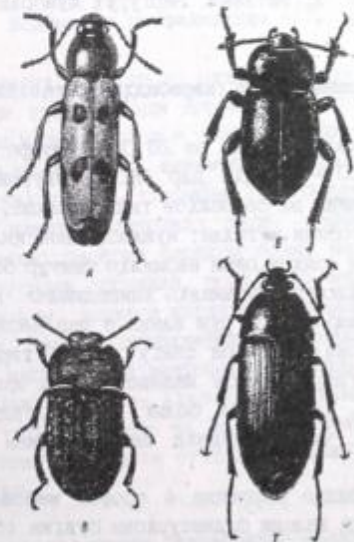
пойҳои пеши онҳо 3- бугума буда, пойҳои ақиб 4-бугума мебошанд. Ба ин ғурӯҳ гамбускони сиёҳтан, варамоварон (*Meloidae*) ва ғайра дохил мешаванд (рас. 91 А). Ҳамин тавр, миқдор ва соҳти панҷаҳои пойҳо дар систематикаи гамбускон аҳамияти калон дорад.

Аксарияти гамбускон сола 4 ва баъзан 2-3 насл мегузаранд; баъзеашон, хусусан намудҳои хокзист, инкишофи бағоят суст доранд ва як даври пурраи инкишофи онҳо дар тури 3-5 сол ба анҷом мерасад. Масалан, гамбускони қирсқирсақ (*Elateridae*), саврӣ (*Melolontha*) ва ғайра. Бисерии намудҳо дар синни болиғӣ, баъзеашон дар марҳалаи зочагӣ ё кирминагӣ зимистон мегузаронанд. Фардҳои намудҳои, ки зимистонро дар синни болиғӣ мегузаронанд дар баҳор ба гирифтани ғизои иловагӣ мӯҳтоҷ ҳастанд ва аз ин сӯзоб онҳо метавонанд зарар расонанд. Масалан, бисерии филшаклон, баргхӯрон, гамбускони саврӣ ва ғайра. Кирминаҳои визвизакон ва дигар оилаҳои зерқатори даррандаҳо (*Aderphaga*) ҳаракаткунанда буда, бадани ғафси рангин доранд ва одатан ҳаёти даррандагӣ мегузаронанд. Ин хел типӣ кирминаҳо барои дигар оилаҳои зерғуруҳи гуногунғизогирон (*Polyphaga*) ба монанди стафелинидҳо, пӯстхӯрон (*Dermestidae*), бисерии кокценеллидҳо (*Coccinellidae*) ва ғайра низ хос мебошад. Аммо бисерии гуногунғизогирони хокзист бо растаниҳо алоқаманд буда, камҳаракати беранг мешаванд. Онҳо кирминаҳои дарозбадану бо пойҳои сарсинагӣ (лаъличамӯйлабон, қирсқирсақон, сиёҳтанон, баргхӯрон ва ғ.) ё тазман бо пой (филшаклон) мебошанд. Мубаддаллашавии кирминаҳо ба зоча одатан дар хок ва баъзан дар растаниҳо ба вуҷуд меояд.

Гамбусқҳо аз ҷиҳати биологӣ бениҳоят гуногунанд. Дар байни онҳо намудҳои дарранда, растанихӯр, сапрофаг, некрофаг, руизаминӣ, хокӣ, оӣ ва ғайра ҳастанд. Таҳассусҳои биологӣ онҳо бештар бо таҳассусҳои махсуси морфологӣ бо ҳам рӯй медиҳанд. Ғуруҳҳои биологӣ дар боло зикршуда, шаклҳои ба чашм аёнӣ ба худ хоси ҳаётиро доранд. Гамбусқҳо дар тамоми ҷойҳо вохурда, дар гәрдиши моддаҳои табиӣ роли калон мебозанд. Дар байни онҳо бисёр зараррасони растаниҳо ҷомехӯранд, баъзеашон дар анбору иморатҳо зиндагӣ карда, ба маҳсулотҳои захиракардашуда, меҳал, китобҳо, коллекцияҳо ва ғайра зарар мерасонанд. Намудҳои алоҳидаи даррандаҳо (кокценеллидҳо ва визвизакон) дар муборизаи биологӣ зидди зараррасонандаҳои растаниҳо истифода



Рәсми 90. Гурӯҳи саҳтқанотҳо: А - гамбуски визвизаки галла-донағй (*Zavrus tenuicollis* Goeze.); Б - гамбусаки стафилин - Осурус; В - гамбуски дарахтии мурдахӯр (*Xylodera quadripunctata* L.).



Рәсми 91. Гурӯҳи саҳтқанотҳо: А - гамбуски варамовари чорхола (*Mylabris quadripunctata* L.); Б - гамбуски сарисина васеъ (*Blaps lethifera* Marsch.); В - гамбуски кумин (*Opatrum sabulosum* L.); Г - гәрдураки гулии доғистонӣ (*Podonta daghestanica* Rtt.).

Систематикаи гамбускҳо бо сабаби гуногуншаклиашон муш-килиҳои зиёде дорад. Дар фаунаи ҷаҳонӣ тақрибан 300 000 намуд маълум аст, ки онҳо бештар ба 100 оила тақсим шудаанд. Дар миқёси ШНГ қариб 25 000 намуд паҳн гаштааст.

Қатори асосӣ ба 2 зергурӯҳ - даррандаҳо (Aderphaga) ва гуногунгизогирон (Polyphaga) тақсим мешавад.

Зергурӯҳи даррандаҳо (Aderphaga)

Косҳои пойҳои акти дарози беҳаракат ва аз болои стернити якуми шиканча ба қафо мегузаранд. Формулаи панҷаҳо 5-5-5. Раггузории қанотҳои акти шакли карабониди дорад. Кирминаҳо камподшакл, пойҳои бо панҷаҳои айену нохунаки чуфт доранд. Гамбускони болигу кирминаҳо дарранда, танҳо намудҳои алоҳида дубора бо гизои растанигӣ баргаштаанд. Зергурӯҳ шумораи ками оилаҳоро дар бар мегирад.

Оилаи визвизакон (карабидҳо) - Carabidae.

Оилаи бисёр калон, зиёда аз 20 000 намудро дар бар мегирад, аз ҷумла 2300 - и онҳо дар ШНГosomeхуранд. Гамбускҳои серҳаракати руизамини ва бо пойҳои тили даванда, рангашон одатан сиёҳ, баъзан тобиши металлӣ; муилабҳоиашон қилмонанд ё рилтмонанд. Панҷаҳои пойҳои пешӣ наринаҳо бештар бо бугумҳои васеи таксэрии муинокдор, кирминаҳо камподшакл. Аксарияти намудҳои карабидҳо шабона дар рӯи замин ё дар қабатҳои хок ҳаёт мегузаронанд; рӯзона дар зери сангу кулӯҳ, таркишҳои замину овани барғҳо ва ғайра пинҳон мешаванд. Дар ҳолати пайдоиши вазъияти хатарнок, гамбускҳои болиг аз худ гадудҳои бадбӯя, яъне тарсонандаро ҷудо мекунанд ва бо ҳамин худро наҷот медеҳанд.

Бештари карабидҳо дарранда ё зоофаг мешаванд. Масалан, карабидҳои барҷастӣ авлоди бадансурхони буйғин (*Colosoma succophanta* L.) ва даштӣ (*Colosoma denticolle* Gebl.) кирминаҳои шапалаки *Oscneria dispar* L. -ро нест мекунанд; визвизаки *Margaritita stictialis* L. кирмакҳои рӯизаминии шапалакҳои оилаи Noctuidae -ро қир мекунанд. Намуди васеъ паҳншавандаи карабидҳо - *Carabus scabrosus tauricus* Bon. дар кӯҳҳои Қриму Кавказ тўкум-

шуллукҳои зерраёсонро меҳӯранд. Гизои баъзе намудҳои визвизакҳо ҳайвонҳои бемуҳра ва растаниҳо мебошанд; намудҳои алоҳида танҳо фитофаг ҳастанд; аз байни онҳо зерраёсонандаҳои ҷилди - визвизакҳои галладона (*Zabrus tenebrioides* Gr. рас. 90 А) ва қунок *Orthonus calceatus* Duft.) мебошанд.

Зергурӯҳи гуногунгизогирандаҳо (Polyphaga)

Косҳои пайҳои ақиб ҷумбанда ва ба чети стернити якуми шикамча намерасанд. Формулаҳои панҷаҳо гуногун. Рағузори қанотҳои ақиб типии стафилиноидӣ ё кантароидӣ. Қирминаҳо камподошакл ё қирмонанд, пойҳояшон ба панҷаҳои аён ва яктоги нохунак доранд. Зергурӯҳ ба як қатор болооила ва оилаҳои бисёр тақсими шудааст.

Болооилаи стафилиноидҳо (Staphylinidea)

Болоқанотҳо бештар то охири шикамча намерасанд; қанотҳои ақиб намуди стафилиноидӣ доранд. Қирминаҳо камподошакл мешаванд. Оилаи кӯтоҳқанотон ё стафилиноидҳо (Staphylinidae) бо болоқанотҳои хеле кӯтоҳу шикамчаи ҷумбанда фарқ доранд (рас. 90 Б). Оилаи калонтарин, тақрибан 20 000 намуди дар бар мегирад. Аксарияти намудҳо дарранда буда, ҳашароту тортанакнаҳоро нест мекунанд; бисёрии фардҳои болиғ ва қирминаҳо дар қабати моддаҳои пусидани органики, пору, дар зери сангҳо, баргрезҳо, дар қабати қум, лонаҳои ширхӯрону парандаҳо ва ғайра ҳаёт мегузаронанд. Бисёрии стафилиноидҳо дарранда, танҳо баъзе намудҳо сапрофаг, капрофаг ва некрофаг мебошанд. Аз ҷумлаи даррандаҳо намуди оилаи алеохора- *Aleochara bilineata* Gyll., ҳамчун қирқунандаи тухм, қирмина ва зочаи пашаҳои қарам, хеле маълум мебошад. Намуди *Olygota oviformis* Casey. тортанакнаҳоро нобуд мекунанд.

Болооилаи скаребоидҳо (Scarabaeidea)

Қуддаи муаллоҳҳо паҳми лавлишакл ё сарсӯзанмонанд, формулаи панҷаҳои пойҳо 5-5-5, бадан бештар калони муҳтадил ё хеле калон. Қирминаҳо фарбеҳ ва шакли "С"-ро доранд; 3 ҷуфт пой доранд; дар қабати хок, пору (саргинҳои ҳайвонот) ё дар муҳити

Оилаи лаъличамӯйлабҳо (Scarabaeidae)

Қуддаи мулабҳо лаъличашаки, пойҳои пеш тити каянда (земинков) ва бо панҷаҳои 5-бугума. Қирминаҳо ғарбеҳи мулоимбадан ва "С" шакл мешаванд; рангашон сафед, пойҳои сари синя хуб инкишоффта ва сари калони қаҳваранг доранд.

Оила ба як қатор зероилаҳо тақсим мешавад, ки онҳо аз ҷиҳати хусусиятҳои биологӣ ба ду ғуруҳ ҷудо карда шудаанд: Гамбускҳои саврии растанихӯр ва гамбускҳои поругӣ (саргинӣ); ғуруҳи охирии одатан аз саргин ва дигар моддаҳои пӯсидагӣ гизо мегирад.

Аз ғуруҳи яқӯм гамбускони саврий (ҷавсой), ияӣ (*Ampromallon solstitialis* L.), май (*Melolontha melolontha* L.) ва галладонагӣ (*Anisoplia austriaca* Hbst.) зараррасонандагони басеъ паҳншуда мешаванд (рас. 88). Ба гамбускҳои саргинӣ гамбуски муқаддас ё саргингелонак (*Scarabeus sacer* L.) ва бисёр зоту намудҳои дигар дохил мешаванд. Гамбускҳои муқаддас, ки аз қадмулаваим ба сокинони Египет маълум мешаванд, аз саргини ҳайвонот кӯлӯла сохта, вайро ба ҳар тараф гелонда мебаранд.

Оилаи гамбускҳои қирсқирсак (элатеридҳо) - Elateridae

Бадан дарозрӯя, сарсина бо ҷисмҳои боқимондаи ба бадан ҷастаида ва ҳеле ҷумбанда; формулаи панҷаи пойҳо 5-5-5, мулаб-ҳояшон 11-бугумайи ривтамонанд, эррамонанд ё шонамонанд. Қирминаҳо дарозрӯяи сахтабадан буда, симсимак (проволочники) номиде шудаанд. Одатан дар қабати замин зист мегузаронанд ва баъзе намудҳо ба қисмҳои заминии растаниҳо зарар меоваранд. Гамбускҳои оолиғ узви хоси ҷаҳандагӣ доранд, ҳатто дар ҳолати ба тахтапушт гузоштан, онҳо метавонанд ба воситаи ин узв бо теъи ба шикам ҷаппа шаванд; ҷаппашавӣ яқора бо пайдоиши садои қирсқирс рӯй мебахад (рас. 89 А). Баъзе намудҳои Амрикои тропикӣ дар садан узвҳои рушнобарор доранд. Яке аз намуди азимҷусса-кукуҳо (*Pugorhagus postilucus* L.), ки андозааш ба 30-40 мм мерасад, ҷунон равшании баландро мебарорад, ки вай барои хондани китоб дар шаби торик қифон аст.

Аз ин оила ба зироатҳои кишоварзӣ намудҳои *Agriotes*

obscurus L., Agriotes nadari Buys., Selataeomus latus F. ва
гаира зарар мерасонанд.

Оилаи момочучуқҳо (кокциnellидҳо)-Coccinellidae

Гамбускҳои дундаи хурди бо бадани барҷаста, одатан ранги
рангаи доранд, формулаи панҷаҳои пайҳояшон 4-4-4, вале бугуми
3-ум хурди пинҳонҷошуда ва бинобар сабаб панҷаҳо 3-банда ме-
намоянд. Кирминаҳояшон серҳаракат, шакли камподеиши доранд ва
бо сазҳои сермӯй пушида шудаанд; дар растаниҳо зисти озод гу-
заронида, чун гамбускони болиғ фаъолияти даррандаги доранд;
танҳо намояндаҳои зероилаи Epilachninae растанихур мебошанд;
кирминаҳои онҳо бо мӯйҳои дарози шохчадор пушида шудаанд. Зо-
ҷаҳо дар болои растаниҳо ба вучуд омада, доимо бо сари ба поён
свезон қарор доранд. Намудҳои даррандаи оила ширинҷаҳо, пси-
ллиҳо (кайкони барг), кокцилҳо ва тортанаққанаҳо нобуд карда,
бо ҳамаи фоидаовар ҳиссо мешаванд. Кирминаҳои онҳо дар як рӯз
метавонанд то 30-50 ва аз ин ҳам зиёд кирминаҳои ширинҷаҳо ро
хуранд. Ин гамбускони хеле ҳам пурхӯранд.

Аксариати кокциnellидҳо дарранда мебошанд, аз ин сабаб
онҳо аз дигар минтақаҳо оварда ба шароити муҳити маҳалӣ му-
тобиқ мекунанд ва сони дар муборизаи биологӣ бар зидди ҳаше-
ротҳои зараррасони растаниҳои кишоварзӣ, истифода мебаранд. Аз
намудҳои дарранда бештар гамбускҳои 7-хона (*Coccinella septem-
punctata* L.) ва 2-хона (*Adalia bipunctata* L.) васеъ паҳншуда
мебошанд. Аммо дар байни кокциnellидҳо намудҳои низ вомехӯ-
ранд, ки онҳо ба растаниҳои кишоварзӣ зарар мерасонанд. Мас-
алан, гамбускҳои 12-хонаи полэй (*Epilachna cruzomelina* F.) ва
28-хонаи картошка (*Epilachna vintioctomaculata* Matsch.) ва
гаира. Илова ба маълумотҳои оварда шуда, тадқиқотҳои соҳаи
охири С.М.Муҳитдинов (1990) нишон доданд, ки энтомофагҳои ин
оила дар шароити Тоҷикистон дар мавриди вучуд доштани шароити
номусоиди тулонии муҳит, метавонанд ҳамчун фитофаг фаъо-
лият гузаронанд ва ҳатто зарар расонанд.

Оилаи гамбускҳои сиёҳтан (Tenebrionidae)

Гамбускҳои ин оила бо сэхтии бадан, одатан ранги сиёҳ,
нохунанҳои оддии панҷаҳо, муялабҳои 10-11 -банди раштанонанд

е ҷутмонанд ва бо формулаи 5-5-4 панҷаи пойҳо, фарқ мекунаанд; дар аксарияти намудҳо болоқанот бо дарозии дарё ҳамроҳ аст, дар ин ҳол қанотҳои ақиб вучуд надоранд. Кирминаҳояшон дарозрӯя, кирмонанд ва ба ду гурӯҳ ҷудо шудаанд. Гурӯҳи якум - намталёҳо, бадани нисбатан нарм ва дар ҳалқам охири шикамча ду тепшачаи яён доранд. Кирминаҳо шакли тенеброидӣ буда, бештар дар сиёносои ҷангалзор, қабати пусидагиҳои растаниҳо ва зери пустилоқ зист мегузаронанд; аз боқимондаҳои растаниҳои ҳайвонотҳо гизо мегиранд ё ҳаёти дәррандагӣ доранд. Гурӯҳи дуумро кирминаҳои гармталё (намудҳои гармталё) ташкил мекунаанд, ки бадани хеле сахт дошта, дар ҳалқам охири шикамча тепшачаҳо надоранд; дар ҳок ҳаёт мегузаронанд, аз рӯи шакли зоҳира ба кирминаҳои элатеришҳо хеле монанд ва аз ин ҷиҳат онҳо симсимакони қалбақӣ номида шудаанд. Аз ин оила тақрибан 15 000 намуд маълум аст. Гамбускҳои болиғ одатан сустҳаракат мебошанд. Намудҳои алоҳида (гамбуски суғтия - *Blaps mortisaga* L.) ҳатто дар мавриди даст расонидан сарро ба замин ҳам карда, шикамашро ба боло мебардоранд ва қарор мегиранд. Бисерии намудҳо шаб феъл мебошанд. Рӯзона онҳо дар зери сангҳо, дар бағии алафеорҳо ва гавре пинҳон меистанд. Кирминаҳояшон ба тухмиҳои дар ҷуду сиёсон кишткарда (сабзидагӣ) ва ба қисмҳои хокии растаниҳо зарар мерасонанд (мисол, гамбускҳои саҳроӣ *Blaps halophila* F.-W. ва гамбуски регӣ *Opatrum sabulosum* L. рас 91 В).

Дар амбуру осиеҳо ва хонаҳои истиқомати кирминаҳои гамбуски саврии ордӣ (*Tenebro molitor* L.) ва гамбускҳои хурдтарин (*Tribolium confusum* Duv., *T. destructor* L.) ба орд ва дигар озуқавори зарар мерасонанд.

Оилаи гамбускҳои мӯйлабдароз (Cerambycidae)

Бо андозаи хеле калон, мӯйлабҳои бениҳоят дарозии аз болон бадан ба ақиб баргашта ва панҷаҳои 4 - бугумзю ронҳои пой дупеҳа, фарқ мекунаанд. Кирминаҳояшон нарми гафсбадан, пойҳои сарсинагӣ надоранд ё онҳо хурди тахфиргашта мебошанд. Зиеда аз 17 000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар ҳудуди СНГ 850 намуд ба қайд гирифта шудааст. Ин гамбускон асосан сокинони ҷангалзор мебошанд, кирминаҳояшон дар тана ва наваҳои дарахтон роҳҳои чуқури сершуморро мекованд ва бо ҳамин зарари ҷиддӣ мерасонанд. Мисол, гамбуски сиёҳи мӯйлабдарози санавбар (*Moposchatus*

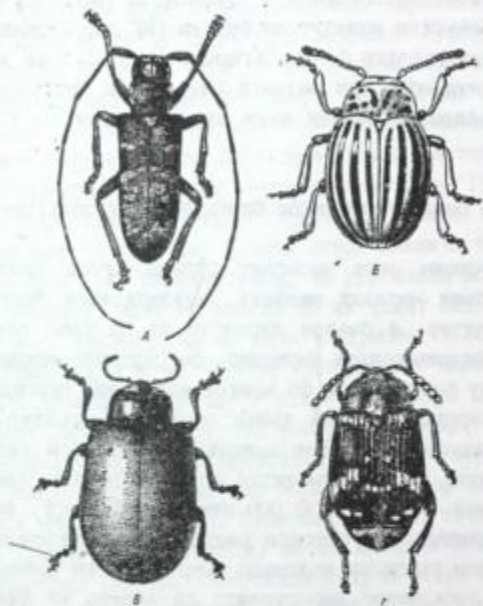
ovileprovincialis Germ., рас. 92 А). Баъзе намудҳо зараррасонандагони зироатҳои офтобпараст мебошанд. Мисол, кирминаҳои муялабдарозони офтобпараст - *Agarantia dahli* Richt. ва дигар намудҳо. Намудҳои азимҷуссаи фаунаи СНГ дар Украина (гамбуски муялабдарози дарехти булуд *Saramyus sergo* L.) ва дар Шарқи Дур (гамбуски муялабдарози реликты *Callipogon relictus* Sem.) паҳн гаштаанд. Андозаи бадани якҷум ба 5 ва дуюм ба 10 см баробар аст.

Оилаи гамбускҳои баргхӯр (*Chrysomelidae*)

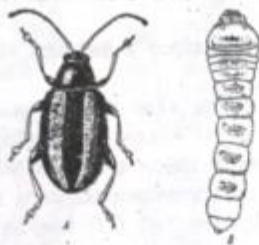
Гамбускони оила аксарият бадани кӯтоҳ дошта, рангашон бештар тухиши металлӣ мешавад, муялабҳояшон бештар аз нисфи бадан кӯтоҳтар ё баъзан дарозтар ва ба пеш сар нигаронида шудаанд. Кирминаҳояшон кирмишакл, бо сарсинаи инкишоффта, одатан рангину бо озаҳо ё бо муйҳои шохчазада пушондашуда; бештар дар баргҳои растани ҳаёти озод мегузаронанд. Кирминаҳои осодзист одатан дар танаю навдаҳои растаниҳои гизогӣ ба зоча тасдиқ гашта, чун кокцидҳои бо сари ба поён оварон беҳаракат мешаванд. Зиеда аз 30 000 намуд маълум аст. Фардҳои болит ва ҳам кирминаҳо аз баргҳои растани гизо мегиранд. Аз ҷумлаи ин гамбускон гамбуски колорадӣ (*Leptinotarva decemlineata* Say, рас. 92 Б), ки вайро дар гузашта ба Аврупо аз ШМА оварда буданд, ба картошкапарвари зарари ҷиддӣ мерасонад. Гамбускҳои барги гандумхур (*Lema melanopus* L.) ва намояндагони зероилаи кайкони ҳаёндаи замини - кайки обҷакори (*Phyllotreta nemorum* L.) (рас. 93 А) ва ғайра низ зараррасонанда мебошанд.

Оилаи гамбускҳои донани ғаллаҳо (*Bruchidae*)

Гамбускони наҷандон калон ва ба баргхӯрон хеле наздик; бадани кӯтоҳи тухмшакли одатан бо муйҳои зич пушондашуда доранд; сар ба бадан кашидашуда буда, болоқанотҳояшон кӯтоҳ ва охири шиканҷаро намоишдоранд. Муялабҳояшон II-бугуми шона ё аррамонанд. Кирминаҳояшон ғафси қадшудай бепоӣ (чун гамбускони филшакл). Кирминаҳо зочаҳо дар донҳои лубиё ва ғайра инкишоф мекунанд. Бисерии намудҳо монофаг ё олигофаг ҳастанд. Зараррасонҳои мутахассисшудаи оила намуди тухми ваҳудхӯр (*Bruchus pisorum* L., рас. 92 Г), тухми лубиёхӯр



Рәсми 92. Гурӯҳи сахтқанотҳо. А - гамбуски сибҳи мӯялабдарози санавбар (*Momochamus golloprovincialis* Germ.); Б - гамбуски колорадӣ (*Leptinotarsa decemlineata* Say.); В - баргхӯраки сурхи сафедор (*Melanoma populi* L.); Г - гамбуски нахӯд (*Bruchus pisorum* L.).



Расми 93. Гурӯҳи саҳтқанотҳо: А - кайки сабзавотӣ (*Phyllotreta nemorum* L.); Б - кирминаи гамбуски муалабдароз; В - кирминаи гамбуски бергхур.



Расми 94. Гурӯҳи саҳтқанотҳо: А - филчаи гули себхур (*Anthrenus pomorum* L.); Б - найчаи аз берг сохтаи гамбуски чормағз (*Ardeus coryli* L.).

(*Acanthoscelides obtectus* Say.) ва ғайра мебошанд. Дар фаунаи ҷаҳони ҳамаги 1000 намуд маълум мебошад.

Оилаи гамбускҳои бинидароз ё филшакл (*Curculionidae*)

Ин гамбускҳо бо бинии хеле дарози аз қисмати сар ба пеш нигаронида шуда, одатан бо муилабҳои зонушакли сарсӯзанмонанд фарқ доранд. Кирминаҳояшон ғафси қадшудаи бепои сафедтоб. Зочаҳояшон одатан аз рӯи сари найчамонанд фарқ карда мешаванд. Оилаи бениҳоят бой ^{тақрибан} 40 000 намудро дар бар мегирад. Дар ШНГ 4000 намуд вомерурад. Бисерии филчашаклон зараррасони ҷиддийи зироатҳои кишоварзӣ ва ҷангалпарварӣ мебошанд (рас. 84, 85). Ба қатори зараркунандагони васеъ паҳншартаи маълум, намуни тухми инуҷаҳур (*Apion aricans* Hbst.), филчаи леблебу (*Borhynoderes punctiventris* Germ.), филчаи дӯндахураки решаи растаниҳои дубиёғӣ аз зоти *Sitona* Germ., филчаи анборӣ (*Sitophilus granarius* L.), филчаи биринҷ (*S. oryzae* L.) ва ғайра дохил мешаванд.

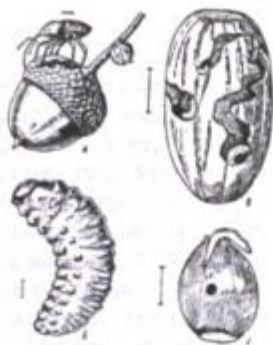
Оилаи гамбускҳои найчапечон (*Attelabidae*)

Ба гамбускҳои бинидароз хеле монанд, аммо бо муилабҳои зонушакли қаднағштаю бадани дурахшандаи бараҳна, фарқ мекунаанд. Кирминаҳояшон дар даруни найчаҳои баргин (онҳоро аз саргҳои дарахт месозанд), менаҳа ва дар навадо шохчаҳо зиндагӣ мекунаанд (рас. 84). Онҳо аз кирминаҳои филчаҳо бо қамчинакҳои 3-бугуми ҷоғҳои поён ва тергитҳои дуқабатаи шикамча, фарқ мекунаанд. Ба дарахтони мевадор намудҳои зоти *Rhynchites* зарар мерасонанд. Аз ҳама зараррасони ҷиддий казарка (*Rhynchites vacchus* L.), филчаи олуҷа (*R. auratus* Scop.) ва *Coenorrhinus ruxillus* Germ. ҳисоб мешаванд.

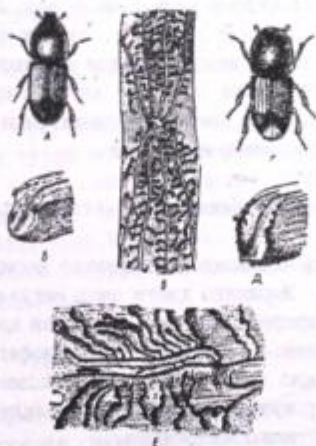
Дар фаунаи ҷаҳонӣ қариб 1300 намуд музаян карда шудааст, ки 100-и онҳо дар ШНГ паҳн гаштаанд.

Оилаи пӯстлоқхӯрҳо (*Iridae*)

Гамбускҳои ба филшаклон хеле наздик, вале бо сохти морфология хусусиятҳои биологӣ, фарқи ҷиддий доранд. Баданашон цилиндрмонанд, муилабҳо бо сарсӯзани хеле ҳам калон, сар куто-



Расми 95. Гурӯҳи саҳтқанотҳо. Фигҷаи тухми дарахти булутхур (*Curculio glandum* L.): А - гамбуск дар болои тухми булут; Б - кирмина; В - роҳи зараррасонии кирмина ба тухм; Г - сӯроҳии роҳи баромади кирмина.



Расми 96. Гурӯҳи саҳтқанотҳо. Оилаи пӯстлоқхӯрҳо: А - гамбуски пӯстлоқхӯри қуллагӣ (*Ips acuminatus* Gyll.); Б - ҷои замбаргалтак; В - роҳи рафту омади вай; Г - гамбуски калони пӯстлоқхӯри санавбар (*Ips sexdentatus* Vogt.); Д - ҷои замбаргалтак; Е - роҳи рафту омади вай.

қи паҳни нэчандон эени найчашакл, пёши тахтапушт вэсэ, сештар аз се қисми бадан дарозтар. Кирминаҳо хурди бепой ва фарбеҳи кэчтоб, одатан дар роҳҳои сохташудаи зери пўстлоқ зист меку-
нанд, баъзан дар мағз е қабати ғафси пўстлоқ ҷойгиранд; фақат баъзе намуҳо дар растаниҳои алафи ҳаёт мегузаронанд. Барои тухмгузори ғамбускҳо пўстлоқи растаниро суроҳ мекунанд, баъзе намуҳо дар суроҳиҳо камерҳои махсус месозанд, ки дар даруни онҳо вохурии наринаю модинаҳо ва бордоршавӣ ба вуҷуд меояд. Тухмҳои дар роҳҳои дар паҳлуҳои камера сохташуда, мегузо-
ранд; кирминаҳои пайдошуда барои худ роҳҳои нав месозанд, ки диаметри онҳо дар давоми инкишофи вэсэ мешавад. Зочаҳо дар охири роҳҳои сохтаи кирминаҳо инкишоф меёбанд (рас. 96).

Пўстлоқхӯрон одатан ба растаниҳои паҷмурда ва хушкшуда-
истода ҳуҷум мекоранд, бинобар сەбаб онҳоро баъзан зараррасо-
нандагонии духмин мешуморанд; онҳо метавонанд растаниҳои сиҳату солимро низ сироят кунанд.

Муориза бо пўстлоқхӯрон хеле душвор аст. Дар ин роҳ тан-
ҳо парварши мадании ҷангалу дарахтон, яъне ҳарчи зудтар нест кардани дарахтони касал ва шоху навдаҳои бурридашуда, аҳамияти ҳаҷунанда дорад. Дар баъзи онҳо як қатор зараррасонандагон низ ҳастанд. Маёалан, дар бегҳо пўстлоқхӯраки себ (*Scolytus mali* Vachet.) ва ғайра. зиён мекоранд.

Гуруҳи 25. Бодбэзакқанотҳо (*Strepsiptera*)

Ҳашаротҳои хурд, модинаҳо аз наринаҳо фарқи ҷиддӣ доранд (полиморфизми ҷинсӣ). Наринаҳо ҳаёти озод мегузаронанд, қанотҳои сарсӯзаншакли тахфиффта доранд, қанотҳои қафо калони бод-
бэзакшакл, муаллабҳолашон 4-7-бугумая бо изофагии зён дар бу-
гуми 3-м, сарсинаи ақиб хеле инкишоффта. Модинаҳо кирмонанд ва муфтхӯр (паразит); муаллабҳои узвҳои ҷумбанде надоранд; ин-
кишофу тагаирешиавон тили гиперморфоз.

Гуруҳи нэчандон калони ба худ хос, асосан паразитҳои пар-
дақанотҳои нештарезнанда, тахтаканаҳо, ростқанотон ва ҷикада-
ҳои қилдум мешаванд. Ҳамагӣ 300 намуҳ маълум аст. Бодбэзак-
қанотон дар соҳиқ СССР қариб тамомай омўхта нашудаанд. Нарина-
ҳо хеле серҳаракат буда, ҳамагӣ 3 рӯз умр мешаванд. Онҳо соки-
нони лоначаҳои замбурҳои сингаку говзамбурҳо мешаванд; узвҳои
даҳонии тахфиффта доранд ва гизо намегиранд; қанотҳои пешавон

ба изофағиҳои кӯтоҳ - визвизак таъдил гаштаанд. Модинаҳо чашму узвҳои изофағӣ надоранд, сар бо сандуқи сина якҷоя шудааст, бинобар сабаб бадани онҳо фақат ба сар, сина ва шикамчаи халтамонанд тақсим мешавад. Шиками модина доимо дар дохили бадани соҳиб (ҳашароти дигар) ҷойгир мешавад. Сар ва синаи омехтаи он аз пайвастагии ду ҷалқай шикамча озод буда, овезон меистад. Пеш аз бордоркунӣ, аввал нарина пусти бадани модина ва соҳибро сӯрох мекунанд, сони дар дохили бадани якӯм маниахро мерезад.

Аз модинаи бордоршуда кирминаҳо пайдо мешаванд, ки дар сини якӯм хеле серҳаракат мешаванд. Онҳо бадани ба ҷалқаҳо тақсимшудаю 3 ҷуфт пой доранда, аз рӯи намуди зоҳирӣ триангулитҳои гэмускони Meloidae -ро хотиррасон мекунанд. Кирминаҳои ба бадани хуҷайн ворид гашта, дар зери пусти он қарор мегиранд, шакли кирминаги пайдо карда инкишофро давом медиҳанд; аз зочаҳои пайдоиши нарина ҳашароти болиғи парвозкунанда ба вуҷуд меоянд, вале модинаҳои пири дар ин вақт пайдошуда дар дохили бадани соҳиби худ мемонанд. Намояндагони зоти калонтарин - *Stylops* муфтхурони замбӯрҳо мешаванд.

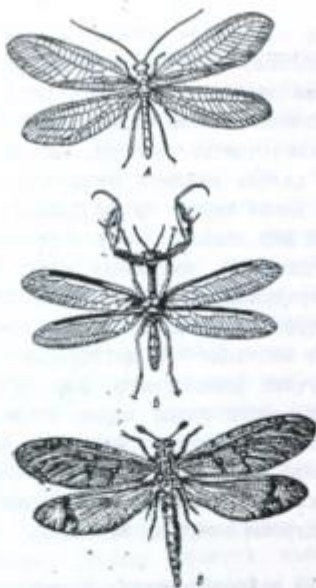
Бологурӯҳи нейронтероидҳо (Neuropteroida)

Намояндагони болоқатор узвҳои даҳонии типӣ хояндаю ду ҷуфт қанотҳои турии якхела тараққикарда доранд. Кирминаҳояшон камподешакл буда, лабҳои даҳонии гадудҳои риштаи збрешимҳосилкунӣ надоранд; зочаҳо озоди ҳаракаткунанда ва бисёртар бепилла мешаванд (рас. 97 ва 98).

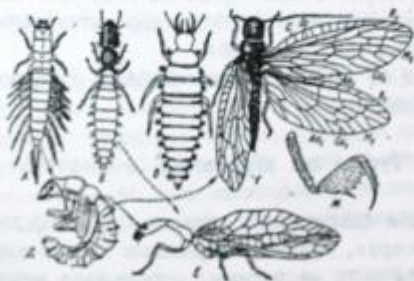
Бологурӯҳ ба 3 гуруҳ тақсим мешавад: тӯрқанотҳо, шутурчаҳо ва бузургқанотҳо.

Гуруҳи 26. Тӯрқанотҳо (Neuroptera)

Ҳашаротҳои одатан калон, баъзан хурд, сар типӣ гипогнатикӣ, бадан дарозрӯя, муялабҳо дар баъзи чашмҳо ҷойгиранд; дарозии қанотҳо ба 6-75 мм расида тӯрмонанд мешаванд; муялабҳо дарози қилмонанд, риштамонанд, сарсӯзаншакл ё шонамонанд. Пойҳо типӣ даванда ва бо панҷаҳои 5-дугума, баъзан ҷуфти якӯми панҷаҳо чангзенаанда (оилаи Mantispidae). Кирминаҳо ба кирминаҳои ҳашаротҳои гуруҳи камподешаклҳо монанд. Зочаҳо озод. Кирминаҳо ва гоҳо ҳашаротҳои болиғ ҳаёти дәррандаги мегузаро-



Рәсми 97. Гурӯҳи-тӯрқанотҳо А - тилочашмак (*Chrysopa*); Б - мантиспа (*Mantispa*); В - шери мӯрчаҳо аз авлоди *Iotaters*.



Рәсми 98. Болотгурӯҳи неароттеронидҳо. А - қирминаи гурӯҳи қаноткалонҳо аз авлоди сизезиқанотҳо (*Sialis*); Б - қирминаи уштурчаҳо (*Raphidia*); В - қирминаи тӯрболҳо аз авлоди тилочашмакҳо (*Chrysopidae*); Г - болиги сизезиқанотҳо (*Sialis*); Д - зоҷаи он, Е - болиги уштурчаҳо (*Raphidia*); Ж - почкаи тӯрқаноти мантиспа (*Mantispa*).

Гуруҳ дар маънидоди эъмони ҳозира 4-5 ҳазор намудро дар бар мегирад, ки онҳо ба II оила тааллуқ доранд. Дар поён дар бораи 3 оила истода мегузарем, ки онҳо нисбат ба дигарон бештар фоидаовар мебошанд.

Оилаи тиллоҷашмақҳо (Chrysoridae)

Қиёсан ҳаҷаротҳои наҷандон калон, бо бадани хеле нозук, муяллоҳҳои риштамонанд ва бо 2 ҷуфт қанотҳои якхела тараққиқарда. Қирминаҳояшон дарозрӯяи дӯкмонанд ва дар болои паҳлӯҳо бо дастаи муяҳо ва теппачаҳо. Фердҳои болиғ бештар сабзранг ва зарринҷашм. Тухмҳоро туп-туп ва ҳар як бо дӯмча дар баргҳои растанӣ мечаспонанд (рас. 97 А).

Тиллоҷашмақҳо фазолияти шаву рӯзона доранд. Модинаҳои болиғ тақрибан 2 моҳ ҳаёт дида, то 800 тухм мегузоранд. Қирминаҳо аз ҳисси ширинҷаҳо, тортанакканаҳо, кайкони барг, қирмақҳои хурд, қирмина ва тухмҳои гамбуси колорадӣ ва ғайра ғизо мегиранд. Баъзе намудҳо, дар давраи инкишофи пурра, метавонанд то 300-400 ширинҷаро нест кунанд ва бо ҳамин фоидаовар ҳисоб мешаванд. Аммо намудҳои низ ҳастанд, ки дар синни болиғӣ фақат аз шираи гул ва тарашхӯти ширини дигар ҳаҷаротҳо ғизо мегиранд (масал, тиллоҷашмаки оддӣ *Chrysopa carnea* Scop.). Тиллоҷашмаки 7-ҳола (*Ch. septempunctata* Westm.) дар синни болиғи метавонад низ ширинҷаҳоро нест кунанд.

Оилаи гемеробидҳо (Hemerobiidae)

Ба тиллоҷашмақҳо хеле наздик, аммо бо муяллоҳҳои шонамонанду тухмҳои бодумча ва қирминаҳои бадансуфта фарқ мекунанд. Қирминаҳои онҳо ҳам ба мисли тиллоҷашмақҳо ба растаниҳо воқеъа буда, ширинҷаҳо конидиҳо ва тортанакканаҳоро нест мекунанд. Ба намудҳои оддитарини оила Гемеробуси равшанак (*Hemerobius nitidulus* L.), Гемеробуси турқанот (*Drepanopteryx rhaienoides* L.) ва ғайра дохил мешаванд. Яке аз намоёндагони онҳо *Symphrobos vilicus* Nav. аввал дар Кавказ бар зидди зараррасонандагони тоқзор қаломкидиҳо (*Pseudococidae*) ва баъдтар дар Осиеи Миёна дар муборизаи зидди қирми комстока, истифода бурда шуданд.

Бо ҷайҳон пешӣ чангзананда (чун гаҳворҷунбонҳо) фарқи ҷидди дорад. Ҷанҳо дар мизтақҳои ихлими гарм вомехуранд. Дар сарзаминҳои ҷанубии СНГ як чанд намуд, аз ҷумла мантиси одӣ (*Mantispa styriaca* Podn.) вомехурад. Намуди охириро бо роҳи гиперметаморфоз инкишоф меёбад; кирминаҳои серҳаракати камполашакл мебошанд; онҳо ба пиллаи тухмии тортанакканаҳо ворид гардида, тухм ва кирминаҳои дар он ҷо бударо нест мекунанд; пас аз он ба кирминаи кирминакли беҳаракат мубаддал мегарданд (рас. 97 Б).

Оилаи шерони мӯрчаҳо (Mutheleontidae)

Бо бадани хеле калону муълабҳои кутӯҳи сарсӯзаншакл фарқ мекунанд (рас. 97 В). Кирминаҳо паҳми бо ҷоғҳои даҳонии болон дандондор. Ҷашаротҳои болиғ сӯзананмонанд, аммо бо як қатор эламетҳои морфологӣ (муълабҳои сарсӯзаншакл, сарсинаи сустреққикарда ва ғ.) ва ҳам бо парвози сусту хусусияти дар ҳолати оромӣ чун оомпуш болоҳам гузоштани қанотҳо, фарқ мекунанд. Кирминаҳо дар рӯгзорҳо ҳаёт мегузаронанд; ҳар яки онҳо барои дарефти ғизо чуқурҷаи варонкашакл сохта, дар асоси вай ҷоғҳои калонро ба боло нигаронида, пинҳон мешинанд. Дар ҳамин ҳолат онҳо интизори саяди худ (мӯрчаҳои ҷашаротҳои дигар) мешинанд. Саядҳо дар вақти аз калони варонка гузаштан ба даруни вай афтада насоби кирминаҳо мегарданд; мӯрчае, ки ҳаракати аз варонка баромаданро мекунад, кирминаи пинҳон нишаста ба сари вай қумпораҳоро пошида зада меафтанад. Яке аз намудҳои васеъ паҳншуда шери мӯрчаҳо (*Mutheleon formicarius* L.) мебошад.

Гуруҳи 27. Шутурчаҳо (Raphidioptera)

Ҷашаротҳои андозаи миёна ё хурд, бо сари прогнатикӣ ва сарсинаи борики дароз, қанотҳо бо птеростигмаҳои инкишофефта, ҳарду ҷуфт баробарандозе, панҷаҳои пая дар бугуми секин бо ду парраи васеъ; модина бо тухмгузораки аён; кирминаҳо рӯизаминӣ ва узвҳои даҳонии тиби хонҷаги дорад.

Шутурчаҳо - гуруҳи вачандон боя буда, ҳамагӣ 100 намудро

дар бар мегиранд; дар ҷангалзорҳо ҳаёт мегузаронанд. Ҳашаротҳои болиғ қушоду равшан дар дарахтон ҷусту чолюк ба ҳашаротҳои дигар, махсусан ба ширинчаҳо ҳамла оварда, даррандаги меку-
нанд; кирминаҳои дарранда ва одатан сокинони зери пустилоқҳо
мебошанд; бештар гамбускони пустилоқхӯрро нест мекунанд. Зоти
аз ҳаме вақе паҳншудаи гуруҳ *Rophidia* ҳисоб мешавад (рас. 98
E).

Гуруҳи 28. Бузургқанотҳо (*Megaloptera*)

Ҳашаротҳои андозаи калон 6 миена, сар калони чорпаҳлӯи
протнатикӣ, қанотҳо баробарандозаи бе птеростигма, панҷаҳои пой
5- бугума; шиканҷаи модина бо тухмгузорак; кирминаҳо обӣ, да-
ҳони тили хояндагӣ ва ғалсамаҳои беруни доранд.

Гуруҳи наҷандон сершумори куҳнатарин, дар қурраи Замин
ҳарҷо-ҳарҷо паҳн шудаанд. Ҳашаротҳои болиғ дар назди обанборҳо
воҳурда, парвози номукаммалу дағалона мекунанд. Тухмҳоро туп-
туп дар растаниҳои обсабз, назди обӣ 6 дар сангҳо мегузоранд.
Кирминаҳои аз тухмбарномада бо об афтада, ҳаёти обӣ ва дарран-
даги мегузаронанд, трахеяҳои ғалсамавии онҳо аз 7 ҷуфт иборат
буду, дар паҳлӯҳои шиканҷа ҷудо-ҷудо ҷойгир шудаанд; баъзан
онҳоро ҳатто ба ҷои пой қабул кардан мумкин аст. Ғизои кирми-
наро кирминаҳои дигар ҳашаротҳо ташкил медиҳанд.

Бологурӯҳи мекоптероидҳо (*Mecopteroidea*)

Ҷуғҳои даҳони сохти маканда 6 хояндаи тағйирёфта, баъзан
хояндаи муқаррари; қанотҳо турмонанд 6 пардашакл, бисертари
намудҳо бо қанотҳои қафои хурд 6 тэхфифефта. Кирминаҳо аксаран
кирммонанд, бештар бо ғадудҳои лабии ғози абрешим ҳосилмеку-
нанд; зочаҳо пушида буда дар дохили пилла 6 қалбпилла ҷойгир
мебошанд. Ба бологурӯҳ қаторҳои гуногуни хусусиятҳои соддатар-
ринро нигоҳдошта омада (пашаҳои кечдумшакл, пашаҷаҳои ҷашмау
ҷуичаҳо, баъзан пулакқанотон ва ҳам гуруҳҳои, ки ба дараҷаи
олии инкишофи морфология биологияи худ расидаанд; пардақанотҳо,
дуқанотаҳо, дохил мешаванд. Бологурӯҳ ба 6 гуруҳ тақсим меша-
вад: *Mecoptera*, *Trichoptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Apha-
niptera* 6 *Siphonaptera* ва *Diptera*.

Гурӯҳи 29. Пашшаҳои каждумшаклӣ мекоптерӣ (Mecoptera)

Ҷашаротҳои андозаи мӯътадил ё начандон калон, муялбаб-ҳояшон дарозу бориси ристамонанд, сар одатан бо хартумчаи дарозрӯяи ба поён нигаронидашуда, узвҳои даҳони типии ҳоянда, қаватҳо турмонанди якхела, шикмача бо ҷуфти саркҳои кӯтоҳ; -кирминаҳо: цилиндршакл, дар сарсина бо 3 ҷуфти пой; пойҳои шикмӣ ҳамавақт вучуд надоранд.

Гурӯҳи нисбатан хурд, ҳамагӣ то 300 намудро муттаҳид месозад. Хусусияти **хосаи** аксарияти намояндагони гурӯҳ ин сохти сари онҳо мебошад. Клипеус (clipeus) ва лаби боло дарозрӯя, аз боло даҳонро мепошонад, узви даҳонӣ **низ** дарозрӯя, аммо ҳамаи хусусиятҳои асосии даҳонӣ типии ҳояндагиро нигоҳ доштаанд (рас. 38).

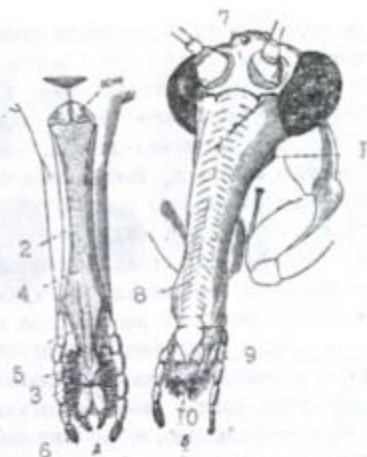
Умуман узвҳои даҳонии мекоптерҳо майли аени ба хартумча муовидлашударо доранд ва баъзан онҳо, нисбат ба узвҳои даҳонии дуқанотаҳо, дарозтар мешаванд. Ин дарозшавӣ дар баъзе намуҳои гурӯҳ ба он оварда мерасонад, ки узвҳои даҳонии ҳояндагӣ ба **мекандагӣ** иваз шуда, бо дуқанотони дараҷаи паст хеле наздик мегарданд (масалан, дар зоти *Hannochorista* -и австриягӣ). Хусусиятҳои хоси асосии гурӯҳро кирминаҳо низ ифода мекунанд; онҳо ба кирмакҳои шепалакҳо хеле монанди доранд.

Ғизои ҷашаротҳои болиғ ва ҳам кирминаҳои намуҳои гурӯҳ кам смӯхта шудааст. Фердҳои болиғи намуҳои зоти *Panogra* аз ҷашаротҳои нобудшуда, менаҳои пусидагӣ, поруи паррандаҳо ва ғайра ғизо мегиранд. Дар баробари ин онҳо метавонанд шакли гудро месанд ё узвҳои шаклҷудокунаманди гудро хӯранд. Тухмҳои одатан дар хок мегузаранд; кирминаҳо дар замин зист мегузаронанд; ғайр аз пойҳои 3-бугумии сарсина, бештар дар шикмача 8 ҷуфт пой доранд; аз боқимондаҳои моддаҳои органикӣ (детриҷҳо) ва ҷашаротҳои нобудшуда ғизо мегиранд. Зочаҳо озод ва дар мавриди ба онҳо даст расондан метавонанд ба ҳаракат дароянд.

Намояндаи аз ҳама оддитарини гурӯҳ дар СНГ каждуми муқаррари (*Panogra castaneipes* L.) ҳисоб мешавад (рас. 100). Тобистон ваире дар буттаю дарахтҳо дидан мумкин аст; ба масофаи хеле кӯтоҳ ва номураккаб парвоз мекунанд.

Гурӯҳи 30. Дарёҷазистҳо (Trichoptera)

Ҷашаротҳои хурд ё миенан ба қуяшепалакҳо монанд; муялбабҳо



Рәсми 99. Гурӯҳи ғәядумпәшваҳо. Сар ва узвҳои даҳони камдумча (Rapoport). А - узвҳои даҳон аз поён; Б - сар ва узвҳои даҳон аз боло: ҷоғҳои поён: 1-қисми асосӣ, 2-танзи онҳо, 3-муаллаби ҷоғ, лаби поён: 4-якҷояшавии манаҳ ба зери манаҳ, 5-прементум, 6-мувҷаҳои лаб, 7-пешонӣ, 8-лабпушонии боло (налғиник), 9-ҷоғҳои боло, 10-лаби боло.

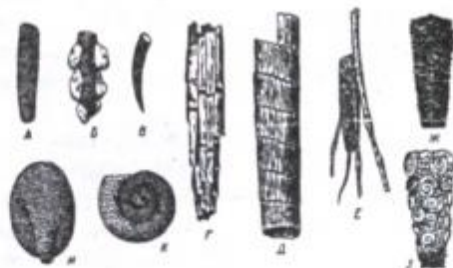


Рәсми 100. Гурӯҳи ғәядумпәшваҳо. А - камдумпәшгаи муқаррарӣ (*Ponopra communis* L.); Б - ширяхғардак (*Boreus hiematis* L.).

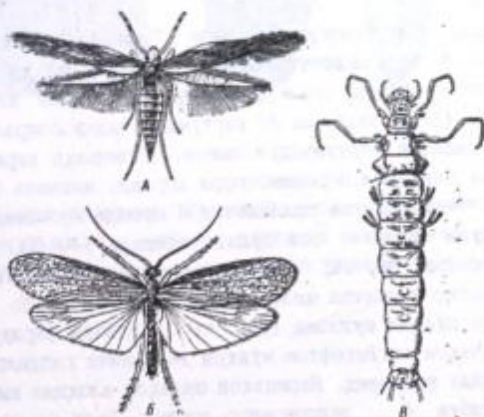
қилмонанд, бо ду ҷуфти қанотҳои пардапуши муянок; узвҳои даҳони мулоим, ҷоғҳои боло надоранд ё фақат асоси онҳо боқи мондааст, ҷоғҳои поён аз як палла иборат, аммо ҳартумаҳои ламси худ инкишоф ёфтаанд. Кирминаҳояшон обзист буда, пойҳои сандуқи сина ва гадуи торҷудокунанда доранд, бештар дар дохили найчаи гилофак зиндаги мекунанд. Зочаҳо озод ва танҳо дар охири ҳаёти худ ба ҳаракат мебароянд (рас. 101).

Нисбатан гурӯҳи хурд буда, зиёда аз 5500 намуд дорад, аз ҷумла 800-и онҳо дар СНГ волеҳуранд. Дарёчазистон бо яққатор яломатҳои худ ба шапалакҳо наздиканд. Дар ҳақиқат, узвҳои даҳони онҳо чун ба шапалакҳо ҳос, лабҳои боло надоранд ё фақат инкишофи асоси онҳо боқи мондааст, лабҳои поён дар натиҷаи таҳрифёфтани паллаҳои даруни лоҷинӣ, якпаллаги шудаанд. Қанотҳо ба қанотҳои шапалакҳо монанд, вале бо рағҳои сершумору мавҷудияти муйҳо фарқ мекунанд (аз ин ҷо дарёчазистон номи муйқанотонро гирифтаанд). Кирминаҳояшон кирмакшакл, дар паҳлӯҳои узви ҳозимаӣ бо ду найчаи дарози гадуи нахбарой ва дар ҷоги поён бо сӯроҳии умумии бароваранда мебошанд. Дар баробари ба шапалакҳо монандиашон дарёчазистон ба худ як қатор хусусиятҳои хоса доранд. Узвҳои даҳони онҳо бо ҳартумаҳои ламсии ҷоги буда, ҷоғҳои поён бо лаби дарозруяи поён яққоя шудаанд. Умуман даҳони онҳо бештар барои месидани со ё гизои моеъгӣ мутобиқ гашта, ба ҳартуми шапалакҳо монанд нест. Ҳис карда мешавад, ки ин узв дар зинаи эввали инкишофи худ истодааст ва гизогирӣ бо роҳҳои гуногун ба вучуд меояд. Аз эҳтимол дур нест, ки фардҳои оолиги дарёчазистон дар ҳаёти худ гизо нагиранд ё фақат қатраҳои шабнаму обро истеъмол кунанд (рас. 102).

Кирминаҳои обзист хусусиятҳои хоса доранд; пойҳои сарсинаги инкишоффта ва бештар галсамаҳои аз бадан берун доранд, аксарият дар гилофаки найчаги зиндаги мекунанд. Гилофакро кирмина ба воситаи бо ҳам пайвастанӣ қумпораҳо, сипарҳои тӯқумшуллукҳои нобудгардида, қисмҳои хурдгарини растаниҳо ва ғайра бо гадуҳои торҳои абрешиме, ки аз худ ҷудо мекунанд, месозад. Гилофакҳо баъзан танҳо аз торҳои абрешимӣ сохта мешаванд. Сохти гилофак ва масолаҳои барои он сарфшуда, барои намудҳо ё ҳатто зотҳои дарёчазистон хусусияти хоса мебошад. Ду шакли кирминаҳо фарқ карда мешаванд: кирмонанд ва камподешакли шартӣ. Яққом бадани цилиндршакл ва сари гипогнатикӣ дошта, ба кирмакҳои шапалакҳо монанд мебошад, аммо шиканҷаи бепоё галсама-



Расми 101. Гурӯҳи дарёчезистон. Шаклҳои гилофакҳо ва кирминаҳо. А - аз рөгчаҳо (*Limnophilus*); Б - аз рөгчаҳои қумпораҳо баъри пушондан (*Silo*); В - аз рөгчаҳои шохчамоҳанд (*Leptoscerus*); Г - аз қисмҳои растаниҳо (*Nemotarifus*); Д - аз қисмҳои растаниҳо ба шакли спирали ҷойгиршуда (*Phryganoe*); Е - ҷавлизи (ҳалқавок) овезон карда (*Anavolia*); Ж - аз қисмҳои растани; З - аз сангчаҳо ва бо шакли кӯндаланг ҷойгиркардашуда (*Limnophilus*); И - гилофаки косачамоҳанд (*Thremma*); К - гилофаки тӯқумшукмонанд (*Helicorysche*).



Расми 102. Гурӯҳи дарёчезистон. А - намояндаи эергурӯҳи ҳалқамӯйлабҳо аз авлоди *Hydrophilis*; Б - намояндаи эергурӯҳи пурра муялабчедорҳо аз авлоди *Nalevus*; В - кирминаи кирмишакли авлоди *Anavolia*.

ҳои трахейии дошта, дар гилофакҳои ҳаракаткунанда зист мегузаронанд. Ин кирминаҳо аз боқимондаҳои растаниҳои гуногун ё ҳатто аз қисмҳои зериземинии онҳо гизо мегиранд. Дуюмин одатан бадангварф буда, ғалсамаҳои трахейии надоранд ва хеле серҳаракат мешаванд.

Зочаҳо озод ва ҷоғҳои болои пуриқувват доранд. Иеш аз ба имзоги табдил шудан зоча бо ҷоғҳои гилофакро ҷок карда, ба рӯи об ё ба хушкӣ мебарояд ва пас аз ин ба ҳашароти болиғ мубаддал мешавад. Фардҳои болиғ одатан худро дар наздикии об нигоҳ медоранд, умри чандон дароз надоранд, рӯзона намоён ва камҳаракат, аммо сеғоҳидузии бо тӯдаҳои сершумор дар болои об пайдо шуда, дэвр мезананд. Тухмҳои дар обу растаниҳои обсаба мегузоранд.

Аҳамияти дәречазистон аз он иборат аст, ки кирминаҳои ин қисми таркибии гизои моҳиҳо мешаванд. Истифодабарии маҳсулоти эввалинии биологӣи обанбор аз тарафи моҳиҳо тавассути ин кирминаҳо ба амал меояд. Сони дар онҷо моҳиҳои обанбор объекти шикори мегарданд.

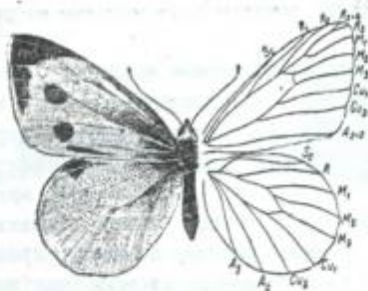
Гуруҳи 31. Шапалакҳо (Lepidoptera)

Ҳашаротҳои гуногунандоза-аз 3 мм сар карда, то 200 мм (дар ҳолати бо қад ростгузоштани қанотҳо), бо ду ҷуфти қаноти пардагини пулакпуш (рас. 103), узвҳои даҳонӣ хели маканда, одатан бо ҷоғҳои боло ва бо хартуми печидани спиралмонанд, ҷоғҳо ҳамчун қоида, бо хартумчаҳои ламсӣ. Кирминаҳо кирмакшакли рӯиземинӣ ва гадудҳои адрешимбарори доранд; шикамча бо 2 ё 5 ҷуфти пой. Зочаҳо одатан пиллапечон ё пушида мешаванд.

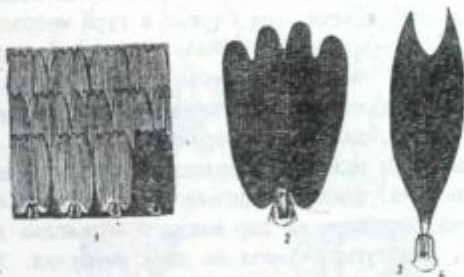
Гуруҳи бениҳоят бой буда, тахминан 140 000 намудро муттаҳид месозад. Дар СНГ 15000 намуд ба қайд гирифта шудааст.

Қанотҳо нисбатан хеле калони пардадор ва бо қабати ғафси пулакчаҳо пушида шудаанд (рас. 104). Бадани фардҳои болиғ ҳам бо пулакчаҳои тағйирёфтаи мӯйҳои хеле зичи табдилгаштаи рангоранг пушида мешаванд. Наринаҳои оилаҳои алоҳида низ пулакчаҳои зиёди хушбӯй ё андрокониро доранд. Расм ва ранги қанотҳои шапалакҳо гуногун мешаванд, ранги пигментии онҳо баъзан бо ранги оптикӣ илова ё иваз мешавад.

Тухмҳои бештар ҷудо-ҷудо ё гуруҳ-гуруҳ дар растаниҳо мегузоранд. Онҳо гуногуншакл буда, бо сохти пӯчоқ (структураи



Рәсми 103. Гурӯҳи пулакҷанотҳо (шапалакҳо). Модинаи шапалаки сафеди қарам (*Pieris brassicae* L.) бо ҷояғиршавии рағдони боло.



Рәсми 104. Гурӯҳи пулакҷанотҳо (шапалакҳо). Пулакҷон қанотҳо. 1-ҷояғиршавии пулакҷо, 2-пулаки алоҳидии нимфаликҳо аз авлоди *Veveeva*, 3-пулаки алоҳидан пилтанҳо аз авлоди *Laviosampa*.

хориҷон) ва аломатҳои дигар аз якдигар фарқ мекунанд, бинобар сабаб муайян кардани намуд ё зоти шапалак аз руи тухм имконнопазир аст.

Кирминҳои шапалакҳоро кирмак меноманд (рас.105, 106). Кирмакҳо цилиндршакл буда, 3 ҷуфти пой сарсинагӣ ва одатан 5-ҷуфти шиками доранд, аммо дар баъзе мавридҳо шумораи пойҳои шикамӣ то 2-3 ҷуфт ихтисор шудааст (оилаи Geometridae ва баъзе бумчашмакҳо-Noctuidae), ё то 7-8 ҷуфт афзудааст (дар шапалакҳои дараҷаи паст). Сатҳи бадани кирмакҳо ҳамвор ё бо озаҳо, гурҷҳо ва муяҳо пушонда мешавад. Кирмакҳо ба як қатор гуруҳҳои оилолӣ ҷудо мешаванд. Бисерии онҳо зисти кушоду озод мегузаронанд, аммо баъзеашон (бумчашмакҳои растанихӯр) хокзистанд; гуруҳи духм дар печдариёчидаҳои дарахту бутто ва баргҳои печондашуда ҳаёт мегузаронанд (намудҳои баргпечонак); гуруҳи секик менахӯрон ё капрофегҳо мешаванд. Гуруҳи махсусро минагузорҳо (дар бофтаҳои баргҳо роҳ созандаҳо) ва ксилофагҳо (дар мағзи навадо танай дарахтҳо роҳ, ҷоғар ё гури месозанд) ташкил мекунанд. Зочаҳо беҳаракати ҷушида ва ҳамаи изофагҳои бо бадан якҷоя доранд. Аммо зочаи баъзе шапалакҳои дараҷаи поён озод буда, ҷоғҳои ҷумоанда доранд ва ба воситаи чунин ҷоғҳо пилларо сурох карда, ба берун мебароянд.

Давраи инкишофи солонай шапалакҳо гуногун мешавад. Бисерии онҳо моновольтин, фақат як қисмашон дар тули сол якчанд насл мегузаранд. Намудҳое ки дар мағзи пояю навади дарахт инкишоф мешаванд, дар тули 2-3 сол як насл мегиранд. Зимистонро сештар дар марҳалаи зочагӣ мегузаронанд, аммо баъзе намудҳо сармодро дар давраҳои тухми, кирмакӣ ё синии болиғӣ гузарониде метавонанд. Шапалакҳо ҳашаротҳои растанихӯр мешаванд. Дар синии болиғӣ онҳо аз шадди гулҳо гизо мегиранд, ки ин дар бордоркунии растаниҳо роли муҳимро мебозад. Кирмакҳо бошанд бофтаҳои растаниҳоро ҳида вайрон мекунанд ва бо ҳамин баъзе намудҳо зарари ҷиддий мерасонанд.

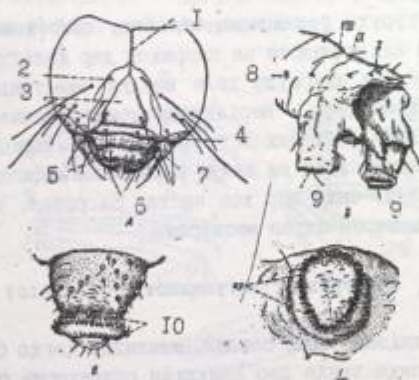
Гуруҳи шапалакҳо ба 3 зергуруҳ тақсим карда шудааст, ки 2 онҳо дар поён дида баромада мешаванд.

Зергуруҳи шапалакҳои дараҷаи пастӣ маканда ё баробарқанотҳо (*Microjigata*)

Узвҳои даҳонӣ, агар инкишоф ёфта бошанд, маканда, ҷоғҳои боло вучуд надоранд ё онҳо дар ҳолати узви боқимонда ҳас-



Расми 105. Гурӯҳи пулакқанотҳо. Ду типҳои асосии кирмакҳо: А-ҳамзани пойҳои шиками пурра (шапалаки бумҷашми санавбар-*Panolis flammæa*), Б-шикам бо ду ҷуфт пой (шапалаки паденицаи санавбар-*Bupalis piniarius*).



Расми 106. Гурӯҳи пулакқанотҳо. Сохти қисмҳои бадани кирмак. А-сар аз тарафи пеш; Б-қисми охири шиками кирмаки паденица-*Biston*; В-пой шиками кирмаки пилатанаки дарахти тӯс (*Endromis*) аз паҳлӯ; Г-аз поён пой шиками кирмаки танаи дарахтсуроҳкунаки бӯягин (*Cossus cossus* L.). 1-рахи ферқи сар, 2-пешонӣ, 3-қисми бололаби лаби боло (наличник), 4-чашмча, 5-лаби боло, 6-ҷоғҳои боло, 7-ҷоғҳои поён, 8-сӯроҳии роҳи нафастири, 9-пойҳои шикамча, 10-бандҷае аз чангакҳо.

тэнд, чоғҳои поени безыраҳои дарунии ба хартумча таъдлаёфта, вале бо хартумҳои ламсӣ. Қанотҳои пешу қафо аз рӯи сохту ранг якхела.

Гуруҳи оддии қадимтарин буда, якхелагии қанотҳоро берогҳои мостаби дар ҷуфти якум нигоҳ даштаанд.

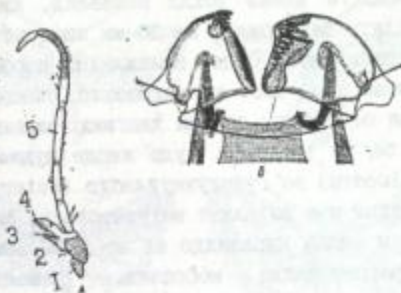
Зерқатор аз 2 оила иборат аст - дандончадорҳои якумин (*Micropterygidae*) ва бедандонҳои якумин ё кунҷо (*Erioscaiidae*). Намояндагони оилаи аввалин дар чоғҳои боло дандончадорҳои нигоҳ даштаанд (рас. 107). Кирмақояшон бо 8 ҷуфти пой буда, аз унҷаю моҳҳо гизо мегиранд. Намудҳои оилаи дуюм бошад бо чоғҳои болои суст инкишофефта буда, дандончаҳо надоранд. Кирминақояшон сепои буда, аз берогҳои растани гизо мегиранд.

Зергурӯҳи беробарқанотҳои дараҷаи олии (*Macrojigata*)

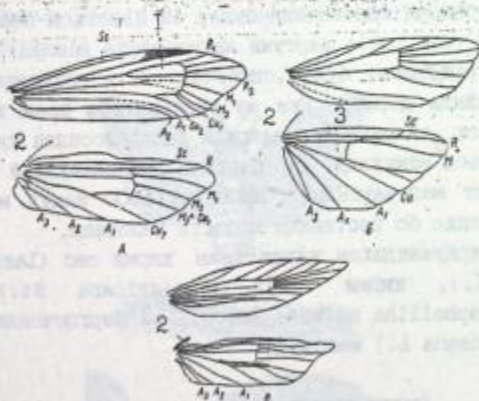
Яке аз гуруҳи қадимтарин мешавад, қанотҳои ақиб надоранд ва аз ҷиҳати шаклу андоза ба парраҳои дар қанотҳои пеш беромеда, ба зергурӯҳи зикршуда хеле наздик меистанд. Ба зергурӯҳ оилаи маҳин бофон - *Herialidae* дохил мешаванд, ки аз онҳо дар ҶМШ ошандани растаниҳои розак-*Herialis humuli* L. хеле хуб маълум аст. Кирминаҳои ин намуд зараррасонандагони оисъер растаниҳо мешаванд. Онҳо дар хок зиста, ба розак, сабзи ва дигар зироатҳои кишоварзӣ зарар меоваранд.

Зергурӯҳи гуногунқанотҳо (*Grępata*)

Узвҳои даҳонӣ, агар бошанд, маканда, чоғҳо бо хартумчаҳои ламсӣ. 6 онҳо танҳо дар намудҳои соддатарин боқи мондаанд. Ҳар ду ҷуфти қанотҳо аз ҷиҳати шаклу ранг ҳархела. Ба зергурӯҳи зикра аз 70 оила дохил мешавад. Оилаҳо ба якҷанд болооила муттаҳид гаштаанд ва ҳамаи онҳо ба ду гурӯҳ тақсим карда шудаанд - шапалакҳои хурди гуногунқанот (*Microgrępata*) ва шапалакҳои калони гуногунқанот (*Macrogrępata*). Ба гурӯҳи якум шапалакҳо дохил мешаванд, ки андозаи қанотҳои онҳо дар ҳолати паҳн будан ба 20-25 мм мерасад; қанотҳои ақиб 3 раги анали (A_1-A_3 , рас. 108) ё шилшилаҳои дароз доранд. Кирмақо бештар пинҳон зист мегузаронанд; пойҳои шикамчашон агар инкишоф ёфта бошанд, дастаи пурраи чангакҳои кофӣ доранд ё онҳо наъшакл ҷойгир шудаанд. Аз ин гурӯҳ намудҳои оилаҳои тортицидҳо, ипономейдҳо,



Рисми 107. Гурӯҳи пӯлакқанотҳо. Зергурӯҳи ҷоғдорҳо. А-ҷоғҳои поёни болои шапалаки авлоди *Micropteryx*; Б-ҷоғҳои болои шапалаки авлоди *Salatincta*. 1-буғуми асоси, 2-танача, 3-изофагии латиния, 4-изофагии галёя, 5-муялаби ҷоғ.



Рисми 108. Гурӯҳи пӯлакқанотҳо. Хусусиятҳо ва ҷойгиршавии рағҳои болҳои шапалакҳои *Microfrenata*. А-оилаи шапалакҳои кӯяҳои кӯҳӣ (*Nuroseute*); Б-оилаи шапалакҳои аловак (*Ephæstia*); В-оилаи кӯяҳои болчуқурдор (*Celeschiidae*); 1-чашмаки радикалӣ, 2-чангак, 3-чашмаки дискалӣ.

пиралидиҳо ва ғайра зараррасонанда мебошанд. Ба гурӯҳи духм шапалакҳои калон ё миёна дохил мешаванд, ки андозаи қанотҳои онҳо дар ҳолати паҳн будан аз 30 мм зиёд аст; қанотҳои қафо танҳо бо 1-2 рағи анали буда, шилшиллаҳои дароз надоранд. Қирмақҳои одатан овозд зист мегузаронанд, пойҳои шикамчан онҳо дар каф одатан бо қатори дарози чангакҳо мешаванд. Гурӯҳ дар навоести худ ба ду зергурӯҳ ҷудо карда шудааст: шапалакҳои рӯзона (*Rhopaloscega*) ва гуногунмӯйлабҳо (*Heteroscega*). Ин шапалакҳо дар соғатҳои шом фазолият мегузаронанд. Аз зергурӯҳи якум бештар намудҳои оилаи пиралидиҳо ва аз духм намояндагони зиёда 10 оила зараррасонанда мебошанд. Намояндагони гурӯҳи *Microfrenata* дар рас. 109 нишон дода шудааст.

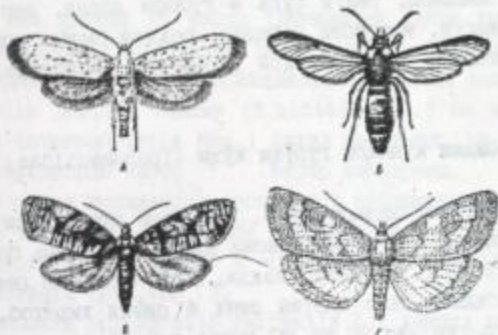
Оилаи баргпечонакҳо (*Thortricidae*)

Шапалакҳои андозаи хурд (дарозии қанотҳо 14-25 мм), қанотҳои паҳми кӯтоҳи сарсӯзаншакл, мӯйлабҳо риштамонанд, қилмонанд ва оёзан шонамонанд буда, аз қанотҳои пеш хеле кӯтоҳтар мебошанд (рас.109); хартуми инкишоффта доранд; қирмакҳо хурди лучаки серҳаракат буда, сипарчаи сахти пешисинагӣ ва сӯроҳии ихроҷкунанда доранд. Яке аз хусусиятҳои хоси қирмакҳо аз он иборат аст, ки онҳо дар мавриди халалрасондан худро бо тор сар поён овозон мекунанд; дар баргҳои печондашуда ё дар даруни меваҳо зист мегузаронанд. Зиёда аз 5000 намуд маълум аст, ки бисёри онҳо бо растаниҳо вобаста мебошанд.

Зараркунандаҳои ҷиддитарин қирми себ (*Laspeyresia pomonella* L.), қирми нахӯд (*L.nigricana* St.), мевахураки шарқӣ (*Grapholitha molesta* Busck.) ва баргпечонаки розана (*Cacoecia rosana* L.) мебошанд.

Оилаи дарахтсӯроқкунандаҳо (*Coccidae*)

Шапалакҳои андозаи миёна ё барҷаста (дарозии қанотҳо 23-110 мм ё аз ин ҳам зиёд), чашмчаи дискалии қанотҳо бо рағи м буридагӣ, ҷуфти қафо нисбат ба пеш хеле кӯтоҳ, мӯйлабҳо гоҳо пармонанд, хартуми нотараққӣ доранд. Қирмакҳои оила дар дохили тана ва навдаҳои дарахтҳо ҳаёт мегузаронанд ва ксирофили ҳатмӣ ҳисоб мешаванд. Дар шароити Тоҷикистон аз ҳама паҳншуда тарин сӯроқкунандаи себ ё балбуз (*Coccus coccus* L., рас.110)



Рәсми 109. Гурӯҳи пӯлакқанотдо. Намояндаҳои гуногуни оилаҳои *Microfrenata*. А-куяи барги себхур (*Hypocymetia malinellus* Zell.); Б-шاپалаки айнақомонанди бод (*Aegeria ariformis* Cl.); В-навдапечак (*Evetria*); Г-моднаи шاپалаки бофандаи танаги (*Ovina nubilalis* Hb.).



Рәсми 110. Гурӯҳи пӯлакқанотдо. Чӯбсуроҳкунӣ буюғии (*Cossus cossus* L.); шاپалак, қирмак, зоча ва ғайра бо пусти партофтагии қирмак.

мебшад, андозаи кирмаки вай дар синни охири давраи инкишоф аз 9 см зиёд мешавад, ранги сурх ё гулоби дорад, дар танзи дарахтҳои гуногун, махсусан сафедор, роҳҳои бисёр сохта, зарари ҷиддий мерасонад. Аз сӯрохиҳои дарахтҳои зарардида бӯи сирко мебарояд.

Оилаи куякҳои гурӯҳи кӯҳи (*Yponomeutidae*)

Қанотҳои пеш борики дароз, қанотҳои ақиб гирди бо канорҳои шилшиладор; ҳартумчаи ламсии лабҳо кӯтоҳ ва бо бугумҳои секи борику тез; кирминаҳо майда. Сар, сипараки пеши сарсина ва қилҳои бадани онҳо одатан сиёҳ ё сиёҳи хиратоб. Модинаҳо тухмҳои туп-туп (аз 20 то 80 дона) дар пӯстлоқи навдаҳо чун сафоли бомпӯш гузошта, онҳоро бо гадуди махсуси аз узви тухмгузори ҷудо мекардагӣ мепӯшонанд. Кирминаҳои пайдошуда бештар гурӯҳ-гурӯҳ ҳаёт мегузаронанд. Онҳо дар дарахту буттаҳо лонаҳои паҳми тори сохта, аз барғҳои ки дар дохили лонаторҳо мекӯнанд, гизо мегиранд; баъзеашон мевахӯранд. Аз ҳама васеъ паҳн-гаштатарину зараррасонандаи ҷиддии дарахтҳои мевадор *Yponomeuta malinellus* (Yponomeuta malinellus Zell., рас. 109 A), *Yponomeuta padellus* (Y. padellus L.) ва шапалаки қорт (*Argiresthia conjugella* L.) мебошанд.

Оилаи шапалакҳои пиралиди (*Pupalidae*).

Шапалакҳои хурд ё миёна, дарозии қанотҳо 11–50 мм, бадан борику паяҳо дароз, мӯялабҳо ристамонанд ё шонамонанди наҷандон маълум, қанотҳои пеш секунҷа ё дарозу борики бо хатҳои мувози гушаҳои наздик дошта; қанотҳои қафо васеи бо гиҷимҳои кӯтоҳ; кирмакҳо лучак. Сар, сипари пеши сарсина ва қилҳои бадани онҳо одатан сиёҳтоб ё сиёҳтоби равшан, чангакҳои дар паяҳои шикамча буда, аз 2 ё 3 қабат иборат мебошанд.

Аз рӯи нишондодҳои адабиётҳои солҳои охир (Маълумотномаи оиди ҳашаротҳои қисми Аврупогии СССР, дар таҳти таҳририяти М.И.Фалькович ва Г.С.Медведев. — Л: Илм, 1986. — Ҷ. IV, қисми 3) оилаи пиралидҳо ба 3 оилаи мустақил ҷудо карда шудааст: бориққанотҳо (*Phycitidae*), васеъқанотҳо (*Pupalidae*) ва пиралидҳои асосӣ (*Pupalidae*). Пиралидҳои бориққанот бо сари тегатиге рағҳои кубиталии пашмини қанотҳои қафо аз дигар оилаҳо

фарқдоранд. Дар пиралидҳои васеъқанот бошад рағи R_5 дар қанотҳои пеш ҳатман аз асоси ташкилиби чунин рағҳо мебарояд: дар пиралидҳои асосӣ R_5 дар рағи умумӣ бо R_4 ва баъзан R_3 пайваст шудааст. Ба оилаи бориққанотҳо шапалаки осибӣ (*Ernestia kuchniella* Zell.), тамоку (*E. elutella* Hb.) ва амбории ҷанубӣ (*Plodia interpunctella* Hbn.) дохил мешаванд, ки онҳо ба захираҳои озуқаворӣ анбор зарар меоваранд.

Аз оилаи шапалакҳои васеъқанот зараркунандаи хавфнокӣ зиротҳои кишоварзӣ, шапалаки ҷаманзор *Margaritia* (*Pyrausta* *sticticalis* L. ва пояғӣ ё ҷуворимакка - *Ostrina nubilalis* Hbn.) мебошанд (рас. 109 Г).

Шапалаки орд *Pyralis farinalis* L., ҳамчун намояндаи оилаи пиралидҳои асосӣ шуда метавонад.

Оилаи шапалакҳои нимфалид (*Nymphalidae*)

Аз ҷиҳати миқдори намудҳо боғтарин ҳисоб мешавад. Шапалакҳои намояндагони оила аз оилаҳои дигар бо пойҳои пеши нотараққӣ фарқи ҷиддӣ доранд. Зочаҳо дар ҷойҳои сукунат доимо ба тарафи поён саровезон меистанд (рас. 111). Аз ин оила оддитарин ва паҳнғаштатарин намояндаҳои гиёҳи газла (*Vanessa urticae* L.) ва гуногунранг (*V. polychloros* L.) ҳисоб мешаванд.

Оилаи шапалакҳои сафедранг (*Pieridae*)

Шапалакҳои рӯзона, муъялабҳояшон сарсӯзанмонанд, қанотҳояшон сафед, зард ва норинҷӣ буда, расмҳои аёни кубдоранд. Кирмакҳо ҳаҷми миёна ё барҷаста, болҳои бадан бо муяҳои якхелаи кӯтоҳи қабати гафс пушида шудааст. Зочаҳо сиёҳи равшан ё сабетоби сафеди сиёҳхол мешаванд. Онҳо дар ҷойҳои муқаррарӣ бо қисми қафои бадан часпида, бо рингаи збӯшии миёнбанд меистанд. Дар байни намояндагони оила шапалакҳои дӯлона (*Arora crataegi* L., рас. 112), сафедқаноти карам (*Pieris brassicae* L.), сафедқаноти шалғам (*P. gaeae* L.) ва гайра зараррасонандагони ҷиддӣ зиротҳои кишоварзӣ мебошанд.

Оилаи шапалакҳои пиллатананда (*Bombycidae*)

Шапалакҳои бо муъялабҳои дарози паршаку хартуми нотараққӣ



Расми 111. Гурӯҳи пӯлакқанотҳо. Сергул (*Vanessa polychloros* L); шапалак дар навдаи дарахти тухмҳои гузошташуда ва тухми алоҳида, кирмак, зочаи овезон ва барги зарардидаи дарахти сэдда.



Расми 112. Гурӯҳи пӯлакҷанотҳо. Шапалаки дӯлона (*Arctia crataegi* L.); шапалак, дар берг тухмҳо, тухми алоҳида, кирмак, зочаи бастаги ва зараррасондаи бергҳо.



Расми 113. Гурӯҳи пӯлакҷанотҳо. Абрешмресакӣ тут (*Bombyx mori* L.); шапалакҳо (аз тарафи чап нарина, аз тарафи рост модина), кирмак, зоча ва шилла.

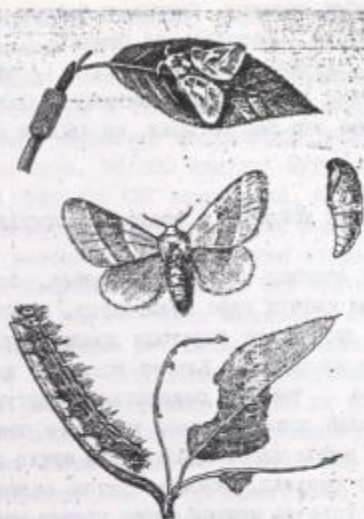
қикарда; қанотқояшон бо 2 раги *Cu* ва бечангак. Зочаҳои онҳо дар дохили пилла қойгир мешаванд. Намояндаи ин оила шапалаки пиллаи тут (*Bombux mori* L., рас. 113) мебошад. Аз парвариши кирмаки ин намуд дар аксарияти мамлакатҳои ҷаҳон абрешими табиӣ истеҳсол карда мешавад. Кирмакпарварӣ, чун соҳаи хоҷагидорӣ, аз замони хеле ҳам қадим дар Чин маълум буд.

Оилаи шапалакҳои абрешимресанда (*Lasiocampidae*)

Шапалакҳои андозаи барҷаста ё миёна буда, бадани бо муяҳои ғафс пӯшидашуда доранд. Муялабҳои наринаҳо пармонанд, аммо дар модинаҳо онҳо шонашакл; хартуми даҳон инкишофнаёфта ва аз ин сабаб онҳо гизо намегиранд. Кирмакҳо хеле калон— 60-120 мм, баданашон бо муяҳои ғафси кӯтоҳи бахмалмонанд ва дарози нобаробари тоқа-тоқа тақсим шуда, пӯшида мебошад. Наринаҳо ғазол ва рӯзона парвоз мекунанд; модинаҳо, баръакс, камҳаракат ё тамомен парвоз намекунанд. Тухмҳоро дар навдаҳои дарахт, пояҳои растаниҳои алафӣ ё дар баргҳои дарахти сӯзанбарг ҳалқапечон мегузоранд. Дар оила намудҳои бисёри зараррасон дохил мешаванд. Хавфиноктарини онҳо абрешимресакӣ ангуштарӣ (*Melacosoma leustria* L., рас. II 4) ва абрешимресакӣ сибирӣ (*Dendrolimus sibiricus* Tschtv.) мебошанд.

Оилаи шапалакҳои геометрида (*Geometridae*)

Шапалакҳои андозаи миёна ё хурди борик бадан, қанотҳо ва сеъ, ҷуфти пеш секунҷа, ҷуфти қафо гирд ва бо кунҷи ақиб ба охири шикамча расидагӣ, ё ки аз ҳама дарозтар. Дар ҳолати оромӣ қанотҳо ҳамвор меистанд, баъзан қадре ба болои бадан бардоштагӣ ё секунҷамонанд мегузоранд. Аммо модинаҳои баъзе намудҳо беқанот ё онҳо наҷандон намоёнаанд. Муялабҳои модинаҳо ристамонанд, дар наринаҳо онҳо бисёртар пармонанд. Хартуми шапалакҳо хеле хуб инкишофнаёфта мебошад. Кирмакҳо 10 ^{барра} пойла (дар ҳалқаҳои VI ва X шикамча ду ҷуфт пояҳои тараққикарда аст). Кирмакҳо ҳаракати ба худ хос доранд. Дар вақти ба ҷое кӯчидан онҳо ба шакли камонгулак қадшуда, қафои баданро ба пеш мениганд, яъне ба назар чунин менамояд, ки гуё онҳо чизеро чен мекарда бошанд. Кирмакҳои аксарияти намудҳо аз баргҳои дарахту буттаҳо ё сӯзанбарг гизо мегиранд. Танҳо баъзе намудҳо ба ги-



Расми 114. Гуруҳи пӯлакқанотҳо. Дилларесаки ҳалқагӣ (*Melasocoma leuostria* L.); шапалак (бо қанотҳои росткӯрда ва дар болои барг нишаста), тухмҳои гузошташуда дар навда, кирмак, зоча ва баргҳои зарардида.



Расми 115. Гуруҳи пӯлакқанотҳо. Шапалаки ченкунаки зимистонӣ (*Oregophthera virgata* L.); (аз тарафи чап нарина, аз тарафи рост модина), кирмак, зоча ва баргҳои зарардида.

эои алафин мутобиқ шудаанд. Намудҳои бештар зараррасони оила, ченкунаки зимистонӣ (*Operophtera brumata* L., рас. 115), ченкунаки бектошӣ (*Abraxas grossulariata* L.), ченкунаки санавбар (*Virpalus piniarius* L.) ва ғайра мебошанд. Оилаи калон, тақрибан 12000 намудро дар бар мегирад, ки 1500-и онҳо дар СНГ паҳн гаштаанд.

Оилаи доғдорҳо ё тордорҳо (*Orgyidae*)

Шапалакҳои андозаи барҷаста ё миёна, бо қанотҳои паҳму бадани бо муяҳои қабати ғафс пӯшидашуда, қанотҳо одатан сиёҳи хокистаранг ва бо муяҳои хиратоби дандонадор; қанотҳои қафо хеле равшан ва берасм. Баъзан модинаҳо қанотҳои инкишофефта надоранд ё тамоман беқанотанд. Хартуми шапалакҳо инкишофи сохти содда дорад. Бадани кирмакҳо озаҳдори бо муяҳои ситорашакл; дар қафои қисми ақибӣ бадан муяҳо гурӯҳ-гурӯҳ дас-тамонанд ҷойгир шудаанд. Зочаҳо одатан равшан, ранги бӯр ё сиёҳтоб доранд, гоҳо бо муяҳои бисёр пӯшида мебошанд. Тухмҳоро дар болои пӯстлоқи дарахт ё дар барғҳо дар як ҷо ба миқдори бисёр гузошта, онҳоро бо муяҳои пулакҳои шикамча рӯпуш мекунанд. Кирмакҳо, ки аз тухм мебароянд дар аввал дар як гурӯҳ қарор гирифта, сони ба навдаҳои дарахт паҳн мешаванд. Кирмакҳои якқатор намудҳо бо муяҳои захрок пӯшида мебошанд. Ин муяҳо дар мавриди ба пусти одам расидан метавонанд сӯрох карда бишканид ва бо ҳамин сӯзишу захмо ба вучуд оваранд. Дар байни доғдорҳо намудҳои зиёди зараррасон маълум аст. Масалан, пилларесаки тоқ (*Operia dispar* L., рас. 116), Окнериз монашка (*Operia monascha* L.), Эупроктис хризорроа (*Euproctis chryso-rhoea*) ва ғайра.

Оилаи бумҷашҳо (*Noctuidae*)

Шапалакҳо хартуми хеле инкишофефтаю қанотҳои пеши одатан бо рангу расми хоса доранд. Дар қанотҳо 5 хати борику кундаманги мавҷмонанд ва 3 доғи миёнаи гирд, гурдашакл ва фонашакл ҷойгир мебошанд; бадани нисбатан ғафси бо муяҳои зич пӯшидашуда доранд. Муяҳои модинаҳо ригтамонанд, эррамонанд, дар наринаҳо бештар шонамонанд ва пармонанд мешаванд. Кирмакҳо лучаки хокистаранг, бӯр ё сабзтоб мешаванд. Кирмакҳои аксария-

ти намудҳои оила 16 ҷуфт доранд, аммо як ё ду ҷуфти онҳо инкишофефта ё тамоман вучуд надоранд, аз ин ҷиҳат шумораи пойҳо ба 12 ё 14 мерасад. Зочаҳо хокзист, ҳаргуми инкишофефтаи ранги зардтоб, сурхи ҷигарӣ ё сиеҳ доранд. Гилофаки қанотҳои онҳо зиёда аз 4 ҳалқайи шикамчаро меҷушонанду халос. Аз ҳама оилаи боғтарини қатор буда, 30 000 намудро муттаҳид месозад, ки аз ҷумла 23 000-и онҳо дар СНГ вомехӯранд. Ин гурӯҳ шапалакҳо бо сернаслии худ фарқ мекунанд. Қирмакҳои аксарияти намудҳои бумҷашмон фитофаг мебошанд, аммо намудҳои алоҳида фаъолияти даррандаги доранд. Қирмакҳои хоянда аз рӯи сохти морфологияи тарси зист ба ду гурӯҳ тақсим карда мешаванд- хояндагони қисмҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ растаниҳо. Бумҷашмони рӯизаминӣ дар баргуи пой, гулу мева, соҳу навдаҳои растаниҳо ҳаёт мегузаронанд. Секунҷаи пешонаи қирмакҳо нисбат ба ҷоки фарқи сар кӯтоҳтар аст ё бо дандонҳои хурдтарин тамоман пӯшида шудааст. Ба ин гурӯҳ қирми қарам (*Mamestra brassicae* L.), қирми гӯза (*Helicoverpa armigera* Abn.), бумҷашми гамма (*Autographa gamma* L., рас.117) ва ғайра дохил мешаванд.

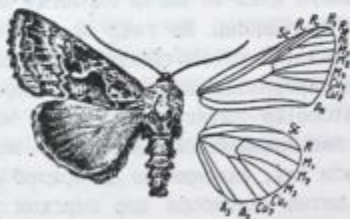
Қирмакҳои бумҷашмони хокзист қисмҳои зеризаминӣ ва решаи растаниҳоро мехоянд. Онҳо бадани ҳамвори секунҷа дошта, пешонашон аз ҷоки фарқи сар дарозтар аст. Ба ин гурӯҳ қирми тирамоҳӣ ё решаи пахта (*Agrotis segetum* Schiff.), ки дар тирамоҳ ба галладона, лаблабуи қанд ва дигар зиротҳо зарари ҷидди меоварад, мисол шуда метавонад. Ба ғайр аз ин намуд, боз шапалакҳои аломати хитобӣ (*A. exclamatoris* L.), ипсилон (*A. ipsilon* Hufn) ва ғайра низ зараррасон мебошанд. Ба даррандаи фойдаовари оила намуди *Oratocelis communimaculata* Hb. мисол шуда метавонад; қирмакҳои вай қирминаҳои оврагарду модинаҳои болги сипаракҳои мураккаби олу, анқоқиё ва дигарҳоро несту нобуд мекунад. Ин намуд одатан якуякбора дар барғҳои дарахт то 400-500 тухм мегузорад.

Гурӯҳи 32. Пардақанотҳо (Hymenoptera)

Қанотҳо, агар инкишоф ёфта бошанд, шаффофи пардагӣ ва аз 2 ҷуфт иборат, узвҳои даҳонӣ сохти хоянда ё маканда (рас.118), доимо бо ҷоғҳои инкишофефтаи боло; ҳалқайи якуми шикамча ба сарсина дохил шудааст. Шикамчаи модинаҳо узви тухмгузори-нештар дорад. Қирминаҳо бепои қирмакмонанд. Зоча озод ва бештар дар дохили пилла ҷойгир шудааст.



Рәсим 116. Гурӯҳи пӯлакҷанотҳо. Пилларесаки тоқ (*Limantria dispar* L.); шапалак (аз чап модина, аз рост нарина), кирмак, зоча, тухмҳои гузошташуда ва барги зарардида.



Расми 117. Гурӯҳи пӯлакҷанотҳо. Бумчашии бо ҳарфи гамма (*Autographa gamma* L.). Қаноти рост бо ишораи рағҳо дар он.

Яке аз қатори калонтериш буда, зиёда аз 100 000 намудро дар бар мегирад, ки 10 000-и онҳо дар ҳудуди СНГ паҳн гаштаанд. Андозаашон хеле хурд ё калони муътадил (0,2-80 мм), сарозоди ҷунбондаи бо сандуқи синя пайваस्तшуда, одатан 3 ҷашмҳои хурд доранд. Муялабҳо гуногунсохт-риштамонанд, зонушакл, гоҳо паршакл, ҷўтмонанд ва гайра. Шикамча бо сандуқи синя ду хел пайваста шудааст - бо ҳамаи асоси васеи худ ва бо думҷаи борик. Аз ҳамаи ҷиҳат намудҳои шикамҷанишин (эергурӯҳи Symphita) ва думҷадорҳо (эергурӯҳи Aprocrita) фарқ карда мешаванд. Думча ин ҳалқаҳои II -III шикамҷагини пайвасташудаи борик гашта аст, вай дар баъзе намудҳо (говзамбурҳо) хеле дароз ҳам мешавад. Дар замбури асалу ороҳои ҷамъияти думча хеле кўтоҳ мешавад. Аз ин сабаб шикамҷаи онҳоро думҷадор не, балки шикамҷаи овезон меноманд. Изофагиҳои хоси шикамҷагии модинаҳои пардақанотҳо дар гуруҳҳои дараҷаи паст ва бештар дар гуруҳҳои дараҷаи олӣ, ин узви тухмгузори мешавад. Тухмгузорак пайдоиши аввалин буда, аз изофагиҳои ҷуфти нимҳалқави поёни VIII ва IX шикамҷа пайдо шудааст; андозаи вай гуногун мешавад. Масалан, дар баъзе саворакҳо тухмгузорак аз андозаи бадан дарозтар мешавад. Дар эррекунадаҳо ин узв як дараҷа таҳасус гаштааст, яъне парраҳои поёни вай дандонадор ва он барои эрракардани бофтаҳои растани ва дар сӯроҳии кардашуда гузоштани тухмҳо, мутобиқ карда шудааст.

Гарчанде ки нештар ба тухмгузорак хеле монанд аст, аммо вай вазифаи дигарро иҷро мекунад. Ҳашарот тавассути нештари худ сайдро (ҳашароти дигарро) захирашуда карда, нимҷон месозад ва ҳам аз душманони табиӣ худро ҳифз менамояд. Бинобар сабаб паҳлӯҳои тухмгузорак, ба гайр аз ҷуфти пӯшандаи болоӣ, боз ба се сузани тези бо найчаи мобаяни пӯшидаи захирабарор табдил мефтааст.

Заҳр аз гадудҳои махсуси бадан ҳосил мешавад, вай барои фалаҷ гардондан ё ҳалок намудани сайдҳо истифода карда мешавад. Сайдҳоро замбуриҳои барои кирминаҳо, ҷун манбаи гизогӣ, захира мекунанд. Заҳри орои асал моддаи фаъоли саҳтгаъсирунандаи синологӣ мешавад ва доруҳои аз он тайёркардашуда дар сохҳои охир дар тиб барои муолиҷаи касалиҳои ревматизм ва монанди онҳо истифода бурда мешаванд.

Тухмҳои пардақанотҳо бэйзашакл, баъзан думҷадор, одатан дар манбаи гизогӣ-бофтаҳои растани, рӯи бадани сайд ё дар

дохили вай гузошта мешаванд. Кирминаҳо ду шакли асоси доранд: дар пардақанотҳои бедумча ё нишасташикам бештар кирмакмонанд, 3 ҷуфти пойҳои сарисина ва 6-8 пойҳои шикаму доранд. Кирминаҳои думчадорон бошад бепою кирммонанд мешаванд. Зочаҳо одатан озод, пеш аз пилла баромадан онҳо дар қисми болои он сӯроҳии ҳалқамонанд ҳолида, сони ба берун ҳаракат мекунанд. Фердҳои болиги пардақанотҳои ҳамъянӣ хусусияти гуногуншаклӣ - полиморфизм доранд.

Пардақанотҳо бо тарзи ҳаёту роҳҳои ба муҳити атроф мутобиқшавӣ ба гуногуноҳои ҳама гуна муваффақ гаштаанд, ки ин барои инсон табиат аҳамияти ниҳоят бузург дорад. Дар байни онҳо фитофагҳои муқаррарӣ (памудҳо, ки кирминаҳояшон баргҳои растанӣ ва меваҳоро побуд мекунанд) ёфт мешаванд.

Аксари инти памудҳо аз гурӯҳи гул ғизо гирифта, дар бордоркунии онҳо роли калон мебаранд. Як гурӯҳи дигар саворакҳо, ҳалқидҳо, прототрупоидҳо ва ғайра паразитҳои давраҳои гуногуни (туҳм, кирмина, зоча) инкишофи ҳашаротҳои дигар мебаранд. Замбӯрҳои гуногун даррандагони мукаммаля ё шикорчиёни бугумпояҳои гурӯҳҳои дигар ҳастанд. Дар охир бояд қайд кард, ки бисёри пардақанотҳои думчадор, як қатор ороу говзамбӯрҳо ва мурчаҳо фаъолияти ҳамъянӣ дошта, дар лонаҳои калон тўп-тўп ҳаёт мегузаронанд. Пардақанотҳо барои инсон аҳамияти калон доранд. Аҳамияти муҳими онҳо пеш аз ҳама дар бордоркунии гулҳои зироатҳои кишоварзӣ ва дарахту буттаҳои мевадӯханда ҳис карда мешавад. Роли ороҳои асал, ҳамчун истеҳсолкунандагони асал ва мум, бениҳоят бузург аст. Баъзе пардақанотҳоро дар муборизаи биологӣ зидди ҳашаротҳои зараррасон истифода мебаранд.

Дар байни пардақанотҳо намудҳои зараррасон низ вуҷуд доранд. Мисол, арракундаҳо (тентреденидҳо), баъзе шохдумҳо (*Siricoidea*) ва ҷузғун ҳосилкунандаҳо; дар истиқоматгоҳҳои дашту пушта бештар мурчаҳо зарар мерасонанд.

Гурӯҳ ба 2 зергурӯҳи табиӣ - шикамчанишастаҳо (*Symphyla*), шикамдумчадорҳо (*Aprocrata*) ва ба як қатор болоида тақсим шудааст.

Зергурӯҳи 1 шикамчанишастаҳо ё бедумчаҳо (*Symphyla*)

Ин пардақанотҳо бо шикамчанишастаҳо косачаи сари косу пойҳои 2-бугума фарқ мекунанд; кирминаҳояшон сари инкишоффта ва бештар пойҳои шикамчагӣ дошта, фитофаг мебаранд. Ба ин гу-

руҳ болосилаи шохдумҳо (*Siricoidea*) дохил мешавад, ки бисёри онҳо зараррасонандагони ҷангалзор мебошанд. Намудҳои алоҳиди болосилаи арракунадаҳои (*Tenthredinoidea*) ин ғурӯҳ ба зиротҳои кишоварзӣ зарари калон мерасонанд.

Болосилаи арракунадаҳо (*Tenthredinoidea*)

Модинаҳо узви тухмгузори ҳаҷми хурди микроскопии дандонадор доранд, ки вай аз болои шикамча намоен нест. Ҷамагӣ 6 оила дохил мешавад.

Оилаи поярракунадаҳо (*Cephalidae*)

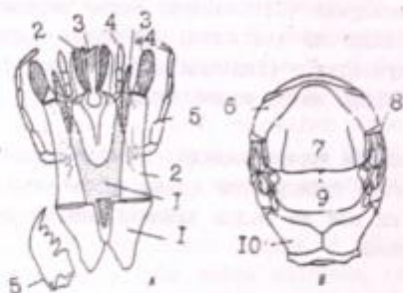
Ҷаваротҳои пачонди калон 6 андозаи миёна (7 - 15 мм), сари гирди каме аз паҳлуҳо фишурдашуда ва ронҳои пойҳои пеши пеху тоқ доранд. Кирминаҳо сафед ё зардҷатоб, қадре бо шакли S, пойҳои сарсини инкишоффта ва изофагии найчашакли аз охири шикамча начандон намоен доранд; аз пояю навдаҳои растаниҳо гизо мегиранд. Хавфиноктарин зараррасони оила арракунадаҳои пояи гандум (*Cephus rufus* L.), сиёҳи поя (*Trachelus tabidus* F.) ва навдаи нок (*Janus compressus* F.) ҳисоб мешаванд.

Оилаи арракунадаҳои асосӣ (*Tenthredinidae*)

Одатан сару бадани паҳм ва шикамчаи каме фишурдашуда доранд. Дар охири рони пойҳои пеш пехҳои ҷуфт доранд. Кирминаҳо кирмақҳои мураккаб буда, дар шикамча 6-8 ҷуфт поя доранд. Тухмҳоро бештар дар бофтаҳои растаниҳо (барг, мугча, мева, навда ва ғ.) мегузоранд. Бисёри намудҳои оила фитофаг ва ба растаниҳо зарар мерасонанд. Ба ин ғурӯҳ арракунадаҳои ағали (*Athalia rosae* L.), себ (*Hoplocampa testudinea* Kl.), беранги сектоши (*Pristiphora pallipes* L.), арракунадаи санавбар (*Prion pini* L., рас. 119) ва ғайра дохил мешаванд.

Зерғурӯҳи думчадорҳо (*Aprocrita*)

Шикамчаи хоси думчапаяванд (бо сандуқи сина) ё овезон доранд. Косачаи сари ронҳо 1-2- бугума. Кирминаҳо белоя ва бо сари хурду ранги сафед мебошанд. Дар ғурӯҳ зиёда аз 10 болосила дохил мешаванд, ки аз ҷумла 3-и онҳо паразитҳо (саворақҳо, халсиҳо, прототрупиҳо), мурчаҳо, говзамбурҳо ва ороҳо мебошанд.



Расми 118. Гурӯҳи пардақанотҳо. А-узвҳои даҳони эрракунанда *Tenthredo*, намуд аз поён; Б-сарсиаи замбури қанотчиндор аз боло: ҷоғҳои поёни, 1-бугуми асосӣ, 2-тавача, 3-парраи дохилӣ, 4-парраи берунӣ, 5-муялаби ҷоғ; лаби поён: 1-манаҳ, 2-забончаҳои иловагӣ, 3-забонча, 4-муялаби ласӣ, 5-ҷоғи боло, 6-қисми зваали пушт, 7-қисми миёнаи пушт, 8-сарлӯшчаҳо, 9-сипарча, 10-проподиум.



Расми 119. Гурӯҳи пардақанотҳо. Наринаи эрракунаки санавбар (*Diprionpini* L.).

Муяласҳо гаяризонувакли 16-банда, қанотҳои пеш бо ҳолу чашмаҳои сарбаста; шикамча бештар бо тухмгузораки дароз. Шумораи оисери намудҳоро дар бар мегирад, ки онҳо паразитҳои (муфтхурҳои) ҳашаротҳои гуногун ва тортанақҳо мебошанд. Ба болоқилла 3 оила дохил мешавад.

Оилаи ихневмонидҳо (Ichneumonidae)

Ҳашаротҳои калони намоён (10-25 мм), қанотҳои пеш бо ду раги кундаланг дар байни M ва C1 ва бо чашмаҳои ҷуфти медиали сарбаста (рас. 120 А). Модинаҳо тухмгузораки бениҳоят дароздоранд, ки вай аз қисми борикии думча ва охири васеи ба ном ростнаича ташкил ёфтааст. Паразитҳои шапалақҳои пардақанотҳо, яндарече саҳтқанотҳои дуқанотаҳо ва дигар бугумпояҳо мебошанд. Ҳашаротҳои болиғ аз шираи гулҳо, ихроҷҳои моеъӣ ва ғайра гизо мегиранд. Модинаҳои баъзе намудҳо гемолимфани соҳиби худро мемаканд. Хуни ҳашарот ба воситаи суроҳ кардани бадан бо тухмгузорак оварда мешавад. Кирминаҳои онҳо бошанд дар тухму кирмина ва зочаҳои ҳашаротҳои дигар, тортанақҳо ва ғайра ҳаёти муфтхури мегузаронанд. Мисол, ҳамчун муфтхури кирмаки шапалаки сури гандум (*Arpocra cephus* Den et Schiff), намудҳои *Lissonota nitida* (Lissonota nitida Grav.), *Netelia fuscicornis* (*Netelia fuscicornis* Holmgr) ва ғайра хеле маълум мебошанд. Дар кирмаки шапалаки куяи кэрэм *Diadegma fenestralis* Holmgr.

Паразити мекунад. Гадқиҷотҳои С.М.Муҳитшинов (1990) дар водии Вахш нишон доданд, ки *Netelia fuscicornis* муфтхури кирми решаи пахта мебошад. Зимистонро кирминаҳои паразит дар дохили пиллаи зерини - лоначаҳои махсус, мегузаронанд. Аввали баҳор онҳо ба зоча табдил мегарданд ва дар охири моҳи март парвози ҳашаротҳои болиғ сар мешавад; сола 4-5 насл мегузарад ва бо ҳамин фойдаовар ҳисоб мешавад.

Оилаи браконидҳо (Braconidae)

Нисбат ба ихневмонидҳо пардақанотҳои хурд, андозаи бадан аз 5 то 15 мм. Дар қанотҳои пеш 5-7 ихотайи тури доранд ва ғавсии птеростигма ген аст (рас. 120 Б). Ҳашаротҳои болиғ аз шадаю

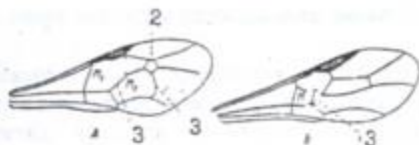
шири гул, ихроҷи дигар ҳашаротҳо ва ҳам аз гемолимфай соҳиби худ гизо мегиранд. Қирминаҳо паразитҳои дохилии берунии бадани оисёр зараррасондагони зироатҳои кишоварзӣ, аз ҷумла шапалакҳо, мебошанд. Масалан, *Апантелес* *громератус* (*Aranteles gromeratus* L.) дар бадани қирмаки шапалаки қарам (*Pieris brassica* L.) ва дигар шапалакҳои сафедҷанот то 30-60 тухм мегузорад. Намояндаи зоти *Aphidius* (авлод ба оилаи мустақил ҷудо карда шудааст) дар бадани ширинчаҳо паразити мекунад. Намуди зоти *rhogas dendrolimi* Mats. паразити қирмаки шапалакҳои сибирӣ ва *Poras dimidiatus* (Rh. dimidiatus Spin.) - қирми решаи пахта (*Agrotis segetum* Schiff.) ҳисоб мешаванд. Паразити охири дар Тоҷикистон (водии Вахш) 6-7 насл медиҳад.

Оилаи афидидҳо (Aphidiidae)

Бо шакли зоҳирӣ ба браконидҳо наздик мебошанд, аммо бо андозаи хеле хурд (то 5 мм) фарқ доранд. Шикамчаи онҳо бо 3 ҷалқай нисбатан дароз ва дар қанотҳои рағҳои оддӣ доранд. Қирминаҳо эндопаразити ширинчаҳо мебошанд. Бештар намояндагони зоти *Афидиус* (*Aphidius*), *Праон* (*Prion*) ва ғайра паразити меку- ванд.

Болооилаи халцидҳо (Chalcidoidea)

Ҳашаротҳои андозаи хурд (0,2 -8 мм) ва бештар бо ранги соддаи кушод; дар қанотҳои пеш ҷаммаки птеростигма надоранд; муълабҳо зонушакли 15-бугума, тухмгузораки модина аз ақиб қуллай шикамча намоён аст. Зиёда аз 8 000 намуд ба қайд гирифта шудааст, аммо дар ҳақиқат шумораи онҳо хеле зиёд мебошад. Бештар паразитҳои дарунӣ ё берунии ҳашаротҳои хурди гуногун, аз ҷумла кокцидҳо, ширинчаҳо, дуқанотаҳо ва ғайра мебошанд. Баъзе намудҳо (мисол, *Trichogramma*) паразитҳои тухм буда, дар муборизаи зиддии ҳашаротҳои зараррасон (қирми ғӯза ва ғ.) ва сеъ истифода бурда мешаванд. Як ҳал намудҳои халцидҳо зараррасон мебошанд. Ба ин ҳал намуд тухмхураки ақоқиёни зард (*Eurytoma saganae* Nic, рас.121). мисол шуда метавонад. Дар болооила 19 оила дохил мешаванд.



Расми 120. Гурӯҳи пардақанотҳо. Қоғиршавии рағҳои қанотҳои пешии оилаҳои Ichneumonidae (А) ва Braconidae (Б); 1-чашмаки медиали, 2-оқинача, 3-рағи баръақо гашта.



Расми 121. Гурӯҳи пардақанотҳо. Тухумхӯраки дарахти аққоқиб (*Eurytoma saragane* Nic.).



Расми 122. Гурӯҳи пардақанотҳо. Мӯрчаҳо. А-аз пеш сари мӯрчаи дарахт резакунанда (*Camponotus*); Б-аз паҳлӯ намуди умумии мӯрчаи дар дарахт ҳаёт мегузарондагӣ (*Dolichoderus quadripunctatus*); В-аз паҳлӯ намуди умумии мӯрчаи *Tetramorium caespitum* L.). 1-галтаки пешонӣ, 2-дастаи муялаб, 3-бугумҳои муялаб, 4-болопуши лаб. 5-пулакча, 6-греҳанҳо.

Ҷашаротҳои хурди гуногунранг, андозаи бадан аз 2 то 8 мм, сари борику хурди ба поён нигаронидашуда доранд; муялзаҳо 13-бугума ва бо 2 - 3 ҳалқай дар асосан ҷойгиршуда, шикамча гирди байзашакл ва бедумчаи намоён. Ҷашаротҳои болиғ аз маҳдудии ҷудомекардагӣ ҷашаротҳои маканда, шаддо шираи гул ва гемолимфай соҳиби худ гизо мегиранд. Қирминаҳо муфтхурони ҷашаротҳои гуногун мебошанд. Мисол, дар *Pteromalus ruficornis* L. дар зочаҳои шапалакҳои керам ва турб, *Хлоропус* деструктор (*Homocorus destructor* Say.) ва *Эуптеромалус* хемиптерис (*Eupteromalus hemipterus* Walk.), пашмай гесинӣ, трихомалуси шоначагӣ (*Trichomalus cristatus* Foerst.), пашмай шведӣ ва ғайра паразитӣ мекунад.

Оилаи энсиртидҳо (Encyrtidae)

Ҷашаротҳои хурд (андозашон 2-3 мм) рангҳои зард, сиеҳтоб ё сиеҳи равшан ва тобиши металлӣ доранд; муялзаҳо зонуваклаи дар нӯг бо сарак ва аз ин ҷиҳат наринаҳо фарқ мекунад. Шикамчаи модина байзан секунҷашакл буда, вай бештар дар асоси гушаи охиринаи нимҳалқаҳои боло эентар намоён аст. Синни болиғи энсиртидҳо аз маҳдудии ширини ҷудомекардагӣ ҷашаротҳо, шаддо шираи гул ва гемолимфай соҳиби худ гизо мегиранд. Қирминаҳо муфтхурони якуминдараҷаи зиёда аз 9 гурӯҳи ҷашаротҳо, канаҳои иксодӣ ва тортанакканаҳо мебошанд. Мисол, *Бластотрикс* (*Blastotrix hungarica* Erd., *B.confusa* Erd.) паразитҳои кокцидҳо, *Агниаспис* бошад (*Agriaspis fuscicollis* Dalm.) муфтхури қирмаки баргхӯри себ (*Yponomeuta malinellus* Zell.) мебошанд.

Оилаи афелинидҳо (Aphelinidae)

Ҷашаротҳои хурдтарин, андозаи бадан 1-2 мм, сиеҳтоб ё сиеҳ мебошанд. Баданашон мутаносибан васеи кӯтоҳ ва чандон сахт нест. Муялзаҳо зонуваклу сарсузандори 4-9-бугума; асоси шикамча васеи бедумча. Аксарияти афелинидҳо эндопаразитҳои кокцидҳо, ширинчаҳо ва сафедқанотҳо мебошанд. Мисол, паразити ширинчаи хунин-афилинус (*Aphelinus mali* Hald.), сафедқаноти гармхонагӣ намуди зоти Энкарзия (*Encarsia formosa* Gah.), муфт-

хӯри сипараки калифорниягӣ -пропалтгела (*Prospaltella perniciosi* Town.) ва ғайра мебошанд.

Оилаи трихограммаҳо (*Trichogrammatidae*)

Ҷашаротҳои бениҳоят хурд (то 1 мм), бадан ғайси васеъ, сиеҳтоб ё сиеҳи бо тобиши ранги металлӣ; муялабҳои кӯтоҳи сарсузандор ва асоси бугуми якҷуми сарсузан ҷалқачадор. Ҷашаротҳои болиғ аз шадиди шираи гул ғизо қабул мекунанд. Қирминаҳо паразитҳои тухми ҷашаротҳо махсусан, шапалакҳо ва баробарқанотҳо мебошанд. Баъзе намунаҳои трихограммаҳо дар биофабрикаҳо ва лабораторияҳои махсус эфеошқунонида, ҳамчун усули биологӣ дар муборизаи зидди тухмҳои шапалакҳои зараррасони зиротҳои кишоварзӣ, истифода мебаранд. Масалан, трихограммаи оддӣ (*Trichogramma evanescens* West.), пинтонӣ (*T. pintoi* Vog.), бенаринагӣ (*T. embryophagum* Htg.) ва ғайра аз ҷумлаи онҳо мебошанд.

Болооилаи проктотрупидҳо (*Proctotrupoidea*)

Ҷашаротҳои ба халқидо хеле монанд, аммо баданашон сиеҳ ё қаҳваранг ва бетобиши металлӣ, Қисми пеши пушти сарсинаи онҳо бо паҳлӯҳо то асоси қанотҳои пеш мерасад; тухмгузорак аз тегаи шикамча сар мешавад, қанотҳои кӯтоҳи беранг ё тамомен вуҷуд надоранд. Гуруҳи калони ҷашаротҳои хурдтарини камомӯхташуда, бисерии намунаҳои паразитҳои тухм мебошанд. Масалан, теланомусҳо ва асолқусҳои тухмхур (*Telenomus*, *Avolcus*) ба тухмҳои тахтаканаи сангпӯштмонанд таъсир расонда, онҳоро нобуд мекунанд. Бинобар ин намунаҳои ин зотҳо дар мубориза бо тахтакана истифода бурда мешаванд. Дар болооила ҳамагӣ II оила дохил мешавад, ки аз ҷумла 8-и онҳо дар СНГ воҷуд дорад.

Оилаи сцелионидҳо (*Scelionidae*)

Ҷашаротҳои хурди (0,6 - 6 мм) бо ранги хираи бетобиши металлӣ; муялабҳои қадгаштаи зонумонанд ва асосан беҳалқа; муялабҳо дар дӯнгии пешона часпида, дар сӯроҳии даҳон ҷойгир шудаанд; паҳлӯҳои шикамча ҳамвор ё тез мебошанд. Қирминаҳо паразити тухмҳои ҷашаротҳо ва тортанакканаҳо ҳисоб мешаванд. Ба

тухмхурони оилаи тахтаканаҳои гандум *Eurigasteri* (аз 6 оила 13 намуд) ва инчун бисёр намудҳои паразити тухмҳои ростқанотҳо, шапалакҳои зараррасон ва ғайра дохил мешаванд. Аз паразитҳои тахтаканаҳо бештар трисолкуси калон (*Trissolcus grandis* Thoms.) ва трисолкуси Васильев (*T. vassilievi* Maug.) васеъ паҳншавта мешаванд.

Болооилаи мӯрчаҳо (Formicoidea)

Аксариати олимоне, ки ба омӯхтани ин ғуруҳи пардақанотҳо машғуланд, ҳамин болооиларо ба як оила дохил мекунанд, ки вай аз 9 10 зероила иборат аст.

Оилаи мӯрчаҳо (Formicidae)

Яке аз ғуруҳи калони пардақанотҳо ҳисоб шуда, 7000 намудро дар бар мегирад, ки тақрибан 270 намуди онҳо дар ШНГ паҳн шаванд. Мӯрчаҳо муаллоҳҳои зонушаки доранд (рас. 122), думчани шиканҷашон аз 1 -2 ҷалқа иборат буда, изофагиҳои пулаки амулӣ ваъни то каси якҷалқагии пойҳорасида доранд. Модинаҳо аз наринаҳо ва ҳам аз фардҳои коргарии оилавӣ бо намуди зоҳирӣ фарқ мекунанд. Модинаҳо пас аз бордоршавӣ қанотҳоро мепартоянд; фардҳои коргарии оилавӣ беқанот мешаванд; фаъолияти зинадагишонро бо ғуруҳи калон дар лонаҳои хоки ё дар танҳои дарахтҳои хушки пӯсидагӣ мегузаронанд.

Мӯрчаҳо аз ҳисоби ҳашаротҳои зинда ё нобудшуда, шакраки ширинчаҳои кокцидҳо, тухмҳои растаниҳои занбурутҳо ва баъзан аз шираи буттаю дарахтон гизо мегиранд. Онҳо аҳамияти гуногун доранд. Яке аз вазифаҳои асосии онҳо истироки фаъол дар процесси ҳаҷмосилкуни ҳисоб мешавад. Баъзе намудҳои онҳо чубу тахтаи иморатҳоро саҳт вайрон мекунанд; баъзан барангезандагони касалиҳои одamu ҳайвон шуда метавонанд. Як ғуруҳи намудҳои мӯрчаҳо бо ширинчаю кокцидҳо вобастагии зичи гизогӣ доранд, бинобар сабаб намуғузоранд, ки даррандаҳои паразитҳо онҳоро нест кунанд. Аммо дар байни мӯрчаҳо намудҳои дарранда - қиркунандагони ҳашаротҳои зараррасон низ ҳастанд. Ба чунин намудҳо мӯрчаҳои хурди ҷангалӣ (*Formica polyctena* Foerst.), сурхи ҷангалӣ (*F. rufa* L.), сарсурхак (*F. truncorum* Retz.), шимоли ҷангалӣ (*F. lugubris* Zett) ва ғайра мисол шуда метавонанд.

Ҳашаротҳои хурди беқаноти ҷаҳанда, паҳлӯҳои баданашон қадме фишурда оуда, бо муя қилҳо ё гуриҳои ба қафо равонгардида пушидашуда мебошад; чашмҳои мураккаб надоранд, вале одатан ду чашмча доранд; узвҳои даҳонашон халандо мақанда, ҳалқаҳои сандуқи сина озод, пойҳои бо косачаи калону панҷаҳои 3-бугума доранд. Кайқо эндопаразитҳои ҳайвонҳои хунгарм мебошанд. Қирминаҳои бепои қирмонанд; зочаҳо озод ва дар дохили пилла инкушоф мебаранд. Руйпуши баданашон хеле гафси бо дунгиҳои гуногуншакли кутикулавӣ (пусту) мебаранд, ки онҳо аҳамияти систематикӣ доранд. Арраданҳои бадан ба монанди шона ё ктенидия қатори муайяно ташкил месозанд. Паҳлӯҳои фишурдашудаи бадан бо муя қил ва изофагиҳои дигари ба қафо нигаронида рӯйпӯш шудаанд. Чунин ҷойгиршавии аломатҳо ҳаракати кайқо дар байни пашми ҳайвонот ва парранда осон гардонида, геҷиши баданро ба ақиб бозмедорад. Муяҳои кайқо кӯтоҳи гафси 3-бугума ва дар чуқурҷаҳо ҷойгир мебаранд; бугуми қуллагӣ ё сарсузан ҳалқабандиҳои пайдоиши дуҷин дорад. Узвҳои даҳонӣ намуни хартумчаи халандаро дошта, аз 3 склерити халанда иборат мебошад; аз хартумча ҷуфти 4 - бугуми муяҳои ламси ҷоғи ҷаво омада аст. Қисми муҳимтарини таркибии хартум - склеритҳои ҷуфт ҳисоб мешаванд. Қуллаи склеритҳо дандонадор аст, ки онҳо барои эрракардани пусти бадани соҳибашон ва баъзан барои ба вай саҳт часпидан, хизмат мерасонад.

Ҳалқаҳои сандуқи синаи кайқоҳои болӣ зен ва бештар ҷумбанд; лаби ақибӣ вай одатан тоҷи аз дандонҳо сохташуда дорад. Пойҳои бепои наспандаҳо ҷаҳанда мебаранд. Шикмчаашон аз 8 ҳалқайи зенӣ аз паҳлӯҳо фишурдашуда иборат аст. Тухмҳои дар тарқишҳои полу тағи гилем, наъду қолин, ки онҳо аз ҷангҳои органикӣ бош мебаранд, ё ки умуман дар ҷойҳои ифлосӣ, мегузаронанд. Дар табиат тухмҳои кайқо аз бадани ҳайвоноти парранда дар хона ва паногоҳҳои дигар мебаранд. Қирминаҳои аз тухм баромада бепои ҳаракатнок оуда, фазолияти ғайрипаразитӣ мегузаронанд; дар ҷоғҳои пеш гадуҳои зореширеси доранд, вақте ки онҳо ба воя мерасанд пилла бофта, дар дохили вай ба зоча табдил мебаранд. Барои аз пилла баромадани кайқоҳои болӣ, ҳатман таъсири механикӣ-ларзӣши пол лозим аст. Бинобар ин пайдоиши одам дар хона иморатҳои холи метавонад сабаби бо суръати тез аз пилла

сэрэмэдэни кайкдо гэрдал. Давраи инкишофи кайкдо кúтох буда, хэмагй 4-6 хэфта давом мөөбод (мисол, даври инкишофи кайки одэм *Pulex irritans* L.). Кайкдо бисертар паразитдои ширхурон мөөшэнд, аммо дар паррандахо нис вомехуранд. Ахамияти кайкдо дучониба аст; аз як тараф онхо паразитдои беворкунандэи одэму хэивон ва аз тарафи дигар (баъзе намуддо) барангезандагону нигохдорандагони инфекцини касалии хавфнок - вабо. Инфекцияро кайкон аз хояндагони дар тэоият ба касалии вабо гирифтورشуда (калэмушхо, крмонхо, сугурхо ва г.) мегиранд. Вабо ба одэму хояндагон тавассути ихрочу хуни кайк мегузарад. Баъзе намуддо дар пайхон хэивон устувор часпида, зэоми сакт мөдиҳанд. Масалан, кайки ало (*Vertipisilla aiasurt* Schimk.) паразити бисер хэивонхои сумдори чарогхон баяндкухи Теншон, Манголия ва Помир мөөшанд. Дар ин минтақадо кайкдо хэивонхоро хеле хароо карда, махсулюкии онхоро кам мекунанд.

Дар илм зиёда аз 1000 намуд маълум мөөшад, ки дар СНГ 250-и онхо пахн гаштаанд. Пахнгаштатарини намуддо, чуноне ки дар боло зикр шуда буд, кайки одэм (*Pulex irritans* L.), кайки муш (*Xenopsylla cheopis* Roths.) ва кайки ало (*Vertipisylla aiasurt* Schimk.) мөөшанд.

Гурӯҳи 34. Дуқанотаҳо ё пашшаҳо (Diptera)

Ҳашаротҳои чуфтқанота - танҳо қанотҳои пешии пардемонианд доранд. Аммо баъзе намудҳо масалан, пашшаи хунмаки гуофан (*Melophagus ovinus* L.) боқанот аст. Сери пашшаҳо чумбандэ, уавҳои даҳони бо хартуми бурандак-макандэ, халаандак-макандэ ё лесанда мөөшанд; андозаашон хурд ё мўтадил мөөшад. Сохти сар бештар лундаи ба сандуқи сина бо думҷаи хурди гәрдаи пайваст аст. Қисми зиёди сарро чашмҳои калони фаседкадор ишгол кардаанд (рас. 123). Чашмҳо дар наринаҳо нисбат ба модинаҳо хеле ҷавс буда, ба якдигар мөрасанд; дар пешонӣ 3 ё 2 чашмча доранд, баъзан онҳо тамоман вуҷуд надоранд. Муялабҳо ду хел мешаванд: дарози бисербугума - дар намояндагони зергурӯҳи муялабдарозҳо (*Nematocera*) ва кúтоҳи 3-бугума - дар зергурӯҳи пашшаҳои ҳақиқӣ (*Brachycera*); бугуми 3-ум дар кúтоҳмуялабҳо сохти гуногун ё ҳалқагӣ дорад (ба якқатор ҳалқаҳо ҷудо шудааст) ё дар нуг изофагии қили ё чубҷамонанд (эриста) дорад. Узви даҳонӣ бо хартумча ифодаёфта, вообаста аз тарзи гизогирӣ ба 5-6

сохт чуди шудааст. Ба тарихи хартумча қисми гуногун дохил мешаванд, баъзеи онҳо доимӣ, баъзешон ҷе таҳфиффта ҷе тамоман нест шудаанд. Қисми доимии узви даҳонӣ лаби дарозруяи ҷоги боло қисоф мешавад. Узвҳои даҳонӣ тағйирнафта ва дар дуқанотаҳои кунмак, яъне дар хомушақҳо (*Culicidae*), пашшаҳои обӣ (*Simuliidae*), хармағасқҳо ҷе бугалақҳо (*Tabanidae*) дида мешавад (рас. 124).

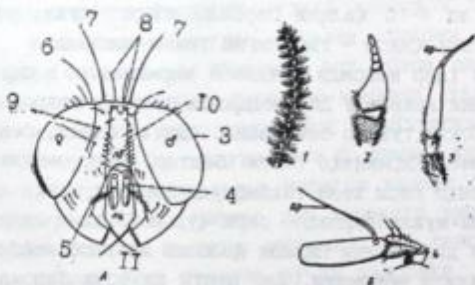
Сандуқи сини дуқанотаҳо аз ҳалқаҳои хеле ҷавсуда ба вучуд омада аст (рас. 125 А). Қисми миёнаи вай хеле тараққи карда буда, дар натиҷаи ба қанотҳои пеш гузаштани вазифаи парвозкунӣ пайдо шудааст. Қанотҳо ба шакли пластинкаи парданоки рағҳои камшумори кундалангдор ифода ёфтаанд. Қанотҳои қафо вучуд надоранд, онҳо ба пардаҳои хурди думчадор- визвоскунанда табдил ёфтаанд. Парвози аксарияти пашшаҳо бо тақмилифтаи дараҷаи баъланд фарқ мекунанд. Лапиши қанотҳо дар як сония аз 330 (пашшаи хонагӣ - *Musca domestica* L.) то 600 (хомушақҳо) маротиба меасад. Мешуморанд, ки парраҳои визвоскунанда ба авҷи кори системани асаб кӯмак мерасонанд ва қанотзаниро тезонида, парвозро устувор мекардонанд. Баъзе намудҳо пойҳои хеле дароз доранд. Масалан, хомушақҳои поядарози сини *Tipulidae*. Панҷаҳои пойи дуқанотаҳо бо ҷуфти нохунак буда, дар зери онҳо узви тоқи часпиш ҷойгир шудааст; дар байни нохунақҳои баъзе намудҳо узви часпиши миёна - эмподия вучуд дорад, аммо дар бисерии пашшаҳо эмподия нест ҷе вай дар ҳолати ҷаникӣ мебошад.

Шикамча аз 4-10 ҳалқаи баръало иборат буда, охираш дар наринаҳо бо узви ҷинсӣ - гипопигий тамом мешавад.

Тухмҳоро (дар мавриди зиндазоӣ кирминаҳоро) дар обу хок, растанӣ, бадани ҳайвон ҷе дар моддаҳои пӯсидаи вайроншудаи стода мегузаранд. Сохти тухмҳо байзашакл, одатан сафед, бештар дарозӣ хоса мешаванд. Кирминаҳо бепои бештар бесар мебошанд, аммо дар ҳақиқат онҳо сари хеле таҳфифшуда доранд; танҳо дар гурӯҳҳои соддатарин-муялладарозҳо сари ҷудои баръало дида мешавад. Зочаҳо озод ҷе дар даруни пиллаи қалбакӣ инкишоф меёбанд ва онҳоро зочаи пушида меноманд. Дар вақти аз зоча баромадани пашшаи болӣ қабати пусти он ҷе ба дарозии бадан (гурӯҳи ростчокон - *Orthogtharpha*) ҷе гирд (гурӯҳи гирдчокон - *Cyclorhtharpha*) ҷок мешавад. Даруни солони инкишофро бештар бо зуд-зуд иваз шудани наслҳо фарқ мекунанд. Бисерии намудҳо поливолгинӣ буда, соле 3-4 ва баъзешон ҳатто зиёда аз 10 насл мегузаранд. Ми-



Расми 123. Дуқанотаҳо. А-сари пашваи хокистаранги гўшт (*Sarcophaga*) аз пеш (ними тарафи чап-модина, тарафи рост-нарина); Б-типҳои муялабҳо. 1-бузгунчуқунанда (*Cecidomyiidae*); 2-хармагас (*Tavalus*); 3-азилда (*Asilus*); 4-тахина (*Tachinidae*); 1-пешонӣ, 2-рухсора, 3-чашм, 4-муялабҳо, 5-ариста-қилҳо, 6-болои фарқи сарӣ, 7-дохили фарқи сарӣ, 8-пас аз фарқи сарӣ, 9-косоҳонаи чашмӣ, 10-пешонагӣ, 11-(вибрисӣ) атрофи даҳонӣ.



Расми 124. Дуқанотаҳо. Узвҳои даҳонӣ. А-ҳаландар мақандаи хар-туми кўрпашша (*Culex*); Б-хартуми эристалис (*Eristalis*); 1-лаби боло, 2-ҷоғҳои боло, 3-ҷоғҳои поён, 4-гипофарингис, 5-муялабҳои ҷоғҳо, 6-рострум, 7-гаустеллум, 8-лабеллум.

сол, дар минтақаҳои Ҷануби пашшаи хонагӣ ва хомушаки верача (*Anopheles maculipennis* Mg.) аз ҳама сориэслтарин ҳисоб мешаванд.

Режими гизогирии дуқаноатаҳо бениҳоят гуногун аст. Бисерии намудҳои пашшаҳо дар синни болиғӣ ва кирминагӣ аз моддаҳои пу-сиданистодаи пайдоиши растанигӣ ва ҳайвонотӣ гизо гирифта, бо ҳамин гардиши онҳоро дар табиат таъмин мекунанд. Яққатор на-мудҳо муфтхур мешаванд, ки дар байни онҳо хунмакон ва ҳам па-разитҳои ҳақиқӣ фарқ карда мешаванд. Кирминаҳои онҳо дар бада-ни ҳашароту ҳайвонҳои ширхӯр, паррандаҳо ва ҳам одам паразитӣ мекунанд. Баъзе намудҳо дарранда буда, фаъолиятшонро ё дар синни болиғӣ (масалан, ктирҳо - *Asilidae*) ё дар давраи кирми-нагӣ (масалан, пашшаҳои гул - *Syrphidae*) мегузаронанд. Дар ояни онҳо растанихӯрҳо ёфт мешаванд, аммо намудҳои бо даҳони ти-пи ҳаланд ё маканда надоранд.

Аҳамияти дуқаноатаҳо дар табиат ва барои инсон ҳафтаарафа ва бузург аст. Онҳо дар ҳама ҷо бо шумораи бисёр вохурда, дар гардиши моддаҳои табиӣ фаъолона иштирок мекунанд. Кирминаҳои бисёр намудҳо барои бо тези коркарда баромадани моддаҳои ном-бурдаи органикӣ (ҷасадҳои ҳайвонотҳои мӯҳрадорӣ семӯҳра, боқи-мондаҳои растаниҳо, бэргрезаҳо ва ғ.) мусоидат карда, бо ҳамин дар процесси ташкилиҳои ҳок роли муҳимро мебозанд. Пашшаҳои гул бошанд дар бордоркунии растаниҳо маъқула муайяно ишгол ме-намоянд. Аҳамияти пашшаҳо махсусан, чун душманони одам, хеле муҳим аст. Дар ояни онҳо пеш аз ҳама бисёр гуруҳҳои хунмак (хомушаҳо, пашшаҳои обӣ, хврмагасҳо ва ғ.) ҳастанд, ки онҳо, ба ғайр аз шилқин будану бозсита кардан, ба маҳсулоти ҷорвои хоҷагии қишлоқ талафоти калон расондан, боз барангезандагону паҳн-кунандагони як қатор касалиҳои хавфнокӣ сирояткунандаи одам ва ҳайвонот мешаванд.

Аҳамияти пашшаҳо чун зараррасонандагони растаниҳо дар со-ҳаи кишоварзӣ бағоят калон аст. Дар байни онҳо пашшаи гесей (*Mayetiola destructor* Say.) ва шведӣ (*Oscinella fritе* L.) аз ҳама маълумтару васеъпаҳншудатарин ҳисоб мешаванд. Баъзе на-мудҳо паразитҳои ҳашаротҳои зараррасон (масалан, пашшаҳои та-хин - *Tachinidae*) ва даррандагони фойдаовар (пашшаҳои ктир - *Asilidae*) мешаванд. Ҳамин тавр, инсон бо пашшаҳо дар маъриҷҳои гуногун вомерӯрад. Гуруҳи аз ҳама калонтарин ва муташаккал-гаштатарин мешавад. Тохминан 80 000 намуд ба рӯи ҳаёт гирифта

шудааст, ки қария 20 000-и онҳо дар СНГ паҳн гаштаанд. Классификацияи гурӯҳ ба як қатор мушкилиҳо вобастаги дошта, то ҳол пурра кор карда нашудааст. Ақидаи аз ҳамма бештар паҳншудаи шикота дар ин хусус ин ҷудо намудани гурӯҳ ба 2 зергурӯҳ- дарозмуялабҳо (*Nematocera*) ва кӯтоҳмуялабҳо (*Brachycera*) ҳисоб мешавад.

Зергурӯҳи муялабдарозҳо (*Nematocera*)

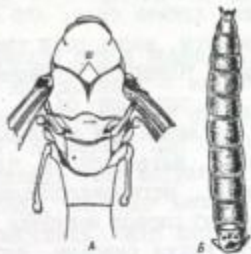
Муялабҳо бисероугума, одатан аз сар ва сандуқи сини кӯтоҳ нестанд, муялабҳои ламсӣ бештар 3-5-бугума; кирминаҳои бисер намудҳо бо сари инкишофёфтаи узвҳои даҳони хояндаи раванди уфуқи; зочаҳо одатан бепилла, дар вақти баромадани пашваи болиғ пӯсти зоча дар тахтапушт бо дарозии рост қувода мешавад. Бисерии намудҳо бо ооу ҷойҳои намнок вобаста мешаванд. Дар зергурӯҳи муялабдарозони фаунаи СНГ 32 оила дохил мешаванд.

Оилаи хомушақсон пойдароз (*Tipulidae*)

Азимҷуссаи (8-30 мм) хомушақмонанд ва бо пойҳои хеле бо-рини дароз; пойҳо бо панҷа; қанотҳои шон мармари якрағи ё бо раҳҳои дарозрӯя; сандуқи сини мобайн аз боло бо дарзи кӯнда-ланг; модинаҳо бо тухмгузореки сохти ҳақиқӣ. Кирминаҳо бо сари хурду муялабҳои кӯтоҳ, хокистарранг ё сиеҳтоб, дар охири бадан бо 8 изофагиҳои барҷастаи гуштини ситорамонанд; дар ҷойҳои намнокӣ, дар қабати боқимондаҳои растаниҳои пӯсидаи стода ва баъзеи шон дар об ҳаёт мегузаронанд. Онҳо аз қисмҳои растаниҳо ё аз моддаҳои пӯсидаи стода гизо мегиранд, баъзеи шон кирмҳои оомро низ меҳӯранд. Зочаҳо пушида мешаванд. Зиеда аз 2500 на-муд ба руяхат гирифта шудааст. Баъзе намудҳо зараррасонандаго-ни ҷидди ҳисоб мешаванд, аз ҷумлаи онҳо пашшаҳои ботлоқӣ ё дарозпой (*Tipula paludosa* Mg.), дарозпой карам (*T. oligasea* L.), дарозпой баҳори (*T. vernalis* Mg.) ва ғайра бештар маълум мешаванд.

Оилаи шапалакшаклон (*Psychodidae*)

Пашшаҳои хурди бо муяҳои дароз пушидашуда (рас.128 А); кирминаҳо дар моддаҳои вайроншудаи стода, дар об ё замин зист



Расми 125. Гурӯҳи дуқанотаҳо. А-сари синаи хомушақҳои пойдароз (*Tipula*); ш-ҷои кундаланти рахи Ҷ-монанди сари синаи миёна аз боло.



Расми 126. Гурӯҳи дуқанотаҳо. А- хомушаки шаб ё москитҳо (*Phlebotomus*); Б-наринаи хомушаки вараҷа (*Anopheles maculipennis* Mg.); В - хомушақ ().

мегузаронанд. Ба оила зоти москитҳо (*Phlebotomus*) дохил мешавад, ки ваҷояндагони онҳо хунмак буда, дар минтақаҳои иқлими гарм, аз ҷумла дар Тоҷикистон, васеъ паҳн гаштаанд. Фарқи кирминан москитҳо аз кирминан пашшаҳои хунмаки дигар (хомушақҳо ва мошқаҳо) дар он аст, ки онҳо дар об не, балки дар ҷойҳои ториқе ки аз моддаҳои органикӣ боя мешаванд, ҳаёт мегузаронанд. Беағд дар хонаи гург, шағол, рӯбоҳ, ҷайра, суғур, ковоқиҳои пӯсидаи танаи дарахт, истиқоматгоҳҳои заминӣ ва ғайра воҷеҳуранд. Москитҳо дар шаб парвоз мекунанд, вешанини онҳо ба одам хориши бетаҷаҳро ба вуҷуд оварда, дар бадаи дончаҳои гулӣ пайдо мешаванд. Роли онҳо махсусан дар паҳнкӯрдани касалии вараҷаи паплатачӣ ва лейшманиоз (касалии пӯст ё баъзе узвҳои дарунӣ) хеле калон аст. Лейшманиоз солҳои Ҷанги Бузургӣ Бетани (1941-1945) дар вилояти Ленинобод ва ноҳияҳои ҷануби ғарбии Тоҷикистон хеле паҳн шуда буд ва одамҳо гирифтори ин касалии мешуданд.

Омили хомушақҳо (*Culicidae*). Намояндагони оила муллабҳои бориси 15 - бугуман бо мӯяҳои кӯтоҳ пӯшидашуда ё дар назрӯнаҳои муллабҳои пермонанд доранд; чашмаҳои надоранд, қанотҳои дар кӯнорҳои рағҳои пулакчадор. Кирминнаҳои ва зочаҳои обзист, серфаъол. Қариб 2000 намуд маълум аст ва баъзеашон хунмак мешаванд. Аз ҳам маълумтарини хомушақии вараҷа намудҳои зоти *Anopheles* мешаванд, ки онҳо дар вақти хунмақӣ плазмодиҳои вараҷаҳо (соддатаринҳо аз гурӯҳи споровиҷҳо - *Haemsporidias* ба одам мегузаронанд (рас.126 Б). Дар Ҷанги Дур хомушақҳои зоти *Aedes* (*Ae. japonicus* Theob., *Ae. togoi* Theob ва ғ.) вирусҳои касалии везици-энцефалити япониро паҳн мекунанд.

Аҳамияти хомушақҳои дигар дар паҳн кардани вирусҳои нейтроинфекционии одаму ҳайвоноти хонагӣ ва касалии туляремия муваҷҷа карда шудааст.

Роли хомушақҳо, ҳамчун хунмақии шилқину безоркунанда ва қисми таркибии дуқанотаҳои хунмак ("ғнус"), дар табиат ва бӯрои инсон хеле бузург аст. Дар коркарди чораҳои муборизавӣ эҷиди хомушақҳои паҳнкӯрдани бӯрангезандаҳои касалиҳои олимони махури рус В.Н.Беклемишев, А.С.Мончадский, А.А.Штакельберг ва дигарҳо хизматҳои шоён кардаанд. Дар натиҷаи он касалии вараҷа, ҳамчун касалии оммавӣ дар собиқи СССР, нест карда шуд. Аммо дар солҳои охир ҳодисаҳои ба вараҷа гирифторишавии одамон дар Тоҷикистон мушоҳида карда мешаванд ва қарбени он сол то

сол афтада истода аст. Бинобар он паҳншавии ин касалиро бояд пешгири кард.

Оилаи пашшачаҳои обӣ ё мошқаҳо (Simuliidae). Дуқанотаҳои хурди чорпаҳлӯ, андозаашон 2-4 мм, бадан тамоман бемуя, сари қатнудода тахтапушти барҷаста ва муялабҳои кӯтоҳи II-бугума до-ранд (рас.128 В). Кирминаҳо дар обҳои равон, дар сангу раста-ниҳо ва ғайра часпида зист мегузаронанд. Зочаҳо бо пилла қис-ман пушида шудаанд. Мошқаҳо қисми таркибии гурӯҳи пашшаҳои шилқини хунмак мебошанд. Онҳо дар мамлакатҳои иқлими муътадил ва тропикҳо хеле саршумор ва васеъ паҳншавта мебошанд. Мошқаҳо дар минтақаи тайгаи Федерацияи Русия бениҳоят саршумор буда, бо ҳуҷумҳои худ одамону ҳайвонотро саҳт бемадор мекунанд. Мо-динаҳои бисёр намудҳо хунмакони паррандаҳои ҳайвоноти ширхӯр мебошанд; ба одам ҳуҷум карда ба чашм, гӯш, даҳон бини ва даруни либос медаҳоянд. Баъзе намудҳои мошқаҳо гузаронандагони хоси касалии онхоҷеркози қорвои калони шохдор, ғавазни шимоли ва одам, гемоспорициози парранда ва ҳам гузаронандагони меха-никии касалиҳои туляремия, захми сибирӣ ва ғайра мебошанд. Ҳа-магӣ қариб 1000 намуд маълум аст, аз ҷумла дар Тоҷикистон зие-да аз 60 намуд ба қайд гирифта шудааст.

Оилаи пашшачаҳои хурдтарин ё моқреҷҳо (Ceratopogonidae).

Дуқанотаҳои аз ҳама хурдтарини гурӯҳи хунмакони, андозаи бадан 0,5-4 мм, сарашон рост, муялабҳо 13-14 -бугума ва аз сар дарозтар. Кирминаҳо сокинони обҳои ором буда, дар байни раста-ниҳо, регу қум ва ҳам дар ҷойҳои намнок (дар зери ҳазонрезаҳои ҷангалҳо, дар ковоқиҳои дарахтон ва ғ.) зист мегузаронанд; аз ҳисоби детриҷҳо, обсабзҳо, мизеллҳои занбурутҳои оддӣ, аз ор-ганизиҳои нобудшавтаи хурдтарин ва ғайра ғизо мегиранд; дар-рандаҳои низ ҳастанд, ки нематодҳои кирминаҳои ҳашеротҳои май-даро мемаканд. Модинаҳои бисёр намудҳо (аз зотҳои *Culicoides*, *Lasiohelae*, *Leptocospore*) хунмакони ҳайвоноти гэрмхун ва одам мебошанд; баъзеашон гемолимфайи ҳашеротро мемаканд. Наринаҳо ва модинаҳои аксарияти намудҳо аз шайди растаниҳо ғизо мегиранд. Моқреҷҳои хунмак дар минтақаи тайга, дар Кавказ, Сибир, дар ҷануоби Шарқи Дур бисёртар мебошанд. Моқреҷҳо дар соатҳои па-гоҳирузию нэмози шом ҳуҷум мекунанд. Метавонанд барангезанда-гони касалиҳои гуногунро (онхоҷеркоз, гемоспорициоз, филляриа-

тиос, туляремия, энцефалити японӣ) ба одам ва ҳайвон гузаронанд. Қариб 4000 намуд маълум аст, дар СНГ зиёда аз 500-и онҳо ба қайд гирифта шудааст. Дар Тоҷикистон ҳоло зиёда аз 50 намуд муайян карда шудааст.

Оилаи хомушақҳои садобарор ё мотилҳо (Chironomidae)

Аз рӯи намуди зоҳири хомушақмонанд, аммо бо сандуқи сини барқастаи аён, ҳартумчаи беқилҳои халанд; мушларҳои наринаҳо пармонанд. Кирминаҳо дар обҳои ором ва сустҷараён зист мегузаронанд; саданашон дарозрӯя, одатан бо ҷуфти паяҳои қалъаки дар сандуқи сини ва ҷуфти "телашҳандаҳо" дар охири шикмча. Сокинони рағҳои сой ё дохили растаниҳои обсоз; қисми муҳими хуроки моҳиҳо мебошанд, инчунин барои моҳидорӣ ва ҳамчун гизо барои моҳичаҳои аквариуми (зарфӣ) истифода бурда мешаванд. Баъзе кирминаҳо дар таркиби хун пигментҳои сурхи гемоглобинмонанд доранд, синсоёр ин ранги худро онҳо ҳам сурх метобад; дар обҳои камоксиген бOMEХӯранд ва аз ин сәбб аноксобионтҳои факултативии ҳиссо мешаванд. Ҷарҳҳои соғиг хунмек нестанд, дар ҳавои гарми форам, пеш аз ҷуфтшави тӯда-тӯда шуда, дар ҳаво мерақсанд ва садаҳои ҷарангоси мөбароранд; гизои моҳиҳою паррандагони сой мебошанд.

Оилаи галлицҳо ё цидомидҳо (Cicidomyiidae).

Хомушақҳои андозаи хурд (1-2 мм), бештар бо бадани мутаносиби борик, мушларҳои дарози ристамонанд, сияҳтоб; ҳалқаҳои онҳо бо дастаи муяҳои белҷамонанд. Қанотҳоишон бо рағҳои камшумори дарозрӯя ва ба хатҳои кундаланг. Кирминаҳо бепой ва бо сари наонқадар вени ҷудогардида (рас.127), паҳлӯҳои охири бадани тезшуда доранд. Зочаҳо одатан дар дохили пилла ё қалъипилла ҷойгир мебошанд. Аксарияти намудҳо растанихӯр ҳисоб мебаранд. Кирминаҳо бештар дар растаниҳо варамҳоро ба вуҷуд оварда, дар даруни онҳо ҳаёт мегузаронанд ва бо ҳамин паразитҳои растани мебошанд. Баъзе намудҳо дарранда буда, ширинҷаҳои асалакҳо, кокциду алейроидҳо, трипсу тортанакканаҳоро нест мекунанд. Хомушақҳои соғиг гизо намегиранд ва ҳамагӣ 2-3 рӯз умр мебаранд. Оилаи калон, - то 3 500 намудро дар бар мегирад. Ба қатори фитофағҳои зараррасон пашаҳои гесени (*Mayetiola de-*

structor Say.), поян қарақорт (*Thomasiniana ribis* Mag.) ва кўноқ (*Stenodiplosis penici* Peat.) дохил мешаванд. Аз қирқунандагони ширинчаҳо намуди васеъ паҳншудатарин афидомизаи варамовар (*Aphidoletes aphidimyza* Rond.) мебошад.

Зергурӯҳи кӯтоҳмуйлабҳо (*Brachysega*). Пашшаҳои бо муйлабҳои кӯтоҳи 3-бугума, бугуми 3-ум аз дигарон бо андозаю шакл фарқи калон дорад; муйлабҳои ламси 1-2-бугума мебошанд. Кирминаҳо бесар ё сар дар ибтидои инкляшф мебошад; узвҳои хояндагии онҳо эмулсияи кундаланги чунбанде ва бо чангакҳои даҳонӣ. Зочаҳо дар дохили пиллаи қалбаки ё озод мебошанд.

Зергурӯҳ ба 2 гурӯҳ тақсим мешавад; ростиқоқҳо (*orthogtharpha*) ва гирдиқоқҳо (*Cyclorhapha*). Фарқи байни онҳо аз он иборат аст, ки дар намоияндагони гурӯҳи якум дар вақти зоиши пашша пусти баданӣ зоча аз қисми пушт бо чоки рости бадан ҷудо мешавад; дар намудҳои гурӯҳи дуюм бошад дар ҷунин ҳолат чок аз қисми пеши бадан ба монанди сарпуши гирд, кушода мешавад.

Дар ҳудуди СНГ зергурӯҳи 82 оилро муттаҳид месозад.

Оилаи хармагасҳо ё кўрмагасҳо (*Tabanidae*). Пашшаҳои калон, андозаи бадан ба 6-30 мм баробар, бо сари кундаланги барҷаста ва ҷашмиҳои калони тобишҳои рангоранг (рас.128 А); муйлабҳо дар бугуми 3-ум бо ҳалқача, бадан рӯпӯш нест, панҷаҳои пойҳо бо узви ҷаббонда, қанотҳо васеи пурқувват, хартумче ҳалландею маканда, пусти ҳайвону одамро бо осони суроҳ мекунад, парвози хуб доранд ва оисерии вақти худро дар парвози ҳавоӣ мегузаронанд. Ганҳо дар рӯзҳои гарму рӯшноӣ фаъолият доранд. Ба ғайр аз Антрактида дар тамоми қисми Замири ҷомеаҳои худ доранд. Дар ҷойҳои сероҳу нам, подаҳои қорвоқу растанизор ҳама сершумор мебошанд. Модинаҳо (ғайр аз баъзе намудҳои камшумор) бештар ба ҳайвоноти ширхӯри калон ҳуҷум карда, хуни онҳоро мемеканд; баъзан ба одам ҳам ҳасидеи хун мемеканд. Наринаҳо дар гулҳои растани вохурда, аз ҳаргуна моеъҳои ҷудокардашудаи гизо мегиранд. Кирминаҳо дар об ё дар назди обанбор, дар ҷойҳои сернам ва дар боқимондаҳои пӯсидагии растаниҳо ҳаёт мегузаронанд; эсосан дарранда ва баъзан детритофаг мебошанд. Пашшаҳо ба об муҳтоҷи ҳама зиёд доранд, онҳо тез-тез ба обанборҳо парвоз карда, қатраи обро ба даҳон мегиранд; тоқати ҳарорати баланд надоранд, синобар ин дар гармии рӯзи ҳавоӣ хушк дар сонҷой шинон мебаранд. Дар ҷойҳои сершуморизавон хармагасҳо қорвоқ

шоҳдори калонро бетоқат карда, маҳсулоташро паст мекунад; дар қорҳои саҳрой ба одам низ часпиде бисёр халал мерасонанд. Хармагасҳо қобилияти паҳнкунии барангезандагони касалиҳои гуногуни барики одам ва ҳайвонот хавфнокро (туляремия, захми сибирӣ ва ғ.) доранд. Ҳамагӣ зиёда аз 3050 намуд аст, аз ҷумла дар ШН қариб 200 намуд маълум аст. Дар Тоҷикистон 50 намуд ба рӯйхат гирифта шудааст (Баротов, 1989).

Оилаи лвинкаҳо (Stratiomyidae)

Пашшаҳои андозаи хурд ё миёна, бо бадани ҷавси рангҳои аъло, муилабҳои панҷаҳо монанди хармагасҳо; бештар дар гулҳоosomeхӯранд; кирминаҳо сокинони хок, пору ва баъзе обҳои ифлос мебошанд.

Оилаи ктирҳо (Asilidae)

Пашшаҳои наҷандон калон ё муътадил андоза, шикамча хеле дароз, бадан бо қилҳои бисёр пушида шуда (рас. 128 Б), муилабҳо дар қудла бо қилча (эриста) ё бе вая, панҷаҳо бо 2 узи ҷаббанда ва дар байни онҳо қил ҷойгир аст. Сокинони ҷойҳои кушоди дашту пушта ва биёбонҳо. Намояндаи калонтарини оила дар Палеарктика ктири азимҷусса – *Satanas gigans* мебошад, ки дарозии то ба 50 мм мерасад. Даррандаҳои серфаъл, ҳамчун қоида, сайди худро (асосан ҳашаротхоро) дар вақти парвози ҳавой медоранд, тортанакҳои канаҳоро низ меҳӯранд. Кирминаҳои он дар ҳаман давраҳои инкишоф дарранда мебошанд. Инкишофи пурраи онҳо дар толи 2-3 сол мегузарад. Ктирҳо асосан душманони гамбускҳо, зэмбӯрҳо, сузанакҳо, малахҳо ва ғайра мебошанд. Баъзе намудҳо то 40-60% фардҳои малахҳои зараррасонро қир мекунад ва бо ҳамин фоидаи муайян меоваранд. Зиёда 5500 намуд ба қайд гирифта шудааст, дар ШН – тахминан 600 намуд. Ктири азимҷусса ба Китоби Сурхи собиқ СССР дохил карда шудааст.

Оилаи визвизакҳо (Bombyliidae)

Одатан пашшаҳои пашмигин (рас. 128 В), бо шикамчаи паҳми кутох, андозаи бадан 0,8-30 мм, муилабҳо бо изофагиҳои қудлагӣ, ҳартумча метавонад бисёр дароз бошад, қанотҳо бештар бо



Рәсми 127. Гурӯҳи дуқанотаҳо. Кирминаи (галлица) пашваи буз-
гунҷосилкунанда (*Cantarinia*).



Рәсми 128. Гурӯҳи дуқанотаҳо. А-хәрмагас (*Taenias*); Б-пашваи
китр (*Philoncus*); В-пашваи бомбелида (*Bombulius*); Г-пашваи
суғи (*Syrphus*).

ранги сиеҳ; дар рузҳои гарму рушноӣ парвоз карда, дар гулҳо бонемехуранд; ҳартумҷашон дароз ва бо вай шаҳди гулро мемаканд. Қирминаҳо дар лонаҳои замбӯрҳои танҳоист, дар кӯзачаҳои ма-лаҳҳои муялбакутоҳи асосӣ, дар қирмаку зочаҳои шапалакҳои бум-чашм ва ғайра ҳаёти паразитӣ мегузаронанд; баъзе намудҳо феълоти бемолепарзитӣ доранд. Инкишофшон бо роҳи гиперметаморфоз мегузарад. Қирминаҳо хурди дарози борики кайш, вале вақте ки ба лона ё "кӯзача" ворид шуданд, онҳо кӯтоҳ ва цилиндракли камҳаракат мешаванд. Намудҳои алоҳида, ҳамчун паразитҳои ма-лаҳҳои асосӣ ва дигар зараррасонандаҳо, фойдаовар ҳисоб меша-ванд; дигарон ҳашаротҳои фойдарасонро нобуд мекунанд ва бо ҳа-мин аҳамияти манфӣ доранд. Дар руи замин зиёда аз 4000 намуд паҳн гаштааст. Аксарияти намудҳо сокинони минтақаҳои тропикӣ ва ҳушки мебошанд. Дар ШНГ қариб 1200 намуд ба қайд гирифта шудааст.

Оилаи пашшаҳои шиддиросӣ ё гулӣ (Syrphidae)

Андозаи миёна ё калон (4-23 мм), одатан бо бадани лучи бо муй, рангшон сард ё бо дигар рангҳои равшани зъло; аз руи ранг замбӯрмонанд мебошанд. Бадани аксарияти намудҳо бо раҳҳои дарози паядарҳами тасмашакл (рас. 128 г), Пашшаҳо пар-вози ба худ хоси фарқкунанда доранд. Онҳо дар як нуқтаи муай-яни фазо истода, метавонанд муддати чанд дақиқа бо суръати хеле тез қанот зананд. Модинаи наринаҳо ба гулҳо парвоз карда аз гурди онҳо гизо мегиранд ва бо ҳамин ба бордоркунии растаниҳо иштирок мекунанд. Баъзе намудҳо бадани ғафси рангинишӯр до-ранд ва аз ин ҷиҳат онҳо замбӯру бингакҳои нешанандаро хотир-расон мекунанд. Мисол, замбӯршаклони зоти *Volucella* бадани ка-лони муйнок доранд ва ба говзамбӯрҳо хеле монанд мебошанд. Ба-дани қирминаҳо бо кутикулаи ғафс ё пӯстмонанд буда, ба қисмо тақсим нашудааст; аз руи тарзи зист гуногун мебошанд: 1. растанихӯр-дар қабати бофтаҳои растани зист мегузаронанд; 2. сапрофагҳо-дар моддаҳои органикии пӯсидаи стода ва дар обҳои лоиқа мезистанд; 3. дарранда-дар растаниҳо озод вохӯрд, ши-ринчаҳои қирминаҳои баробарқанотони дигарро нест мекунанд; 4. муфтхӯрҳо ё инквилинҳои лонаҳои ҳашаротҳои ҳамҷияти (замбӯрҳо, мируқҳо ва ғ.); зочаҳо бо пиллаи мураккаб рӯпуш мебошанд.

Оилаи калон буда, 4 500 намуд дорад. Дар ШНГ 600 намуд ба

қавд гирифта шудааст.

Дар байни намулҳои фитофаг ҳамчун зараррасон пашшай *Blytus strigatus* Fl. хеле васеъ паҳншуда мебошад. Қирминаҳои вай беҳи пшээрро вайрон мекунад. Дар оила энтомофагҳо низ бисёранд. Онҳо ширинчаю конидҳо, трипсҳо ва қирминаҳои хурди шапалакҳои зараррасонро нобуд карда, ғоиди меоваранд. Мисол, қирминаи намулӣ *Syrphus ribesii* L. дар як шабонарӯз метавонад то 200 ширинчаи қарамро нест кунад.

Оилаи рангинқанотҳо (Trypetidae)

Дар беруни бугуми дуҷони муаллифҳо дарэн дарозрӯя надоранд. Пешона бо хиебончан қилҳо, қанотҳо бештар бо доғҳои сиеҳтоб, раги косталии қанотҳо канда-канда ҷойгир шудааст; қирминаҳо растанихур, дар мағзи мева, дар гулдастаҳои мураккабгулон, баъзеҷшон дар бофтаҳои растани ва ғайра зист мегузаронанд. То 5000 намул маълум аст ва дар байни онҳо зараррасонияндағони растаниҳо ҳастанд. Мисол, дар қисмати ҷанубии ШҶ қирминаи пашшай олуболу (*Rhagoletis cerasi* L.) ба меваҳои олуболу ва маҳлаб ва пашшай қарбуза (*Nytorpardalis pardalina* Big) дар Кавказ зарар мерасонанд.

Оилаи псиллидҳо (Psilidae)

Пашшаҳои хурди бо сари ва паҳлуҳо секунҷа, Sc дар қанотҳо кутох то бурриши раги косталии намерасад, чашмаки анали ғоҷуд дорад, дар қанори лабҳо муяҷаҳо надоранд. Қирминаҳо растанихур. Мисол, қирминаҳои пашшай сабзӣ (*Psila rosae* F.) дар решаи сабзи зиста, зарари ҷидди мерасонанд.

Оилаи пашшаҳои роғузур (Agromyzidae)

Дуқанотаҳои хурди кулӯласар, пешона бо хиебони қилҷаҳо, дар қанорҳои лаб муяҷаҳо доранд; C, Sc ва чашмаки анали ба монанди псиллидҳо. Қирминаҳо бештар дар барғҳои растаниҳои гуногун мина (роғ) мегузоранд.

Оилаи пашшаҳои менағӣ (Drosophilidae)

Дуқанотаҳои хурди дар пешона бо хиебони қилҳо, қанорҳои ҷоғ бо муяҷаҳо ва раги косталии бо ду бурриши менағӣ, бештар

чашмҳои сурх доранд. Кирминаҳо дар боқимондаҳои пӯсидаи стодаи растаниҳо ё дар дохили баргҳо инкишоф меёбанд. Хӯроквории ҳайвоншудаи стода ин пашшаҳоро ба худ ҷалб менамоянд ва аз ин сабаб онҳо дар хонаҳо, таъхонаҳои винотайеркунӣ, дар меваҳои пӯсидаи стода ва ғайра бисёр дида мешаванд. Намояндаи машҳуртари ин пашшаҳои дрозифил (*Drosophila*) мебошад, ки дар тадқиқотҳои генетикӣ васеъ истифода бурда мешавад.

Оилаи пашшаҳои ғалладона (*Chloropidae*)

Пашшаҳои лучаки (бемӯя) хурди бештар бо рангҳои аъло, пешонаи сар хиебони қилҳо ва канорҳои ҷог муйчаҳо надоранд, эҷмо дар пешона секунҷаи барҷаста ҷойгир шудааст, раги костали (*C*) дар дарозӣ бо як бурриш ва чашмаки аналӣ вучуд надорад. Кирминаҳо аксаран растанихӯр, баъзеашон дарранда. Зараррасони маълуми ғалладона пашшаи сабзчаши (*Chlorope pumilionis* Ejeck), пашшаи шведии ҷави русӣ (*Oscinella frist* L.) ва ғайра мебошанд. Кирминаҳои онҳо дар даруни дояи ғалладона ҷой гирифта, ба хушаҳои пӯхтарасида зарар меоваранд.

Оилаи гурмагасҳои меъдагӣ (*Gasterophilidae*)

Дуқанотаҳои сермӯя андозаи миёна 9-15 мм, узвҳои даҳо низов инкишофнафтаанд ва аз ин сабаб онҳо дар синни болитӣ гизо намегиранд. Кирминаи бисёр намудҳо дар рудаи меъдаи ҳайвонҳои тоқсум (асп, маркаб, синишохон) ва филҳо паразитӣ мекунанд. Гуҷаҳоро дар муйҳои хучайнон тахминан дар он ҷойҳо, ки ҳайвон ба лабу забон расида метавонад, мегузоранд. Ҳайвонҳои аз гурмагасҳо сироятёфта ба касалии вазнин - гастерофилез гирифта мешаванд. Баъзан кирминаҳои синни I-ум ба бадани одам ворид гашта, касалии "парикожаро" ба вучуд меоварад. Ҳамагӣ 30 намуд маълум аст; дар ШН, аз ҷумла дар Тоҷикистон, 8 намуд. Намуди дар тамоми дунё васеъ паҳншуда - гурмагаси асп (*Gasterophilus intestinalis* Deg.) мебошад.

Оилаи пашшаҳои ҳақиқӣ (*Muscidae*)

Дуқанотаҳои наҷандон калон ё калони хокистарранги сиеҳтоб, андозаи бадан 2-15 мм, сар бо хиебони қилчаҳо, бугуми

2-уми муаллоҳо аз берун бо дарри дароёрӣ. Қирминаҳо аз рӯи тарои зистгузарони гуногун: 1) растанихӯр - дар бофтаҳои растани зист мегузаронанд; 2) сапрофаг - дар моддаҳои пусиданистодани организмҳои пайдоиши растаниги ё ҳайвоноти (растаниҳои пусиданистода, пору ва наҷосати одам) мезистанд; 3) дарранда-ба қирминаҳои ҳамзисти ду гурӯҳи дар боло зикр шуда ҳуҷум мекунанд; 4) баъзеашон паразитҳои муваққати ё доимӣ мебошанд. Фарқҳои болиғ аз шираҳои растани, ҳарҳела партовҳои, ки сафеда, ангиштҳо доранд ва аз моддаҳои вайроншудаи стода гизо мегиранд; баъзеашон хунмак мебошанд.

Зараррасонандагони ҷидаи растаниҳо, баъзе намоидагони зерилази пашшаҳои гули (*Anthomyiidae*), ба монанди пашшаи қарам (*Drosophila brassicae* Bouche.) ва намуди *H. floralis* Flin. мебошанд. Онҳо ба реши қарам зарари сахт мерасонанд. Ёз аз пашшаи худаш (*Bella antiqua* Meig.) ва бариқҳои лоблоу ҳам аз пашшаҳои худаш (*Pegomya huonsiamii* Fr., *P. betae* Grt.) зарар мебаранд. Як қатор намудҳо синантроп (сокинони истиқоматгоҳҳо) мебошанд. Онҳо дар гирду атрофи одам аз ҳисоби партовҳои ҳарҳела зист мегузаронанд. Ба ин гурӯҳ пашшаи хурди даруни қонаги (*Fannia canicularis* L.), пашшаи ҳавлиги (*Muscina stabulianis* Flin.), пашшаи қонаги (*Musca domestica* L.) ва ғайра мебароянд. Пашшаи қонаги ва дигар намудҳои синантропӣ, ҳамчун паҳнқунандагони баъзе касалиҳои инфекционии одам, махсусан касалиҳои тобиестонии рудзги (дизентерия, доманзи шикам ва ғ.), аҳаминти калон доранд. Аз хунмакҳо кигалкаи тирамоҳи (пашшаи сӯзон) (*Stomoxys calcitrans* L.) маълум аст; асосан модинаҳо ва баъзан наринаҳо низ хун мемаканд. Бо намуди зоҳири кигалка ба пашшаи қонаги монанд аст, аммо ҳартумҷаи халандяк-маканд дорад. Қирмини ваи дар саргинҳои ҳасбедаги ва дар тӯдаҳои растаниҳои пусиданистода инкишоф меёбад. Баъзе намуди пашшаҳо трипанасомҳоро паҳн мекунанд, ки онҳо барангезандагони касалиҳои вазнин ба монанди касалии хоби одам ва касалии нагани ҳайвоноти қонаги мебошанд. Дар Африкаи тропикӣ пашшаи хунмак 12-12 (*Glossina*) васеъ паҳн гаштааст (рас. 129 А). Ҷамагӣ қариб 400 (10) намуд маълум аст, аз ҷумла дар СНГ тахминан 1000-и онҳо ба қияд гирифта шудаанд.

Оилаи пашшаҳои лонагӣ (*Calliphoridae*)

Одатан бо ранги тобиши металлӣ ё дурахшон (ялаққосӣ) фарқ

мекунанд, эшмеран сандуқи синэ муячадор, аристан муялабҳо бо пэрҳои дароз. Қирминаҳо дар ҳасадӣ ҳайвонот, гӯштҳои партов, наҷосати одам ва ғайра инкишоф меёбанд; баъзеашон чун паразитҳои ҳашаротҳо ва дигар бемӯҳрагон маълуманд. Намудҳои алоҳида дар ширхӯрҳо паразити намуда, ҳодисаҳои касалиҳои миазиро ба вуҷуд меоваранд. Баъзе намудҳо синантроп буда, дар ҷойҳои кушоли фуруши озӯқзворӣ, қассобхонаҳо, назди хандақҳои поручамкунӣ, дар наҷосатхонаҳо ва ғайра вомехӯранд; ин намудҳо, ҳамчун паҳнқунандагони механикӣ микробу тухмҳои қирмҳои касалиовар, аҳамияти калони эпидемиологӣ доранд. Аз синантропҳои пашшаҳои кэуд (зоти *Calliphora*) ва сабзи лошагӣ (зоти *Lucilia*) ҳеле васеъ паҳнгаршта мешаванд; баъзе аз онҳо метавонанд ба захмҳои кушоли ҳайвон тухм гузошта, бо ҳамин миазии факултативиро ба вуҷуд оваранд. Намояндагони зотҳои *Callitroga* ва *Chrysomya* дар Африқо, Амрико ва Австралия, ҳамчун барангезандагони миазҳои гӯсфанд ва дигар ҳайвонҳои хонагӣ, ҳеле нағе маълум мешаванд. Онҳо ба чорводорӣ талофоти калон мерасонанд. Баъзе аз пашшаҳо ба одам ҳам низ миазии пайдо мекунанд. Аз паразитҳои ҳашаротҳо паразити "кӯзачаҳо" -и малаҳҳои эссии кӯтоҳмуялаб -*Stomorphina lunata* F. васеъ паҳншуда ҳисоб мешаванд.

Оилаи пашшаҳои хокистарранги гӯштӣ (*Sarcophagidae*)

Ин оила ба ҳарду оилаи дар боло зикршуда монанд аст, аммо бо бадани бештар хокистарранг ва шикамчаи шамшершакл аз онҳо фарқ мекунанд. Қирминаҳо дар ҳасадҳо, гӯштҳои пӯсидаи сода, дар порухӯи наҷосатҳо зист мегузаронанд; баъзеашон дар бадани одам ва ҳайвон миазӣҳо ба вуҷуд меоваранд. Баъзе намудҳо муфтхурони дигар ҳашарот мешаванд. Зиёда аз 2000 намуд маълум аст ва бештар дар ҷойҳои гарм сершуморанд. Баъзе намудҳо синантроп мешаванд. Намуди маълумтарин-пашшаи волфартии (*Wohlfahrtia magnifica* Mg.) зиндазоӣ аст. Вай қирминаҳояро дар бадани ҳайвон ва баъзан одам мегузорад. Онҳо дар бофтаҳои дарун ҷой гирифта, миазии дардианди хатарнокро ба вуҷуд меоваранд. Як қатор намудҳои зоти *Blaesoxipha* дар бадани малаҳҳои кӯтоҳмуялаб (саранҷаҳо) паразитӣ мекунанд.

Оилаи гурмагасҳои халқу бинӣ (*Cestridae*)

Андозаи бадан 10-18 мм ва бо муяҳои кӯтоҳ, қилчаҳо надо-

ранд, узаҳои даҳони инкишофнафта ва синҳои болги гизо наме-
гиранд. Кирминаҳо дар ҳайвонҳои чуфту тоқсум паразити меку-
намд. Қариб 35 намудро дар бар мегиранд. Дар СНГ 12 намуд маъ-
лум мешавад. Намудҳои маълуми васеъ паҳншуда, гурмагаси гӯсфанд
(*Oestrus ovis* L.) ва гурмагаси сарсафед (*Rhinoestrus purpureus*
Htg.) қисм мешаванд. Онҳо кирминаҳои мебошанд. Модинаҳо дар
вақти парвоз ба бинии ҳайвон кирминаҳояшонро мепоянд ва онҳо
дар ҳалқу, сини ҳаёти паразити мегузаронанд. Ҳайвонҳои эз
кирминаҳо сиронтефта ҳаро мешаванд ва дар гӯсфандҳо сабаби
пайдоиши кесалии ҳалокатовар "чархзании қалбаки" мегардад.
Баъзан кирминаҳо ба чашми одам ҳам мепоянд, ки ин, агар са-
даи вақт ериши лозимии тиббӣ расонда нашавад, ба нисбонӣ оварда
мерасонад.

Оилаи пашшаҳои гулзист (Anthomyiidae)

Дуқанотаҳои андозаи хурд ё миёнаи (2,5 - 11 мм) гуногун
ранг (сиёҳ, сиёҳи гардмонанд ва зард). Чашмҳои наринаҳо ба
ҳамшигар наздик ё қариб часпидаги аст. Қилҳои пешонаи пашшаҳо
ба таври мутавозӣ ё ба монанди "роҳравак" ҷойгир шудаанд. Кир-
минаҳо фитофаг, сепрофаг, баъзан паразит ва ҳам дарранда меша-
ванд. Дар қатори зараррасонандагони растаниҳои кишоварзии паш-
шаҳои *Pegomya hyoscyami* Panz.) ва *P. betae* Curt.),
карами бехори (*Delia brassicae* Esch.), карами тирамоҳи (*D.*
floralis Fl.), шез (*D. antiqua* Mg.) ва ғайра мебароянд.

Оилаи пашшаҳои тахин (Tachinidae)

Дуқанотаҳои гуногунандоза- аз 3 то 20 мм дарози до-
ранд. Баданшон бо қилҳои дағали сэхт пушида мешавад ва аз ин
ҷиҳат онҳоро баъзан пашшаҳои хорлушт меноманд. Кирминаҳо бе-
пой, сафедранг, бештар бадани зардҷатоии дар қисми пеш бориқ
ва ба қафо васеъшуда доранд. Зочаҳо дар дохили пиллаи мураккаб
ҷойгир мешаванд.

Оилаи калон буда то 5 000 намудро муттаҳид месозад, ки
560-и онҳо дар СНГ ба руиҳат гирифта шудаанд. Бештар дар ҳаша-
ротҳои гуногун муфтхури мекунамд. Бисерии намудҳо, ҳамчун кир-
кунандагони зараррасонандаҳо, фоидаовар мешаванд. Тухмҳои дар
оқило ба дохили бадани ҳуҷҷаи худ ва ҳам дар растаниҳое, ки

аз онҳо хуҷаинҳо гизо мегиранд, мегузоранд. Дар мавриди охири тухмҳо ба рӯдаи хуҷаин бо омехтагии гизо ворид мегарданд. Намудҳои низ ҳастанд, ки кирминаҳои аз тухмбаромадан онҳо мустақилона ба бадани ҳашаротҳои хуҷаин мегузаранд. Пешаҳо бештар дар гулаҳои растани нохӯрда аз шираи шаҳди онҳо гизо мегиранд; растаниҳои гулноки шаҳдор ба афзоиши сершумору фезолияти фиданҳои онҳо мусоидат мекунанд. Масалан, барои пашшаҳои растаниҳои чатргула тухми сабзи бештар ҷалбкунанда мебошад. Эҳтимом, ба таври иловагӣ занбурӯғҳои ҳамиртуруш ва дигар микроорганизмҳои, ки дар худ моддаҳои гизогии растаниҳои номбурда доранд, ба пашшаҳо чун элементҳои гизоии хизматрасонда тавонанд. Қисми муайяни таҳинҳо муфтхурони кирмаки шапалакҳо мебошанд. Масалан, пашшаҳои эрнестия (*Ernestia consobrina* Мд.) дар кирмаки шапалаки шабзандадори керам (*Mamestra brassicae* L.) ва фороцера агилис (*Phocera agilis* R. -D.) дар кирмаки шапалаки абрешмреси тоқ (*Osceria dispar* L.) ҳаёти паразитӣ мегузаронанд. Аз рӯи мушоҳидаҳои С.Муҳитдинов дар шароити Тоҷикистон дар кирмакҳои авлоди агротия, махсусан кирми решаи пахта (*Agrotis segetum* Schiff.), кирминаҳои таҳинҳои *Spallanzania hebes* Paell. ва *Tachina rodendorfii* Zim. паразитӣ мекунанд. Ин намудҳо эндопаразит буда, дар давоми сол 3-4 насл медеҳанд. Бисёр намудҳои таҳинҳо дар гамбускҳои оилаи *Carabidae*, *Scarabidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae* ва ғайра паразитӣ мекунанд. Як гурӯҳи таҳинҳо паразитҳои тахтаканиҳои оилаи пентамомидҳо (*Pentatomidae*) ҳисоб мешаванд. Онҳо кирминаҳои пашшаҳои фазия-таҳини хокистарранг (*Alophora subcoleopteata* L.), заррин (*Clytiomyia helluo* F.), ало (*Phasia crassipennis* F.) ва ғайра мебошанд.

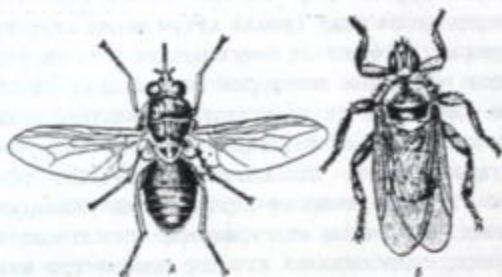
Оилаи нурмағасҳои (украҳои) чорвои шохдори калон (Hypodermatidae)

Бадани нисбатан хурд 11-12 мм, сохти бадану ва даҳон ба монанди оилаи *Oestridae*. Фарқи онҳо танҳо дар он аст, ки ин украҳо дар муйҳои чорво тухм мегузоранд; кирминаҳо дар организми ҳайвон паразити карда, дар давраҳои инкишофи синни якум дар ҳароммағзи сӯтунмӯҳра ва сурхноӣ ҷамъ мешаванд, сони оҳиста-оҳиста ба тахтапушт расида, ҳар яке алоҳида дар зери پوست гурри ҳосил мекунанд. Кирминаи нустро сӯроҳ карда.

вафас мегирад; пас аз як-ду моҳ онҳо бавоя расида (синни 3-ум) ба хок меафтанд ва ба зочаи пушида табдил меёбанд. Аз зоча дар ҳавои гарми соатҳои лағоҳи фардҳои болиғи нарина ва модинаҳо мебароянд. Модинаҳо ба гову гусола ҳучум карда, дар муяҳои онҳо тухм мегузоранд. Ҷамагӣ 35 намуд маълум аст, ки онҳо асосан дар минтақаҳои муътадили нимқурраи шимоли паҳн гаштаанд. Дар СНГ 13 намуд вомехурад. Аз ҷама намудҳои маълуми паҳнғаштатарин ва зараррасони чорводорӣ украин барзагов (*Hypoderma bovis* De Geer.), украин линеата (*H. lineatum* De Vill.), украин қутос (*H. l. sibirica* Fl.) дар Номир ва украин гавази (*Odemagena tarandi* L.) мебошанд. Ҳодисаҳои аз гурмагасҳо сироятёбии одам (куданон, говчунҳо, подабонҳо ва ғ.) дар адабиётҳои махсус хеле нага маълум мебошанд.

Оилаи хунмакҳо (Hippoboscidae)

Дуқанотаҳои паҳнобадани майдасар, ҳартумчаашон пурқуввати бармакунанда, эндоваи бадан 4-8 мм; эктопаразитҳои паррандаҳо ва ширхурон. Модинаҳо яктоги китмина мезоянд, ки онҳо пас аз муддати кӯтоҳ ба зоча табдил меёбанд. Дар асоси ин хусусияти биологӣ пештар онҳоро бо якҷоягии 2 оилаи пашшаҳои дигар (*Nycteribidae* ва *Strellidae*), ки паразитҳои кӯршабпакҳо мебошанд, ба зергурӯҳи махсуси пашшаҳои зочазоя (*Pipiriga*) дохил карда буданд. Ҳоло ин нуқтаи назар аз байн рафт, зероки ҳодисаҳои зочазоя дар дигар пашшаҳои зиндазоя (мисол, дар ҷе-ҷе) муайян карда шуданд. Дар таркиби хунмакон намудҳои боқанот ва боқанот ҳастанд. Аммо қанотдорҳо дар вақти ба бадани ҳўҷаин часпидан, қанотҳояшонро гум мекунаанд. Намуди боқанот хунмаки гусфанд (*Melophagus ovinus* L.) мебошад, ки вай бо намуди зоҳири ба канаҳои чарогоҳ монанд аст. Ин муфтхўр гусфандҳоро хароб карда, пашми онҳоро ифлос ва кам мекунад. Пашмаи хунмаки асп (*Hippobosca equina* L. рас. 129) васеъ паҳнғашта буда, қанотҳояшро нигоҳ дошта аст. Вай ба асп ва гоҳе ба чорвои шохдори калон ҳучум карда, дар ҷойҳои дастпорас (таги дум) бо миқдори бисер туп мешавад ва бо макиши худ ҳайвонро безобита мекунад. Зияда аз 200 намуд маълум аст, аз ҷумла 40-и онҳо дар СНГ ба рўйхат гирифта шуданд.



Расми 129. Гурӯҳи дуқанотаҳо. А-пашмаи ҷа-ҷа (*Glossina*); Б-хунмаки асп (*Hippoboscus equina* L.).

- 1(8). Доимо боқанот мебошанд. Дар пеши ҳалқаҳои генитали аз тағи охири шикамча одатан изофагиҳои баромедағӣ-боқимондаҳои пойҳо, тешичаҳои кашидашудаи ҳалқагӣ, грифелҳо, найчаҳо ё чангакҳои ҷаҳиш доранд. Агар дар пеши гениталия изофагиҳо набоянд, он гоҳ дар охири шикамча 3 қили думии риштамонанд мешавад. Ҳашаротҳои хурд ё хеле хурд..... Сирсинфи ҳашаротҳои дараҷаи паст ё эввалинобоқанотҳо - *Arterygota*.
- 2(7). Чашмҳои мураккаб надоранд. Узвҳои даҳони халандан мақанда ё хондаи ба тарафи сар кашидашуда, аз берун фақат қисми охири онҳо намоён аст. Ҷоғҳои поёну боло аз дарун бештар луч метобанд. Охири шикамча ягон хел изофагиҳои тоқи думии бугумдор надорад. Узвҳои ҷерки ё ҳастанд ё не.... Инфрасинфи энтогнатҳо - *Entognatha*.
- 3(4). Муйлабҳо надоранд. Пойҳои ҷуфти яқум нисбат ба ҷуфтҳои дигар хеле дароз. Дар 3 ҳалқаи эввалини шикамча изофагиҳои 1-2- бугуми рудиментҳои пойҳои қалбаки доранд. Ҷераҳо надоранд..... Гуруҳи протурҳо - *Protura*.
- 4(3). Муйлабҳо доранд. Ҳамаи пойҳо баробарандоза мебошанд.
- 5(6). Шикамча аз 6 ҳалқа иборат, баъзан кам ё ҳалқаҳо бо ҳамдигар часпидагианд. Ҳалқаи якуми шикамча одатан бо найчаи дароз ва дар охири шикамча чангакҳои ҷаҳиш намудоранд. Гуруҳи подурҳо ё думпояҳо - *Podura*.
- 6(5). Шикамча аз 10 ҳалқа иборат ва дар охираш изофагиҳои ҷуфти бо энбури кӯтоҳ ё ҷерки дарози бисёрбугуми риштамонанд..... Гуруҳи диплурҳо ё ҷуфтдумҳо - *Diplura*.
- 7(2). Чашмҳои мураккаб доранд. Даҳон сохти хонда, оғоз ва ба тарафи сар кашиде намулдааст..... Инфрасинфи тизанурҳо - *Thysanurata*. Шикамча аз 10 ҳалқа иборат ва дар сатҳи поён аз 1 то 8 ҷуфт грифелҳо дорад. Охири шикамча бо ҷеркҳои ҷуфти бисёрбугума ё бо думи тоқи дарози риштамонанди бисёрбугума..... Гуруҳи тизанурҳо ё қилдумҳо - *Thysanurata*.

- 3(1) Қанотқо дараҷаи инкишофи ҳархела ё тамоман вучуд надоранд. Агар қанотқо мавҷудияти дуҷумини худро гумкарда бошанд, онгоҳ изофагиҳои назди ҳалқаҳои гениталии шикамча ва риштаҳои думӣ надоранд. Ҳашаротқои хурд ё калон Зерсинфи оли ё боқанотқо - Pterygota.
- 9(12) Дасимо боқанот мешаванд. Дар ҳолати оромӣ қанотқоро дар болои бадан қад накарда, ба паҳлӯҳо ё ба боло мегузоранд. Қанотқо турмонанди якхела. Муяллоҳҳо дараҷамонанди кӯтоҳи 2-3 -бугума.
- 10(11). Узвҳои даҳони оддии инкишофнафтаи беҳаракат ва баъри гизогии номутобик. Қанотқои ақиб нисбат ба пеш хеле кӯтоҳ ё тамоман вучуд надоранд. Панҷаҳои пойҳо 4-5-бугума. Охири шикамча бо 2-3 изофагиҳои риштамонанди дарози бисертаксимшуда..... Гурӯҳи бодбаракҳо- Ephemeroptera.
- 11(10). Узвҳои даҳонӣ хеле хуб инкишоффта ва хели хоянда. Қанотқои қафо бо қанотқои пеш тақрибан якхела. Панҷаҳои пой бо 2-4 изофагиҳои анали кӯтоҳи тақсимшуда-Гуруҳи сӯзанакҳо - Odonatoptera.
- 12(9). Нк ё ду ҷуфт қанот доранд ё тамоман беқанот мешаванд. Дар ҳолати оромӣ қанотқоро одатан ба паҳлӯҳои садан паҳн ё бо намути бемӯш қад мегузоранд. Агар қанотқо қад набоянд, он гоҳ узвҳои даҳонии хоянда доранд. Муяллоҳҳо гуногунандозае гуногуншакл мешаванд.
- 13(14). Қанотқо инкишоффта ва одатан ду баъзан як ҷуфт мешаванд.
- 14(29). Узвҳои даҳонӣ наъби хоянда ва одатан бо ҷоғҳои поёну болои хеле хуб инкишоффта. Қанотқо бисертар гуногунандоза (ҳашаротқои ақиматор). Агар қанотқо мухталаф бошанд, онгоҳ ҳар ду ҷуфт туршакл менамоянд.
- 15(24). Дар охири шикамча зерки ҷуфти ҳархела инкишоффта доранд; модинаҳо бештар бо узви тухмгузорӣ; наринаҳо дар стернитҳои IX ҷуфти грифелҳо доранд..... Бологуруҳи ортоптероидҳо -Orthopteroidea.
- 16(17). Изофагиҳои зерки хеле ҳам калони бағоят тағйирфтаи энтурмонанд. Ҳашаротқои миена ё калони (5-10 мм) дарозруяи бо бадани қадре зичшуда..... Гурӯҳи гӯш-

дароянҳо е пустиқанотҳо - Dermaptera.

- 17(16). Изофагиҳои ҷерки калони тағйирфта ва энбуршакл нестанд.
- 18(19). Пойҳои пеш нисбат ба пойҳои боқимонда дароз ва хели қапанда. Пеш қафои тахтапушт кулудашакл ва нисбати васеъташ хеле дароз..... Гуруҳи гаҳвораҷунбонҳо - Mantoptera.
- 19(18). Пойҳои пеш қапанда нестанд.
- 20(21). Сар дишакл аз боло бо пеш сатҳи пушти бадан пӯшондаги, бадан паҳми кӯтоҳ, пойҳо типӣ даванда ва бо панҷаҳои 5-бугума Гуруҳи конхурракҳо - Blattoptera.
- 21(20). Сар гирди оғод, бадан кӯтоҳ нест, панҷаҳои пойҳо 1-4-бугума.
- 22(23). Қанотҳо мухталиф (гуногунсоخت), сохти пешӣ онҳо зичи пустимонанд ва ба болоқанот таъдилгашта; рағҳои қанотҳо бештар инкишоффта; қанотҳои ақиб хеле нафиси туршакл. Пойҳои ақиб ҷаҳанда ва бо рои калону рағси барҷаста, пойҳои пеш коянда. Бадан изофагиҳои намоён дорад. Гуруҳи ростқанотҳо - Orthoptera.
- 23(22). Қанотҳо яхкелан дарози мутаносуб ва дар аввали асосҳои онҳо бо кӯнадалангии кӯф; пойҳои ақиб ҷаҳанда нестанд. Ҷерҳо 1-8-бугуман қадре намоён..... Гуруҳи мируқҳо - Isoptera.
- 24(15). Дар шикамча изофагиҳои ҷерки, узви тухмгузорӣ ва грифелҳо надоранд.
- 25(28). Қанотҳо мухталиф, ҷуфти якум шохшакл е камқувват; қанотҳои ақиб мулоими туршакл..... Бологурӯҳи сахтқанотҳо - Coleopteroidea.
- 26(24). Қанотҳои пеш беранги ҷавси сахт, бештар шохин ва нисбат ба болоқанотҳо барҷастаи калон, бо элитра рӯпӯш ва аз боло гоҳо қисми шикамчаро пурра мепӯшонанд. Қанотҳои қафо пардашакл ва дар орои дар зери болоқанот пинҳон мебошанд..... Гуруҳи сахтқанотҳо - Coleoptera.
- 27(26). Қанотҳои пеш дар наринаҳо ба дараҷаи кофӣ инкишоф наефтаанд. Онҳо ба шакли изофагӣ ростӣ кӯтоҳи сар-сӯзанмонанд тағйир ефтаанд; қанотҳои қафо калони

пардзашкли бодбаракмонанд. Модинаҳо беқаноти кирм-
шақл. Гурӯҳи бодбаракҳо - Strepsiptera.

23(25).

Қанотҳо туршакли якхела, ҳарду ҷуфт инкишоффта,
баъзан қанотҳои қафо чанде инкишоф наёфтаанд.
Бологурӯҳи неуроптероидҳо - Neuropteroidea. Антен-
наҳо дар баъзи чашмҳо ҷойгиранд. Панҷаҳои пайҳо 5-
-бугума ва ягонтаи онҳо васеъ нестанд. Гурӯ-
ҳи тӯрқанотҳо - Neuroptera.

29(14).

Узвҳои даҳонӣ хоянда-маканда, маканда, хоянда-ле-
санда, тахассусшудаи хоянда; қанотҳо лучи якхела ё
бе пӯлакчаҳо (дар ин намуд тӯршақл нестанд), шикам-
ча овезон ё думчадор.

30(37).

Узвҳои даҳонӣ халанда ё тахассусшудаи хоянда. Дар
ҳаляти муғобиқати узвҳои даҳонӣ ба хояндагӣ сар ба
поён ба мисли минқор қашада намулдаст. Дар аксарият
намудҳои, ки узвҳои даҳонии халандаю маканда доранд
муъаллоҳҳои ҷоғҳои поён бо лаб пурра инкишоф наёфтаанд.
Агар ин узвҳои даҳонӣ ва эбруи қисмати сар дар
инкишофи номутаносуб бошанд (танҳо дар қисми чапи
ҷоғи боло), гӯнаҳои рост ва чапи лаби боло гуногун-
андоа, сатҳи поёни наҷиники пешона каҷнамо мето-
бад. Аз рӯи дараҷаи инкишофи қанотҳо ва муваққоии он-
ҳоро ба ҳаракат дароранда, ин ҳашаротҳоро ба гурӯҳи
пешметорҳо ё ба дуқанотаҳо (аз сабаби он, ки қанот-
ҳои пеш вазиған асосии ҳаракату парвозро таъмин ме-
созанд) дохил кардан мумкин аст. Бо-
логурӯҳи гемиптероидҳо - Hemipteroidea.

31(36).

Узвҳои даҳонӣ халандаю маканда.

32(35).

Лабӣ поён ба мисли ҳартуми дароз ва бугумдор, дар
ҳаляти ороми одатан дар зери бадан қадшудааст. Лаб
ҷоғҳо ҳартумчаҳои ламси налоранд.

33(34).

Ҳартум дар қисми пеши сар ҷойгир аст. Қанотҳо одатан
дар болон шикамча дарозу ҳамвор мебошанд. Агар қан-
отҳо чун бомпуш бошанд, онҳо пайҳои қафо сохти ши-
новари доранд. Қанотҳои пеш саҳт, асоси гуногунан-
дозии пуштмонанд ё шохмонанд ва қисми охирашон пар-
дагин. Қанотҳои қафо пардзашқл. Гурӯҳи тахта-
кенаҳо (ганданафасиҳо) - Hemiptera.

34(33).

Ҳартум аз қисми пеши сар хеле дур ҷойгир аст. Қанот-

ҳо пардшакли яскела ва дар оромӣ чун бомпуш хобида аз болою паҳлӯҳо шикамчаро мефӯшонанд. Гурӯҳи баробарқанотҳо - Homoptera.

35(32).

Лаби поён тартуми бугумдорро ташкил намекунад. Қисмҳои узвҳои болои даҳон ба дӯнгӣ табдилёфта, шакли конуси номутаносубро дорад. Ҷоғҳои инкишофефта ва муяллубчаҳои ламси доранд. Қанотҳо борик ва бо як-ду рағи ба дарози ҷойгиршуда, рағҳои кундаланг вучуд надоранд; канои қанотҳо бо тудай муаҳои дароз пӯшида мебошанд. Панҷаҳои поё 1-2-бугума ва дар охирашон қӯсла доранд. Гурӯҳи кулбапоноҳо - Thysanoptera.

36(31).

Узвҳои даҳони таҳассусшудаи хоянда, ҷоғҳои боло дарози инкишофефта, паҳлӯҳои дарунии ҷоғҳои поён дар сар пинҳон мебошанд, лаби поён нисбатан суст инкишофефтааст. Сар калони бо ҷанҷҳои лундаи барҷаста; муяллубҳо дарози қилмонанди 12-50- бугума. Қанотҳо пардшакл ва бо рағҳои қадгашта, дар ҳолати оромӣ чун бомпуш гузашта шудаанд. Гурӯҳи касбедахӯрҳо - Psocoptera.

37(30).

Узвҳои даҳонӣ маканда, халандяю-маканда, буррэндыю маканда, месанда, хояндаю маканда ё хели хоянда. Агар узвҳои даҳонӣ хояндаю-маканда бошанд, он гоҳ фақат як ҷуфт қанот доранд. Дар ҳолати ҳатми будани узвҳои тили хояндаги (бо ҷоғҳои хуб инкишофетан поёну боло), қанотҳо пардшакл мешаванд. Аз рӯи дараҷаи инкишофи ҳуҷраҳои қанотҳо ва муяллубҳо, ки онҳоро ба ҳаракат мебароранд, ин ҳашаротҳо ба пешматарҳо дохил мешаванд. Аз рӯи иҷрои вазифа ва сохти морфологи қанотҳои онҳо ба дуқанотаҳо хеле наздик мебошанд. Бологурӯҳи мекоптероидҳо - Mecopteroidea.

38(41).

Пардаи қанотҳо дар байни рағҳо бо муяллуби хеле зич ё бо пулакчаҳо пӯшонда мебошанд.

39(40).

Қанотҳо хеле ҷавси муяллуб. Узвҳои даҳонӣ хели лесанда ё маканда, бештар ба истилоҳи ҷоғҳои боло. Муяллубҳои ҷоғҳо 3-5- бугума ва ^{ДОИМО} вучуд доранд. Ҳашаротҳои миена ё хурд (1,5-25 мм), бо сохти қанотҳои борик ба шапалакҳо монанд. Гурӯҳи даречазистон (ручяникҳо) - Trichoptera.

10(27). Қанотқо пулакчалар, узқон даҳони хели жаянда, бештар бо инмули хартуми спиралмеч. Ҷогҳо бо мулаббачаҳои ламси ё онҳо инкишоф инафтаанд. Базеи хартум вучуд надорад. Ҷогҳои боло хеле суст инкишоффтааст Гурӯҳи шпалакҳо ё пулакчақондон - Lepidoptera.

11(28). Пурди қанотқо дар баъзи ранҳо луч ё дар базеи ҷойҳо бо қабати муяҳо мебошанд.

12(41). Қанотқо одатан дучуфта. Узқон даҳонӣ хели хоянда ё хоянда-лесанда. Панҷаҳои пойҳо 5-бугума. Агар қанотқо як чуфт ондан ё тамоман набошанд, онгоҳ шикамча овозеи ё думчалар Гурӯҳи пардақанотқо - Hymenoptera.

13(42). Қанотқо як чуфт ё онҳо тамоман вучуд надоранд; шикамча камҳаракат, узқон даҳонӣ лесанда, бурандаё-макянда, гоҳо инкишоф инафтаанд; панҷаҳои пойҳо 2-5 - бугума. Гурӯҳи дуқанотаҳо - Diptera.

14(13). Қанотқо вучуд надоранд ё онҳо кӯтоҳи суст инкишоффта.

15(58). Узқон даҳонӣ хели хоянда.

16(55). Охири шикамча ҷерки чуфтдор, модинаҳо бештар бо тухмгузорак, наринаҳо бо изофагиҳои чуфти грифелҳо Бологурӯҳи ортоптероидҳо - Orthopteroidea.

17(48). Ҷеркҳо ба андури хеле калону сахти барҷаста тавлид ёфтаанд, бадан паҳми ҳамвор Гурӯҳи гушдароякҳо ё пуштқанотқо - Blattellera.

48(47). Изофагиҳои ҷерки наҷандон калони ғайри андуриакл.

49(50). Пойҳои қафо хели ҷаҳандан бо ронҳои хеле васеъ ва соқҳои дароз Гурӯҳи ростқанотқо - Orthoptera.

50(49). Пойҳои қафо хели ҷаҳанда нестанд.

51(52). Панҷаҳои пойҳо 4- бугума, ҷогҳои боло калони барҷаста, ҳуб инкишоффта ва ба пеш нигаронида шудаанд. Гурӯҳи мируқҳо (термитҳо) - Isoptera.

52(51). Панҷаҳои пойҳо 5 - бугума.

53(54). Бадан кӯтоҳи ҳамвор, сар дилшакл ва аз самти боло бо қисми анвали тахтапушти инкишоффта пушондашуда; пойҳо хели даванде Гурӯҳи нонхуракҳо - Blatoptera.

54(53). Бадан хеле дароз ё паҳми баргмонанд; сар озода ғайри дилшакл. Қисми пеш тахтапушт нисбат ба мобайн дарозтар; пойҳои пеш хели қананда (чангзаянда) Гурӯҳи гаҳвораҷунонҳо - Mantoptera.

55(46). Дар шикамча изофагиҳои ҷерки, тухмгузорак ва грифелҳо

- вучуд надоранд. Бологурӯҳи сактқанотҳо - Coleopteroidea.
- 56(57). Сар бо пешии сина часпидаги, бадан аз сарсинаю шикамча иборат аст. Узвҳои даҳони инкишофнаёфта (дар қисми пешии ақибии бадан боқимондаҳои ҷоғҳои боло дида мешаванд), чашму пойҳо надоранд. Модинаҳо паразит (муфтхур) мешаванд. Наринаҳо боқанот Гурӯҳи бодбаракҳо - Strepsiptera.
- 57(56). Сар ҷудо ва узвҳои даҳонӣ хеле инкишоф ёфтаанд. Чашму пойҳо доранд. Гурӯҳи сактқанотҳо ё гамбускҳо - Coleoptera.
- 58(45). Узвҳои даҳонӣ хели халандею маканда ё хояндаи махсусшуда. Агар узвҳои даҳонӣ хояндаи ҳатмии бошанд, дар он сурат шикамча овезон ё думчадори ҷунбанд.
- 59(48). Узвҳои даҳонӣ хели халандею-маканда ё хояндаи махсусшуда ва дар сатҳи охири сар ба поён (мисли минқор) кашида намешаванд. Бологурӯҳи гемиптероидаҳо - Hemipteroidea.
- 60(65). Узвҳои даҳонӣ хели халандею-маканда.
- 61(62). Лаби поён ҷун хартуми кутӯҳи васеи 1-3 -бугума. Аз хартум 4 қили сакти халандан печони дароз намоян аст. Бадани модина ҳамвори тахт ва бештар ба қисмҳо тақсим нашудааст. Муялабҳо 5-11 -бугума ё тамоман нестанд; панҷаҳои пойҳо якбугума. Наринаҳо боқанот, агар панҷаҳои онҳо 2 -бугума бошанд, муялабҳо 3-6 -бугума мешаванд. Гурӯҳи баробарқанотҳо - Homoptera.
- 62(61). Лаби поён хартуми бугумдорро ташкил намесозад.
- 63(64). Қисмҳои даҳонӣ сохти конуси номутаносуб дорад, муялабҳои ламси дар ҷоғу лабҳо инкишоф ёфтаанд. Панҷаҳои пойҳо 1-2-бугума, дар нугашон қубладор Гурӯҳи трипсҳо - Thysanoptera.
- 64(63). Қисмҳои даҳонӣ хартуммонанд, дар оромӣ ба сар кашида дар халтаи махсуси зери шикамӣ ҷойгир мешаванд. Муялабҳои ламси ҷоғу лабҳо инкишоф ёфтаанд. Панҷаҳои пойҳо 1-2-бугума ва бо як ноҳуни калони барҷаста. Бадан ҳамвор ва бештар сиеҳтоб. Гурӯҳи шабулҳо - Anoplura.
- 65(60). Узвҳои даҳонӣ хояндаи тахассусшуда.
- 66(67). Чашмҳо инкишофефтаи барҷаста. Муялабҳо дарози қилмонанди 12-50-бугума. Гурӯҳи хасседаҳӯрҳо - Psocoptera.
- 67(66). Чашмҳо инкишофнаёфта; ё тамоман вучуд надоранд. Муялабҳо кутӯҳи 3-5-бугума ва дар оромӣ дар чуқурии муялабҳо ши-

- ҳон меиствад (ҳашаротҳои нэҷандон қалъи (0,5-11 микр.) ва бо
 сарҳи қалъону бадани ҳамвор. Пеши сарсина аз қисми миёнаи ақи-
 бош ҷудо меиствад). Гуруҳи тибитхурҳо - Mallophaga.
 70(59). Узвҳои даҳони хели маканда, лесанда, халандою маканда
 ё хоянда. Бологуруҳи мекобтероидҳо- Mesopteroidea.
 70(72). Узвҳои даҳони хели маканда ё лесанда.
 70(71). Узвҳои даҳони маканда. Ҷоғҳои поён хартуми каму беш
 инкишофегаро ташкил месозанд. Бадан муяноқи пулакчадор.
 Гуруҳи шапалакҳо ё пулакчақанотҳо - Lepidoptera.
 71(70). Узвҳои даҳони хели лесанда. Хартуми кӯтоҳ аз лаби поён
 ташкил шудааст. Бадан бо муяҳои тоқа-тоқои тунук пушида мебо-
 шад. Гуруҳи дуқанотаҳо - Diptera.
 72(68). Узвҳои даҳони хели маканда ё хоянда.
 73(74). Узвҳои даҳони хели маканда буда, 3 ханҷарчаи седама
 дорад, ки онҳо якҷоя найчаро ташкил мекунанд, найча дар гило-
 фи мурзиқаби аз муялабҳои ламси ташкилфта ҷойгир шудааст. Ба-
 дан хеле сахти аз паҳлӯҳо фишурдашудаи склерити ва аз сатҳи
 боло бо қабати тунуқи пашму нохунакҳои ба қафо ҳамзада, пушо-
 нди шудааст. Муялабҳо гафси кӯтоҳи 3-бугума ва дар ҷуқурчаҳои
 муялаби ҷойгир мебошанд. Шикамча нишастаи камҳаракат.
 Гуруҳи кайкҳо - Arhaneptera.
 74(73). Узвҳои даҳони хели хоянда ва ниобатан инкишоффта.
 Бадан бо склерити мулоим аз паҳлӯҳо фишурда нашудааст. Муя ва
 нохунакҳо надоранд. Муялабҳо зонушакл, баъзан бо сарсӯзани
 7-16- бугума. Пояҳои қафо ҷаҳанда нестанд. Шикамча одатан дум-
 чадор. Гуруҳи пардақанотҳо - Hymenoptera.

Мафҳум, мавзӯ ва омилҳои асосии экологӣ

Ҳамаи организмҳо қисми пайвастаи муҳити ҷойҳое мешаванд, ки дар он ҳаёт мегузаронанд. Бинобар ин организмро аз ҷамъбасти ҳамаи шароитҳои зист ҷудо кардан ва бе онҳо тасаввур намудан водуруст аст. Алоқамандии организмро бо муҳити атроф ва таъсирбахшии онро ба яқдигар фани экология меомӯзад. Экология калимаи юнони буда, аз ду қисм иборат аст: оикос (οίκος) ё экос (ecos) манзилгоҳ, ҷои истиқомат ва логос (λογος) илм.

Сарчашмаи илми экология аз нимаи асри XIX сар мешавад. Асри XX бошад асри инкишофи пурҷӯшу хурӯши фикру ақидаҳои экологӣ, ташаккули пурраи экология ҳамчун фани таркибии биология, бо усулҳои хоси тадқиқотӣ вазифаҳои васеи илмӣ пайвастагии бевоситааш бо истеҳсолот, ҳисоб мешавад. Тадқиқотҳои экологӣ махсусан дар тӯли 30-40 соли охир, бо сабаби дар миқёси умумиҷаҳонӣ пурзур гардидани таъсири инсон ба табиат ва сол аз сол ифлостар гаштани муҳити зисти атроф, ҳаёте авҷ гирифтанд ва экология дар байни илмҳои биология яке аз ҷойҳои муҳимро ишғол намуд. Бар зимни он фикру ақидаҳои экологӣ дар бисёр илмҳои биологияи таҷрибавӣ, аз ҷумла дар энтомологияи умумӣ, кишоварзӣ, ҷангалпарварӣ, ветеринарӣ, тиббӣ, дар паразитология, гидробиология, зоогеография, корҳои шикорӣ, илмҳои моҳипарварӣ ва ғайра саросар ҷори гаштанд.

Экология хусусан дар 40-50 соли охир аз сабаби он, ки таъсири то ҳаҷагидорӣ одам дар миқёси умумиҷаҳонӣ ба дигаргунӣҳои куллии табиат оварда расонд ва муҳити атроф сол аз сол ифлостар гардид, дар байни дигар илмҳои табиатшиносӣ мавқеи алоҳидаро ишғол кард.

Мутобиқан ба энтомологияи умумӣ ва фанҳои таҷрибавии энтомологӣ, омӯзиши экологияи ҳар як намуди ҳашарот қисми муҳимтарини тадқиқотҳои илмӣ ҳисоб мешавад. Бе гузаронидани чунин тадқиқотҳо ҳал намудани бисёр масъалаҳои назариявӣ амалӣ имконнопазир аст. Масалан, коркарди усулҳои самарабахши муборизавии зидди ҳашаротҳои зараррасон ва роҳҳои пешгирии афзоиши аз ҳад зиёди онҳо бо маълумотҳои дахлдорӣ экологӣ мумкин нест. Одатан намудҳо дар табиат ҷудо-ҷудо не, балки гурӯҳ-гурӯҳ ба таври популяция ё ҷамъбасти фардҳо, зиндаги мекунанд. Бинобар

сабаб омӯзиши экологияи намуд дар ду савия гузаронида мешавад: дар аввал экологияи фард ё вутэкология ва сони экологияи ҷамъбасти фардҳо ё экологияи популяция.

Зоҳироти олими ҷиҳати зинадагонӣ ин системаҳои экологии намуд, яъне ҳамзистии ҳамаи организмҳо - ҳамаи намудҳо мебошад. Намудҳо дар ин ё он сарзамин паҳншуда, бо ҷои умумии ҳаётгузаронӣ алоқаманд шуда, гурӯҳҳои махсуси организмҳои ҳамзист ё биоэкозоро ташкил месозанд. Аз ин рӯ омӯзиши савияи сеюми экологӣ, яъне экологияи организмҳои ҳамзист ё биоэкология ба миён меояд. Ҳамин тавр, тадқиқотҳои экологӣ аз омӯзиши тарзи ҳаётгузаронии фард, ҷамъбасти фардҳои намуд ва ҳамаи организмҳо, ки дар як сарзамин ҳаёту фаъолият доранд, иборат аст.

Омилҳои муҳити атроф

Организмҳо дар се муҳити аввалиндараҷа-ҳаво, об ва хок-зиндагӣ мегузаронанд. Ин муҳитҳои берун ба организмҳо доимо алоқаманд буда, барои онҳо ин ё он шароитҳои зистро ба вуҷуд меоваранд ва ба омилҳои алоҳидаи экологӣ тақсим мешаванд. Ҳамаи гуногуншакли омилҳои муҳитро метавон ба чор гурӯҳ тақсим кард:

1. Омилҳои абиотикӣ ё ғайриорганикӣ-таъсири шароитҳои иқлимӣ (гармӣ, намӣ, рӯшноӣ ва ғ.) ва ҳам омилҳои дигар (қувваи ҷозиба, таркиб ва хусусиятҳои атмосферӣ, радиоактивӣ, рельеф сатҳ ва ғ.) ба организм.
2. Омилҳои гидроэкологӣ ё обу хокӣ.
3. Омилҳои биотикӣ ё органикӣ (таъсири қувваҳои зиндаи табиат ба организм, алоқамандии байни организмҳо дар асоси гизогирӣ, муносибатҳои байни намудӣ ва ғ.).
4. Омилҳои антропогенӣ (таъсири фаъолияти инсон ба организм ва табиат - азхудкунии заминҳо барои кишти кор, ниҳолшиноӣ, весткардани ҷангалҳо, сохтмони иншоотҳои обӣ, ворид намудани ҳайвонот ва растаниҳои гуногун аз дигар мамлакатҳо (минтақаҳо), мубориза бар зидди зараррасонандаҳо ва ғ.).

Се омилҳои номбурдаи аввалин омилҳои якумин ё табиӣ мебошанд, ки онҳо то пайдоиши одам амал мекарданд. Аммо омилҳои чаҳорум-антропогенӣ бошад категорияи дуюм буда, ҳамчун воқеаи сифатан нав дар замин мо пас аз пайдоиши одам ба вуҷуд омадаанд.

Ҳарорати муҳит. Дар байни омилҳои абиотикӣ дар муҳайё сохтани муҳити ҳаётгузаронӣ, роли муҳимтаринро омилҳои иқлимӣ — гармӣ, намӣ, рӯшновӣ ва вазии шамол, мебошанд. Аз байни онҳо барои ҳашаротҳо гармӣ ё ҳарорати муҳит, аҳамияти махсус дорад. Гап дар он аст, ки ҳашаротҳо чи тавре ки дар боби "Анатомия ва физиология" зикр шуда буд, организмҳои пойкмотермӣ, яъне ба ҳарорати доими бадан мебошанд. Бинобар сабаб ҳаётгузаронию фаъолиятнокӣ ва ҷараёни популяциҳои онҳо бо ҳарорати муҳит муайян карда мешавад. Ин омил бештар омили асосии экологӣ ба ҳисоб меравад.

Ҳарорати бадани ҳашарот ва фаъолиятнокии вай бо тағйирёбии ҳарорати муҳити атроф мунтазам тағйир меёбад. Фаъолияти ҳаётгузаронию бо ҷиду ҷаҳди ҳашарот фақат дар diapazonи муайяни ҳарорат имконпазир аст ва ин маҳдудият барои намудҳои гуногун ҳархела мешавад. Дараҷаи аз ҳад баланд ё пастӣ ҳарорат аз diapazonи талаби ҳаётгузаронӣ, ки вай берун аз имкониятҳои физиологияи фард ё намуд аст, ҳашаротро ба ҳалокат дучор мекунад. Дар бадани ҳашарот процессҳои ҳаётгузаронӣ вайрон шуда, тағйиротҳои барнагарандаи биохимиявӣ ба вучуд меояд. Пастшавии ҳарорати муҳит аз 0°C поён дар навбати аввал сабаби хуноқшавии маҳдудҳои дохили бадан мегардад; маҳдудҳо бо сабаби он, ки дар таркибатшон намакҳо доранд, ях намекунанд. Дар вақти хуноқшавии минбаъдаи муҳит, пастшавии гармии маҳдудҳо ба дараҷаи хавфнок ё хуноқшавии максималӣ оварда мерасонад. Дар ин ҳолат қисман яхкунӣ, дар маҳдудҳо пайдошавии кристалҳо ва ҷудошавии гармии гинҷонию обшавӣ, мушоҳида карда мешавад. Аммо пастшавии ояндаи ҳарорати муҳит, гармии маҳдудҳоро боз пасттар карда ба яхбандии охириро меоварад, ки ин ҳашаротро ба ҳалокат мерасонад. Чунин қонуниятӣ таъсирбахшии ҳароратро ба ҳашарот, дар охири асри XIX ва ибтидои асри XX, бори аввал П.И.Бахметьев ошкор карда буд.

Ба хуноқи тобоварӣ ё қобилияти ба таъсири хуноқиҳои паст тобовардан, барои ҷараёни инкишофи шумораи ҳашарот ва паҳншавии вай аҳамияти бузург дорад.

Муайян карда шудааст, ки ба хуноқи тобоварӣ барои намуд бузургии доими нест ва он вобаста аз ҳолати физиологияи процессҳои биохимиявии бадан, бениҳоят тағйирёбанда мебошад. Аз

тарафи дигар намудҳои гуногун нишондоҳӣ ба хуноки тобоварии ҳархела доранд; яке аз онҳо, махсусан намудҳои аз ҷойҳои иқлими гарм, дар ҳарорати каме аз 0°C паст зуд нобуд мешаванд, дигаре бошад ба хунокии хеле баланд -30 , -50°C тоқатовар мешаванд. Суръати инкишофи ҳашарот бештар ба ҳарорати муҳит вобаста аст. Инкишофи ҳашарот танҳо дар ҳудуди ҳарорати муқаррарии бо нишондоди ҳадди муайяни боло ва поён, ба вуҷуд меояд. Ҳарорати аз ҳадди боло баланд ва аз ҳадди поён паст ба сустявии процессҳои физиологӣ оварда, инкишофро қатъ мегардонад. Мувофиқи гуфтаҳои мазкур номи ҳади поён ва болои ҳарорати инкишофро гирифтаанд. Ҳароратҳои, ки аз ҳадди поён боло ва аз ҳадди боло зиёд нест, ҳарорати самарабахш номида мешавад.

Муайян кардани ҳадиҳои ҳарорати босамарро бо дониши ҳади поёни гармии инкишофи ҳарорат, имконнопазир аст. Агар охириро маълум бошад, он вақт ҳарорати босамар дар асоси фарқи гармии мушоҳида шудаистода (t) ва ҳади поёни ҳарорати инкишоф (t_1) ба осонӣ муайян карда мешавад. Мисалан, агар гармии муҳит ба 25°C ва ҳади поёни ҳарорати инкишоф ба 10°C баробар бошад, он гоҳ ҳарорати босамар ин тавр муайян карда мешавад:

$$t - t_1 = 25^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C}.$$

Барои давраи пурраи инкишофи ҳар як намуди ҳашарот қувваи муайяни гармӣ (энергия) лозим аст. Мисол, барои як насли ширинчаи лаблябу 120°C , кирми себ - 725° ва кирми ремаи пахта 1000°C гармӣ сарф мешавад. Ин миқдори гармиро бо иборати ҷамъи ҳарорати самарабахш ифода намуда, бо формулаи зерин муайян мекунанд:

$$C = (t - t_1)n$$

Ифодаи C , t ва t_1 дар боло зикр шуда буд; n -ин давомнокии инкишофи як давра (ϵ як насли намуд) ба ҳисоби рӯз аст.

Вобастагии давомнокӣ ва суръати инкишофро аз ҳарорати муҳит бо график ифода кардан мумкин аст. Дар ин ҷо хати давомнокии инкишоф характери гиперболаҳо дошта, хати суръати инкишоф ба ҳисоби процент бо хати рост кашида мешавад. Нақшаи гиперболаҳо барои ин ϵ он намуди ҳашарот дар асоси мушоҳидаҳои аз рӯи давомнокии инкишофи вай дар термостат, камаш дар ду ҳарорати гуногун гузаронидашуда, метавон кашид. Ин имконият мегӯяд, ки ҳади ҳароратҳои саршавии инкишофро низ муайян намоем. Саршавии инкишоф ва ҷамъи ҳарорати лозимиро доништа, мо метавонем давомнокии давраи инкишофи ҳашаротро дар ин ϵ он ҳарорати мушо-

ҳидашаванда бо формулаи зерин муайян кунем:

$$n = \frac{C}{t - t_1}$$

Масалан, барои инкишофи шапалаки хурди кэрэм (*Plutella maculipennis* Curt.), ки ҳади ҳарорати пасти инкишофаш 14°C , ҷамъи ҳарорати босамар ба 180°C баробар аст, дар нишондоди ҳарорати муқаррари 20°C , 30 рӯз лозим аст, яъне:

$$\frac{25^{\circ}\text{C}}{20^{\circ}\text{C} - 14^{\circ}\text{C}} = 30 \text{ рӯз.}$$

Усули ҷамъбасти ҳарорати самарабахш ва инкишофи гиперболӣ инчунин барои муайян кардани мӯҳлатҳои пайдоиши эҳтимолий дар табиат, ин ё он давраи инкишофи зараррасонанда, мӯҳлатҳои тухмгузорӣ, имконият ва давомнокии инкишофи зараррасонандагони ҷиддии карантинӣ, ки пеш дар ин сарзамини ^{аз ҷаҳон} надоштанд истифода бурда мешавад. Аммо, бо вучуди ин, инкишофи гиперболӣ танҳо дурустии нисби мебошад. Тағйирнопазирии ҷамъи гармии самарабахшро ҳам он қадар муволиға кардан лозим нест; вай ба меънои математикӣ доими шуда наметавонад, зеро дар мавриди тағйирёбии шароити муҳит, вай ҳам тағйир меёбад.

Бар замми он, суръати инкишоф ва аз ин ҷо давомнокии вай, дар натиҷаи таъсири дарозмуддати рӯшноӣ, шароити ғизогирий, хунокии ҳаво, метавонад тағйир ёбад. Ин омилҳо ҳолати инкишофи диапаузуро мураккаб мекунанд, ба тӯғайли он ҳисоботи миқдори наслгузорӣ ё мӯҳлатҳои пайдоиши ин ё он давраи инкишофи ҳазарот, танҳо дар асоси тағйирнопазирии ҳарорат метавонад сабаби ба даст овардани маълумотҳои қалбаки гардад. Вай танҳо бузургии тахминии биологӣ буда, фақат дар диапаузаҳои қатъии омилҳои дигари муҳити ағроф, доимӣ мешавад.

Ҳисоббарорӣ бо истифодабарии ҷамъи ҳарорати самарабахш нишондодҳои аз мезёр беруну ғайри муқаррари инкишофи ҳашаротро зуд-зуд нишон медиҳад. Ин ҳодиса, эҳтимол, ба таъсири тез ба амал омадани шароити муҳит, ки дар он ҷойи популяциҳои намуд ҳаёт мегузаронад, вобаста бошад. Масалан, дар мавриди норасогии намай ё номувофиқии муҳитҳои ғизо, суръати инкишофи ҳашарот боздошта мешавад. Ғайр аз ин, чунин ҳодиса аз даври диапаузегузаронӣ дар ин ё он фасли сол, хусусан дар тобистон, вобастаги дорад. Ҳисоббарорихоӣ формулаҳои ҳароратҳое, ки дар соатҳои гармтарини рӯз ба амал меоянду инкишофи ҳашаротро бозмедо-

ранд, ба назар намегирад. Ин хусусиятро барои ҳашаротҳое, ки дар минтақаҳои гарми ҷануби собиқ СССР вомеҳӯранд, бояд ба назар гирифт. Масалан, шапалаки сафеди қарам (*Pieris brassicae* L.) дар шароити баъзе минтақаҳои Тоҷикистон 4 насл медиҳад, аммо дар мавриди ҳисоббарории формулавӣ, бо истифодаи ҷамъи ҳарорати самарабахш, насли най аз 5 ҳам зиёд мешавад, ки ин аз ҳақиқат дур аст. Бинобар ин барои тўғри кاردани ҳарорати аз мейри муқаррарӣ зиёд, коэффиенти баробарӣ пешниҳод карда шудааст. Мувофиқи он барои ҳар як намуд гармиҳои ноустувору ба дараҷаи пести инкишоф наздик, ҳисоб карда шудааст. Боэ як ҷиҳати муҳим дар он аст, ки ҳарорати муҳит, хусусан хунукӣ, ба организмҳои зинда бештар таъсир мекунад. Тобоварии ҳашарот ба хунукӣ аз бисёр омилҳо вобаста мешавад. Намудҳое, ки дар минтақаҳои гарм паҳн гаштаанд, ба хунуки хеле тобоваранд. Ҳашаротҳое, ки тухм ва кирминаҳоишон зимистонро кушод дар растаниҳо мегузаронанд (ширинчаҳо, шапалакҳо, кирми барги сӯхур ва ғ.) нисбат ба он намудҳое, ки зимистонро дар хок ё тағи барф мегузаронанд (кирмаҳои шапалакҳои тирамоҳӣ, гамбуски колорадӣ), ба хунукӣ нисбатан бештар тобовар мешаванд. Тоқатноки ба хунукӣ аз хусусиятҳои табирии дарозмуддати физиологӣ, ки қўл-лаи вай дар даври диапаузаи зимистонии ҳашарот ба ҳади баланд мерасад, вобаста мешавад. Масалан, миқдори кирмаки зиндаи шапалаки *Nyctelia phaetothoe* L. дар мавриди диапаузаи зимистонӣ, нисбат ба он қисм кирмакҳое, ки гизогириро то мушоҳидаҳо 1-2 рӯз давом доданд, дар ҳарорати -15°C 30 маротиба ва дар -10°C 48 маротиба зиёд буд. Ҳамин тавр, мувофиқи мушоҳидаҳо нобудшавии ҳашарот дар мавриди номусолиҳии ҳарорат аз тағйиротҳое, ки дар цитоплазмаи ҳуҷайраҳои бофтаҳо ба амал меоянд (беосшавӣ ё ба кристал мубаддалшавӣ), рӯй медиҳад.

ОМИЛҲОИ НАМӢ

Нисбандҳои намнокии муҳити этроф гуногун мешавад, вале дар экологияи ҳашарот аз ҳама бештар намнокии нисбӣ (каму беш) аҳамияти аввалиндараҷа дорад. Таъсири намнокий як хел нест. Вай миқдори обро дар бофтаҳои бадан тағйир медиҳад, ки ин сабаби сустшавии феъолиятнокӣ, наслгузорӣ ва аз нобудшавии наҷотёбии ҳашарот мегардад. Намӣ дар як ҳолат бевосита ва дар ҳолати дигар ба воситаи гизо ва омилҳои дигари муҳит, таъсир мерасонад.

Дар бадани ҳашарот ҳам ба монанди ҳайвонотҳои дигар, оби бисёр мавҷуд аст, ки вай ҳамчун муҳити сифат барои инкишофи мубодилаи моддаҳо ва гармигузорӣ хизмат мекунад. Масалан, ҳаҷми, оби дар бадани гамбуски болиги филчаи амбори (*Sitophilus granarius* L.) буда 46-48% ва дар кирмакҳои баъзе шапалакҳо буда 90-92% вазни умумии онҳоро ташкил мекунад. Андозаи хурд ва бухоршавии об ҳашаротро ба дараҷаи баланди намнокии муҳит то ба мегардонад. Бинобар ин ҳашаротҳо як қатор механизмҳои мутобиқати доранд, ки онҳо мувозинати лозимро байни организм ва муҳит таъмин мекунад. Механизмҳои мутобиқатӣ, ки мубодилаи обро дар бадани ҳашарот танзим месозанд, сохти морфологӣ, мутобиқатҳои физиологӣ ва экологӣ мебошанд.

Ба қатори мутобиқати морфологӣ инкишофи эпикүтикулаи об-нагузаронандаи қабати болои бадан, пайдоиши қабати тунуки муми дар рӯи бадан, күтикулаи ҷавс дар бадан (ростқанотҳо, гамбускҳо), сохти махсуси сӯрохиҳои узви нафасگیرӣ, сохти зочаҳо, ташкили биопилла ва ғайра дохил мешаванд. Ба механизмҳои физиологӣ танзими мувозинати об мутобиқатҳои эриш дохил мешаванд: ба воситаи рӯдаи охири аз боқимондаҳои ҳалнамудаи гизо ҷаббиши об, дар мавриди алоқаманди бо намай бо сатҳи рӯи бадан ба худ кашидани вай, воридшавии намай ба организм бо гизо ва ғайра. Мутобиқати экологӣ бошад пеш аз ҳама бо ивазкунии ҷойҳои ҳаётгузаронии фардҳо ифода меёбад. Масалан, ҳашаротҳои хокзист дар мавриди хушкии қабати болои хок ба ҷойҳои чуқуртар мекӯчанд, вале дар мавриди намнокии барзиёд, баръакс онҳо ба қабати болои хок мебароянд (масал, кирминаҳои гамбускони элатерида, гамбускони саврӣ, кирмакҳои хокзист ва ғ.).

Аз ҷиҳати талабнокӣ ба намай ҳашаротҳо ба 3 гурӯҳ тақсим мешаванд: намудҳои гигрофил (ҳашаротҳои, ки дар ин ё он давраи инкишоф дар ҷойҳои сарнам зист мегузаронанд), мезофил (дар ҷойҳои намнокии дараҷаи миёна ҳаётгузаронанда) ва ксерофил (сокинони ҷойҳои хушк). Масалан, шапалаки намталаби поягӣ (*Ostrinia nubilalis* Ubn.) дар соҳили дарё, ки намнокии баланд дорад, зиндагӣ мегузаронад. Барои инкишофу зисти муътадилӣ ин намуд намайи дараҷаи 90-100% мувофиқ мебошад. Зиндагии кирми решаи пахта (*Agrotis vegetum* Schit.) мисоли ҳашароти мезофил шуда метавонад. Дараҷаи оптималии намай барои вай ба 50-80% баробар аст. Ба ҳашаротҳои ксерофил малаҳи биббонӣ (*Schistocerca gregaria* Forsk.), ки дар биббонҳои хушки Африқо ва Ҷанубу Фар-

бии Осиб паҳн гаштааст, дохил мешавад. Барои фардҳои болиги ин малах намии оптималӣ тахминан ба 40-60% баробар аст. Таъсири намиро ба воситаи гизо дар мисоли ҳашаротҳои амборӣ мушоҳида кардан мумкин аст. Масалан, гамбуски филчаи амборӣ гизоро фақат аз он ғалладонаҳое мегиранд, ки намнокии онҳо зиёда аз 20% дашта бошад. Аммо барои ҳаёту наслгузорию ин намуд шароити оптималӣ дар намии боз паст-14 -16% муҳайё мегардад. Ғалладонаҳое, ки 12% нами доранд ба эфзоиши филча монеъгари мекунад ва дар мавриди расидани ин нишондод ба 11% ҳашарот нобуд мешавад. Аз ин ҷиҳат яке аз роҳи муборизаи самарабахш бо зараррасонандаи маъкур ин дар амборҳо захира кардани ғаллаҳои нағз хушконидашуда мебошад.

Таъсири яқҷояи ҳарорат ва нами

Ҳарорети муҳит метавонад хусусияти таъсири намиро ба организм бақуллӣ тағйир диҳад. Бинобар сабаб бисёрии олимони омӯзиши ҳатмии таъсири яқҷояи ҳароратҳои дараҷаи гуногун ва намиро ба суръати инкишоф ва наслгузорию ҳашарот, шартӣ зарурӣ мешуморанд. Масалан, дар таҷрибаҳои И.В.Кожанчиков, миқдори баланди тухмгузорию шпалаки тирамоқӣ (кирми решаи пахта) ба як модия ба ҳисоби миёна 840 дона дар он ҳолате руи дод ки нишондоди ҳарорат ба $+20^{\circ}\text{C}$ ва намай -85% мерасид. Дар вақти то $+30^{\circ}\text{C}$ зиёд кардани ҳарорат тухмҳо то 37 дона ва дар ҳамин нишондоду намнокии 95%-то 30 дона кам шуданд. Инкишофи ҳамаи давраҳои эфзоиши ҳашарот ба таъсири яқҷояи ҳарорат ва намай вобаста мебошад. Дар мавриди омӯзиши таъсири яқҷояи ҳарорат, намнокӣ ва боршот, барои муайян кардани инкишофи солони ҳашарот, ба таври нақша термогигрограмма, климограмма ва биоклимограмма месозанд.

Таъсири рӯшноӣ

Аҳамияти рӯшноӣ ҳамчун омилҳои экологӣ дар ҳаёти ҳашаротҳо, чун ҳарорату намай, бениҳоят муҳим мебошад. Дар боло (дар боби "Биология") зикр шуда буд ки рӯшноӣ ҳамчун омилҳои танзимкунандаи давраи инкишофи солони намудҳо нисбати дигар омилҳои экологӣ бартари дорад. Рӯшноии дуру-дароз ба инкишофи мўтадилӣ бисёр нзмудҳо мусоидат мекунад, вале рӯшноии кўтоҳмуддат, ки

дар охири тобистон ё зваали тирамоҳ сар мешавад, сабаби ба ди-апауза гирифташавии онҳо мегардад. Вале таъсири рӯшноӣ натавон-ҳо дар ташкилибию гузаштани давраи инкишофи мавсимии солони ҳашарот диде мешавад, балки вай ба ҳаётгузаронии онҳо низ таъбирот меоварад. Ин пеш аз ҳама дар фаъолияти шабонарӯзии ҳашаротҳо мушоҳида карда мешавад. Маълум аст, ки баъзе намудҳо рӯзона, дигарашон дар нимторикӣ ва сеюмашон дар шаби торик фаъолият зоҳир менамоянд. Мисол, ҳамаи шапалакҳои сарсӯзанмӯй-лаҳо (*Popilionidae*) ҳашаротҳои рӯзона мебошанд. Ба ин гурӯҳ малаҳо, бисёрии дуқанотаҳо, гамбускҳо, тӯрқанотҳо ва ғайра низ медаворянд. Шапалакҳои оилаи совка (*Noctuidae*) бештар фаъо-лияти шабона доранд. Ба ҳашаротҳои шабона ё нимторикӣ (шомӣ) бисёрии малаҳою чирчиракҳо дохил мешаванд ва аз ин ҷост, ки мо чирросзанию садоҳои онҳоро дар шом ё шаб мешунавем.

Гурӯҳи хоси ҳашаротҳои шомиро бисёрии шапалакҳои бражник (*Sphingidae*) ва ҳам гамбускҳои саврӣ, —май, июнӣ ва ғайра таш-кил месозанд. Намудҳои дигари шом фаъол кам нестанд (масалан, баъзе намудҳои шапалакҳои оилаи оташранг, совкаҳо ва ғ.). Гу-рӯҳи ҳашаротҳои номбурда ба рӯшноии сунъӣ таассуроти ҳарҳела зоҳир менамоянд. Маълум карда шудааст, ки бисёрии ҳашаротҳо ба шуоъи ултрабунафши дарозии мавҷи 300–450 нм қобилияти пар-возкунӣ доранд. Мавҷҳои кӯтоҳи ин диапазон ҳашаротҳои гуно-гуиро ҷалб менамоянд. Илова бар ин, нурҳои ултрабунафш, нис-бати нури лампаи муқаррарӣ, фардҳои ин ё он намудро 5–20 ме-ротиба зиёдтар ҷалб мекунанд. Манбаи шуои сунъии босамар беш-тар нурҳои лампаҳои ДЭУВ ва ПРК мебошанд. Ба шуоъҳои ин лам-паҳо бисёр намудҳои зараррасон, ҳатто аз масофаи хеле дур, парвоз менамоянд. Лампаҳои ртутӣю кварциро (ПРК, ДЭУВ, ДРТ–2, ДРТ–4) солҳои 1960–1987 дар водии Ваҳши вилояти Хатлон барои муайян кардани инкишофи шапалакҳои зараррасони пахта кирми ре-ша ва гӯза ва ҳам барои исбот намудани қобилияти парвозкунии ҳармагасҳо (кӯрмагасҳо) ба нури ин лампаҳо, бори аввал С.М.Муҳитдинов ва Ш.Б.Баротов истифода карда буданд. Дар на-тиҷаи тадқиқотҳо маълум карда шуд, ки ба воситаи чунин лампаҳо парвози шиддатнокӣ шапалакҳои насли ҳар як давраи инкишофи кирми гӯзари муайян кардан мумкин аст. Бо ин усул давраи тухмгузорию сершумори зарардиҳандаро дар пахтазор ва дигар зироатҳои кишоварзӣ, пешгуӣ кардан имконпазир мебошад. Ҷолиби

қаяд аст, ки синни болиги (шапалаки) ин зараррасон ба шуҳди лампаҳои барқӣ таъсирот зоҳир наменамояд.

Хулоса истифодабарии лампаҳои ДЗУВ ва ПКР дар мавсим ба-роӣ ба ҳисобгирии миқдорӣ ва пешгуи кардани давраҳои пайдоиши шапалакҳои зараррасони пахта, мувофиқи мақсад аст.

ҶАРАӢНИ ШАМОЛ

Вазии амудӣ ва уфуқии шамол дар паҳншавии ҳашаротҳо аҳамияти калон дорад. Бисёрии ҳашаротҳои хурд (ширинчаҳо, дуқанотаҳо, шапалакҳо ва ғ.) ба ҷараёни шамол қобилияти муқобилиятрасонӣ надоранд. Шамол, ҳамчун ҷараёни уфуқии тӯдаи ҳаво, барои ин ҳашаротҳо воситаи асосии паҳнкунии ҳисоб мешавад.

Воқеан ҷараёни шамол дар баъзе мавридҳо дар паҳнгардидани ҳашаротҳои беқанот ва кирминаҳое, ки ҳислатҳои бодбони доранд, низ ёри мерасонад. Ба ингуна ҳашаротҳо кирмакҳои ҷавони бо муйҳои дароз пӯшида шудаи шапалакҳо дохил мешаванд. Онҳо аз сабаби он, ки муйҳои дарозу вази хурд доранд, бо ҷараёни шамол аз як ҷой ба ҷо дигар бурда мешаванд. Масалан, кирмаки синни якуми шапалаки пиллатани ноҷуфт (*Ospesia dispar* L.), ки нисбати андозаи бадан муйҳои ду маротиба дароз дорад, ба воситаи шамол то масофаи 20 км бурда мешавад. Ин имконият меҳақад, ки ҳашарот то афсоиши сершумор бо тези дар сарзаминҳои нав ҷойгир шавад. Ҳашаротҳои фазолпарвоз низ тасаввути бо шамол паҳн мешаванд. Масалан, малаки бибонӣ парвозкунандаи хеле ҷолок аст, аммо бо вучуди он дар мавриди вазии шамол дар як соат бо қувваи 7 км тӯдаҳои вай бо равиши ҷараёни ҳаво парвоз мекунад. Бо ин восита подаҳои малакҳои фазол ба масофаи даҳҳо ва ҳатто садҳо километр бурда мешаванд ва онҳо дар ҷойҳои нав зараррасонизашро давом меҳанд. Дар паҳншавии ҳашаротҳои ҷараёни амудии шамол низ ёри мерасонад. Масалан, шамолҳои гарм дар соатҳои гармтарини нисфирӯзӣ ва беғоҳӣ бо ҷараёни худ ҳашаротҳоро ба боло то баландии 1-2 км мебарад. Дар бисёр мавридҳо раванди вазии шамол метавонад ба кадом тараф парвозкунии ҳашаротро муайян кунад. Вобаста ба ин ду ҳел таксиси анометикӣ ҳашарот мушоҳида карда мешавад: қаноатбахш ва ғайриқаноатбахш, яъне парвоз ба сӯи вазии шамол ва баръакси он. Масалан, гамбуски филшакли оду баръакси ҷараёни шамол парвоз мекунад, вале шапалаки марғзорӣ (*Margaritita sticticalis* L.) бошад ба самти

ОМИЛҲОИ ОБУ ХОКӢ

Об ва хок ҳамчун муҳити зист

Аксарияти ҳашаротҳои боқанот дар синни болиғӣ ба бошандагони муҳити фазо дохил мешаванд. Аммо қисми муайяни онҳо дар давраҳои алоҳиди инкишофӣ (тухм, зоча ва баъзан кирминатӣ) сокинони обҳои бенамак ва хок мешаванд. Ба ғайр аз ин, бисёрии ҳашаротҳои аввалинбоқанот ва қисми қанотдорҳо дар ҳамаи давраҳои инкишофшон сокинони доимии хок ҳастанд. Умуман зиёда аз 90% намудҳои гурӯҳҳои ҳашаротҳо дар ин ё он давраи ҳаётгузаронӣ ҳатман ё бо об, ё бо хок вобаста мешаванд. Бинобар ҳамин дар байни ҳашаротҳо гурӯҳҳои рӯизаминӣ нисбатан хеле кам мешаванд. Дар ҳақиқат, ҳатто ҳашаротҳои сокини хоси рӯизаминӣ (малаҳо, бисёрии шапалаҳо, пашшаҳо ва ғ.) қатъи назар аз қобилияти парвози фаъолашон, бештари даври зисти худро дар хок мегузаронанд. Масалан, малаҳо дар хок тухм гузошта дар тӯли 8-10 моҳ дар ин ҷо мемонанд. Бинобар сабаб ҳашаротҳо бештар сокинони хокӣ ҳисоб мешаванд. Айнан ҳамин тавр, зочаҳои бисёрии шапалаҳои дар хок инкишофёбанда баъзан дар ҳамин ҷой зимистонро мегузаронанд. Масалан, кирмакҳои шапалаки бумчаши карам (*Mamestra brassicae* L.) тобистон дар карам ва дигар растаниҳои чалипогул инкишоф меёбанд, аммо барои ба зоча табдил ёфтани онҳо ба қабатҳои хок мебароянд ва зочаҳои пайдошуда дар ин ҷо то 8 моҳ инкишоф меёбанд.

Обанбору хокҳо қисми муҳимтарини биосфера ҳисоб мешаванд. Ҳардуи ин муҳитҳо аз моддаҳои органикӣ бой мешаванд, ки дар ҳосилшавии онҳо роли муҳимро ҳашаротҳо мебозанд. Организмҳои зинда нафақат дар обу хок зист мегузаронанд, балки пас аз нобудгаштаи дар ин ҷо материяи органикӣ сохти онро мегузоранд. Ҳамин тавр, ин муҳит доимо бо моддаҳои пайдоиши органикӣ ё биогенӣ мунтазам бой мегардад.

МУҲИТИ ОБ

Дар ҳаёти ҳашаротҳо роли муҳимро танҳо обанборҳои бенамак - дарёҳо, кӯлҳо ва ҳатто кӯлмакҳо мебозанд. Ба сокинони чуқури

обанбордо гурӯҳи бештари ҳашаротҳо дохил мешаванд. Онҳо гурӯҳҳои махсус - эфемероптера, сӯзанаҳо, баҳорӣён, бузургқанотҳо (*Megaloptera*) ва дарёчазистон (ручейникҳо) мебошанд. Қирминаҳои онҳо дар об пурра инкишоф меёбанд ва барои чунин шароити зист узвҳои махсуси мутабиқатӣ - галсама ва ғайра доранд. Ба ғайр аз номбордагон, намоёндагони гурӯҳҳои дигар ҳам қисми давраи зиндагиашонро дар об мегузаронанд. Ба онҳо махсусан дуқанохтаҳо - хомувакҳои хурд, хомувакҳои пойдароз, пашаҳои обӣ, пашаҳои хунмаки шеб ва ғайра дохил мешаванд. Дар байни гамбускон ва тӯрқанотон ҳатто зот ва намудҳои ёфт мешаванд, ки дар давраи қирминагӣ ва баъзан зочагӣ дар об инкишоф меёбанд. Масалан, аз гамбускҳо намоёндагони зоти радужнии *Dopasia* аз оилмаи баргхӯрон аз тӯрқанотон-саворакони обӣ (*Agrioturix*), ки дар қирминаҳои дарёчазистон (*Trichoptera*) парзиви мекунанд.

Дар байни ҳашаротҳои намудҳои алоҳиди камшумор ва ҳатто оилаҳои ҳастанд, ки тамоми давраи инкишофашонро дар об мегузаронанд. Мисол, гамбускҳои оилмаи шинокунанда ва обдӯст, тахтаканаҳои оилмаи обченкунанда, гладшҳо ва ғайра.

Шароитҳои зисти обӣ асосан бо ҳарорат, таркиби химиявӣ, мавҷудияти оксиген ва мянбаҳои гизогияи об муайян карда мешаванд. Дар навбати худ ҳамаи ин шароитҳо аз суръати ҷараёни об вобаста мебошад. Вобаста ба он ҳашаротҳо ба ду гурӯҳи асосии экологӣ ҷудо карда мешаванд - реофилҳо ё сокинони обҳои тезҷараёни ва лимнофилҳо ё ҳаётгузаронандагони обҳои оромии сустҷараёни.

Ҳарорати оби обанборҳои тезҷараёни (дарё ва дарёчаҳои кӯҳӣ) одатан паст буда, таркиби он аз оксиген обӣ мебошад. Дар обанборҳои ором (ҳавзаҳо, кӯлҳо, ботлоқҳо ва ғ.), баръакс, ҳарорати об баланд буда, оксигени он ҳеле кам аст. Вобаста ба шароитҳои зист ҳашаротҳои реофил ва лимнофил аз якдигар бо сохти морфологияи процессҳои физиологӣ ва биохимиявӣ ҷидди фарқ мекунанд. Масалан, реофилҳои қабатҳои ғафси обанбор бадани дарозрӯяи дӯкмонанд дошта ба ҷараёни тезии об муқобилият расонда метавонанд. Ба онҳо қирминаҳои дарёчазистон (*Trichoptera*), якрӯзаумрон (*Ephemeroptera*) ва баъзе дигар ҳашаротҳо дохил мегарданд. Реофилҳои дар ретҳои зерӣ об зистгузаронанда пойҳои ҳаспандаи пурқувват дошта, қобилияти баданро дар рӯи қабати санг нигоҳ доштан доранд. Аз тарафи дигар намудҳои лимнофил

газсизаҳон хубинишофефта ва бештар бадани кутоби шоро дошта, ба дараҷан баланди газӣ карбону (CO_2) норасогии оксигени об тавре тоқатовар мебошанд.

Намояндагони ҳарду гуруҳи экологӣ зикр шуда бештар ба як гуруҳе ба як оила тааллуқ доранд. Масалан, дар байни қирминаҳон якрӯзаумрон (*Ephemeroptera*), сузанакҳо, баҳориён (*Plecoptera*) ва сокинони даречаҳои кӯҳӣ (*Trichoptera*) намудҳои расоил маълум карда шудаанд. Намудҳои ламбофил низ барои ин гуруҳҳо хос мебошанд.

Ҳашаротҳои обӣ ба ифлосидон химиявии муҳити зист тобоварии ҳар ҳела зоҳир менамоянд. Барои баъзе намудҳо обҳои ифлос зараровар намеошанд. Мисол, барои қирминаҳон пашшаҳои шилдросӣ (ҷурчалқаҳои зоти *Eristalis*), чунин обҳо аҳамият надоранд, аммо барои қирминаҳон даречазистон (*Trichoptera*), баръакс, обҳои ифлос марговар мебошанд. Ҳашаротҳои обӣ бо хусусиятҳои тақсимшавии худ дар обанбор гуногун мебошанд. Як гуруҳи онҳо сокинони доимӣ қабатҳои ғафси об буда, намудҳои нектони номиде мешаванд; гуруҳи дигар доимӣ дар соҳилҳои обанбор ҷой негиранд; секинӣ дар таги об вохурда, намудҳои бентонӣ ҳисоб мешаванд. Чамбласти ҳашаротҳои обӣ қисми муҳими сокинони обанбор мебошанд. Ҷӯдаҳои зиндаю нобудгардидаи онҳо қисми маҳсулнокии биологӣ обанборро ташкил месозад, ки дар гурӯҳи моддаҳо аҳамияти калон дорад. Баъзе аз ҳашаротҳои обӣ (қирминаҳон эфемероптераҳо, плекоптераҳо, даречазистон) бештар аз соқимондаҳои растаниҳо ғизо гирифта, қудашон ғизои тарқоми моҳиҳо мегарданд.

Ҳашаротҳои обӣ истеъмолкунандагони маҳсулоти аввалини обанбор ҳисоб мешаванд. Агар онҳо дар обанборҳо вуҷуд намендоштанд, моҳиҳо бевосита маҳсулоти аввалини биологиро қабул карда наметавонистанд.

Ҳамин тавр, муҳити об нафақат барои ҳаёти ҳашаротҳо ва гурӯҳи моддаҳо, балки дар биосфера роли муҳимро мебозад. Вай ба воситаи ҳашаротҳо маҳсулоти шикори биологиро тавар мекунад ва метавонад сарчашмаи пайдоиши ҳашаротҳои барои одам ва ҳайвонот хавфнок (пашшаҳои хунмак ва барангезандагони касалиҳо) гардад.

Х О К

Чун муҳити зист хок бо гуногуноии хосаи мавқеи худ дар

эвнини соу ҳаво, фарқ мекунад. Вай системаи хусусияти се ҳолати дорад: ҳолати саҳт, мулоим ва газшакл. Ҳолати саҳти асосӣ ин структураи хок аст, ки вай ин ё он миқдори обу ҳаворо дар худ мунтазам нигоҳ медорад. Ин хусусияти хок ҳам аз ҷиҳати экологӣ ва ҳам таърихӣ ҳамон муҳити зисти миена гардид, ки тавассути он гузариши ҳаёти органикӣ аз ҳаёти обӣ ба хушкӣ имконпазир гардид.

Хок он кўпруке буд, ки ба воситаи он ҳаёти зинда тавонист аз ҳодисаҳои обӣ ба рӯи замин гузарад ва хушкӣро фазоро ишғол намояд. Ин хусусиятҳои хок чун муҳити ҳаёт ва роли онҳо дар пайдоиши фаунаи рӯи Замин, аз тарафи академик М.С. Гиларов кашф карда шуда буданд.

Аҳамияти хок барои ҳашаротҳо аз он иборат аст, ки вай ҳамчун мадрэъ барои ҳаракати намудҳои руизаминӣ хизмат мекунад.

Дар мавриди назарафканини рӯяки чунин менамояд, ки гуё дар хок олами ҳайвонот хеле камшумор бошад. Аммо ин тасаввуроти нодуруст аст, зеро дар асл хок аз организмҳои зинда хеле боя мебошад ва аз ин ҷиҳат нисбат ба фазои ҳаво дар сафи пеш меистад. Бо методи ташаккулефтаи ҳисоббарорӣ, нишондодҳои дурусти таркиби намудҳои организмҳои ҳақиқии хоки муайян карда шудаанд. Масалан, дар асоси мушоҳидаҳои Т.Г. Григорьева (дар биедонҳои Оренбург) дар заминҳои гандум шумораи ҳашаротҳои хоки дар 1 м^2 дар чуқурии 30 см, ба 6 ҳазор ва дар заминҳои ноқорами кўҳна дар ҳамин ченак ба 8,7 ҳазор баробар буданд. Аммо дар ҳақиқат, агар ҳамаи боқимондаҳои ҳайвонҳои бемуҳраро, ки сокинони хок мебошанд (кзнаҳо, нематодҳо, ҳалқакирмҳо ва ғ.) ба назар гирем, шумораи организмҳои хоки ва бойгарию сершумории онҳо аниқтар мегардад. Ҳашаротҳо аз ҷиҳати алоқамандишон бо замин ба 3 ғуруҳи экологӣ тақсим мешаванд: геобентҳо – намудҳои аслии хоки, геофилҳо – намудҳои, ки яке аз даврҳои инкишофшон дар хок мегузаранд ва геоксенҳо – намудҳои нувҷқадди. Ба геобентҳо аксар намояндагони зерсинфи аввалиносақанотон (Arthropoda) дохил мегарданд. Бештари ҳашаротҳо геофил мебошанд. Ба онҳо ҳамаи ҳашаротҳои, ки қисми даврҳои инкишофи дар хок мегузаронанд, дохил мешаванд. Ин ғуруҳҳо маляҳо, триксҳо, бисерия шапалакҳо, гамбускҳои маълумамӯлаб ва ғайра мебошанд. Ба қатори геоксенҳо намояндагони ғуруҳи вонхуракҳо, тахтаканаҳо, саҳтқанотҳо ва ғайра дохил мешаванд.

Дар ҳаёти ҳашаротҳои хокзист хусусиятҳои физикави ва химияви хок роли муҳимро меозанд. Аз хусусиятҳои физикави барои ҳашаротҳо таркиби механики, структура, ҳарорат, намноки ва аэрацияи хок аҳамияти махсус доранд.

Хусусиятҳои физикави. Таркиби механикии хок бо таносуби байни лой, қум, шағал ва ғайра муайян карда мешавад. Ба лой ҳиссачаҳое, ки диаметрашон аз 0,01 мм зиёд нест ва ба шағал — ҳиссачаҳое, ки диаметрашон то 3 мм аст, дохил мешаванд. Аз ин ҷиҳат хокҳои зерин фарқ карда мешаванд: хокӣ қумдор, гилҳои бо дараҷаи пасти **таркиби қумӣ** ва хокҳои вазнин.

Структураи хок ба воситаи пайваستшавии моддаҳои коллоидии элементҳои механикии вазн, хусусан лой ва агрегатҳои дигар муайян карда мешавад. Мувофиқи ҳаҷми онҳо хокҳои сердона, қулӯхчадор ва қулӯхин фарқ карда мешаванд. Таносуби байни ин элементҳои структурави дар қабати хок ба дараҷаи баланд нигоҳ доштани нами ва ҳаво таъсир мебахшад. Қувваи часпиши байни ҳамдигарии элементҳои структуравию механикии саҳтии хокро муайян месозад. Масалан, заминҳои ноқорам, нисбат ба заминҳои киштукор, хеле саҳт мебошанд.

Умуман аз таркиби механики, структура ва саҳтии замин хусусиятҳои физикии он, яъне режими намнокӣ, ҳарорат ва аэрация, воқеатан калон дорад. Дар навбати худ, ин хусусиятҳо ба дараҷаи хеле баланд таркиби ҳашаротҳои хокзист ва ҷойивазкунии онҳоро дар қабати хок душвор мегардонад. Комплекси ҳашаротҳои маълуманд, ки танҳо дар регзорҳо ҳаёт мегузаронанд. Ин ғурӯҳҳо ҳашаротҳои реги ё псаммобионт ном доранд. Ба қатори псаммобионтҳо масалан, зараррасонандагони маълуми хок-гамбускҳои мармари, ҷавзо (намудҳои зоти *Polyphyla*), кирминаҳои шерони мурча (*Neuroptera*) ва ғайра дохил мешаванд.

Структура ва саҳтии хок ба таркиби ҳашаротҳои хокзист низ таъсири калон мерасонанд. Бисерии намудҳо бештар дар заминҳои ноқорам ҳаёт мегузаронанд. Онҳо гамбуски саврии ток (*Amphimallon solstitialis* L.), кравчикҳо (намудҳои зоти *Lethrus*), гамбускҳои муйлабдори саҳрой (зоти *Dorcadion*) ва ғайра мебошанд. Бо заминҳои саҳти ноқорам малаҳи мароқанди алоқаи хеле зич дорад. Ин намуд тухмҳояшро дар кӯзачаи махсус фақат дар заминҳои саҳт мегузорад. Дар ҳолати шудгор кардани заминҳои зисти малаҳ вай тамоман нест мешавад. Дар баробари он маълум карда шудааст, ки заминҳои қорам барои инкишофию ҳа-

етгузвронии оисёр ҳашеротҳои зараррасон ва фоидаовар тала му-
хиги мусоид мешаванд. Дар заминҳои ноқорам қирминаҳои зарар-
расони баъзе гамбускони элатерида (*Elatridae*), сиеҳтан
(*Tenebrionidae*) ва гаира зиндаги мекунанд.

Ҳашеротҳои фоидаовар одатан дар заминҳои қорам сершумор
мешаванд (масала, баъзе намудҳои даррандаи гамбускони визвизак,
тефилпинидҳо, элекоридҳо, эвкоиландҳо, триблотиграфҳо ва ғ.).

Ҳавои замин. Дараҷаи ҳавонокии қабатҳои болои замин, агар
бо 10 нур нақошад, аз оксигени атмосфера фарқ надорад, аммо
гази карбонро 10 маротиба зиёд нигоҳ медорад. Дар ҷойҳои чуқу-
рии хок ошад гази карбон меафзояд ва оксиген кам мешавад. То
ки дараҷаи ки намнокии замин афзояд, то ҳамаи дараҷаи мубодилаи
ҳаво паст мешавад ва гази гузариши интишр меафзояд. Ҳавои хок
одатан сернам буда, сарои зиндагиро инкишофи ҳашеротҳои намта-
лаб мусоид мешавад.

Бардани болои оядани ҳашеротҳои хокзист қобилияти ба худ
иштиаби намиро надорад, бинобар ин фақат муҳити замин онҳоро
бо захираи зарурии намӣ таъмин карда метавонад. Махсусан инки-
шофи тухмҳои зочаҳои ҳашерот аз намнокии замин вобастагии ка-
лон дорад. Шудгори чуқури замин, ки зочаи тухмҳои ҳашеротро ба
қабати боло мепартояд, барои онҳо ҳалокатовар аст.

Намнокии замин барои ҳаёти микрофлорайи хок зарур мешавад.
Роли ин организмҳо (микрофлорайи патогенӣ ё барангезандагонии
касалиҳои гуногун) на танҳо ляр илгиروي процессҳои хокҳо-
силкуни, балки боз мусоидат^{намудан} дар нобуд кардани ҳашероти хокзист
мешавад. Маълум аст, ки занбуруғҳои мускардини (аз гуруҳи ги-
фомеитидҳо—*Phomales*) барои филлаи леолабу, гамбускони гал-
ландона, қирми гузе ва гаира марговар мешаванд. Баланд шудани
намнокии хок^{ва} ҳавои сернам сабаби нобудшавани тухмҳои малаҳҳо аз
касалии фузериоз мегардад. Касалиро занбуруғҳои *Phragium* ба
буҷуд меоваранд.

Тағйиребии намнокии замин ҷой ивазкунии уфуқии ҳаше-
ротҳои дар қабатҳои хок ба амал меоварад, ки ин махсусан ба-
рои қирминаҳои „симсафкаш“ (қирминаҳои элатерида *Elatridae*) хос
мешавад. Дар мавриди хушкии замин „симсафкашҳо“ ба қабатҳои чу-
қурии хок, баъзан то 1 м., мекунанд, вале дар мавриди баланд
шудани намнокии онҳо, баръақс, ба боло баромада, ба растаниҳо зар-
рар мерасонанд. Кучманчигии уфуқии ҳашеротҳо дар натиҷаи таъ-
сири дарорати хок низ руи медеҳад. Зимиштан бисёрини ҳашеротҳои

хоккист, нисбат ба фасли гарми сол, дар қабатҳои чуқури хок зиндаги мекунанд.

Ҳарорати хок. Ҳарорати бениҳоят баланди хок ва таркиби механикии замин аз растаниҳои рӯйпӯш вобаста мешавад. Заминҳои сабуки регзор ва омехтаи қуму растаниҳои рӯйпӯши тунук нисбат ба заминҳои, ки дар таркибашон ҳиссаҳои лой ва қабати растаниҳои ғафс доранд, тезтар гарм мешаванд. Бинобар ҳамин заминҳои сабук ҳашаротҳои бештар ҷалб менамоянд. Дар минтақаҳои паҳншавии Шимоли барои як қатор ҳашаротҳо заминҳои сабук ягона манзилгоҳи ҳаётгузаронӣ мешавад ва намудҳои мутобиқи Ҷануб танҳо дар ҳамин ҷой ёфт мешаванд (мисол, гамбускони саврий, сибҳтан, баъзе намудҳои малаҳҳо ва ғ.). Дараҷаи гармии рӯи замин дар шабонарӯз тағйирёбанда аст, вале дар чуқурии 15-20 см қабати хок вай каму беш мунтазам нигоҳ дошта мешавад. Мушоҳидаҳои М.С. Гилъяров (дар Полтова) нишон доданд, ки дар вақти муътадиллии нисбатан хок (моҳи август) кирминаҳои гамбускони галладона, гардигулхӯр ва баъзе намудҳои гамбускони қарсқарскунанда (*Elatерidae*) дар як шабонарӯз ду маротиба ба рӯи хок мезоянд, пагоҳӣ аз 8 то 10 ва дар соатҳои бепоҳирузӣ. Дар пагоҳирузӣ барвақт ва нисфирузӣ кирминаҳо дар чуқурии 5-10 см пинҳон мешаванд. Дар моҳи сентябр бошад онҳо ба қабати болотарини хок фақат пагоҳӣ баромада, дар ҳамин ҷо то шом боқӣ мемонанд.

Ҷойгиршавии амудии фаслии ҳашаротҳои дар хок дар пешинӣ кардани ҳолатҳои зиндагонии онҳо, барои мутахассисони хизмати муайянқунӣ (диагностикӣ), аҳамияти калон дорад. Кирминаҳои гамбускони элатерида дар зимистон одатан ба қабати чуқури хок нарафта, дар наздики яки замин ҷой мегиранд. Кирминаҳои гамбускони саврий бошанд, баръакс, дар чуқурии 120-150 см ҷой мегиранд ва бештар дар заминҳои оби зерзаминии сатҳи баланд дошта ҳаёт мегузаронанд. Вобаста ба ин, бо ақидаи М.С. Гилъяров, дар заминҳои ҷангалҳои Украинаи Ҷануби гамбускони саврий, ки дар заминҳои шудгоркарда ҳаёт мегузаронанд нисбат ба элатерида як моҳ дертар ба болои хок баромада, фаъолияти зараррасонияшонро сар мекунанд. Ин хусусиятҳои ҳашаротҳои дар вақти ҳисобгузаронии онди миқдор ва ташкили мубориза бар зидди онҳо, бояд ба инобат гирифт.

Хусусиятҳои химиявии ҳок бо моддаҳои ғайриорганикии маҳлулшуда, органикӣ ва таркиби иони моддаҳои дар оби замин ҳалгардида, муайян карда мешавад. Бо назардошти он, ки концентрацияи намакҳо дар заминҳои муқаррарӣ вобаста аз ҳушӣ ё боршот тағйир меёбад, ҳашаротҳои хокзист нисбати намакҳо тобовар мешаванд. Аммо дар шӯрзаминаҳо концентрацияи баъзе намакҳо бениҳоят баланд аст ва ин сабаби ба қудратӣ камшавии таркиби фаунаи онҳо мегардад. Масалан, кирминаҳои элтеридҳо, гамбускии саврӣ ва дигар намудҳо дар чунин шароити муҳит тамоман нест мешаванд ва ба ивази онҳо намудҳои шӯрталаб ё галофилҳо пайдо мешаванд. Галофилҳо ҳашаротҳои мутобиққудози махсус буда, дар заминҳои концентрацияи муътадилӣ назматҳо воямехӯранд.

ТАРКИБИ ИОНИИ МАҲЛУЛҶОИ ҲОКӢ

Таркиби иони маҳлулҳои ҳок реактивии турӯшӣ, муътадилӣ ё ишқориро муайян мекунанд. Масалан, дар заминҳои кӯҳӣ ва назди кӯҳии сералеф (ҷарогоҳи тобистона), ки намнокӣи баланди гардиши пасти ҳаво ва қабати гумуси баланд доранд, одатан реактивии турӯши хarakterноқ аст. Концентрацияи ионҳои оксигенӣ дар заминҳо ба рН 4-5,2 мерасад, ки ин барои сокинони сиеҳзамина (элтеридҳои сиеҳ-*Agriotes obscurus* L. ва ало) хеле шароити мусоид аст. Миқдори зиёди кирминаҳои ин намудҳо дар заминҳои нишондоди рН-и зикршуда, воямехӯранд. Кирминаҳои намудҳои минтақаҳои Ҷанубӣ ба монанди гамбускии галладона, кузка ва гамбускии мармар (*Polyrhulla fullo* L.), баръакс, асосан заминҳои реактивии турӯши пастдор, нейтралӣ ва ишқори пастдорро (рН 6-8) интиҳоб мекунанд.

МОДДАҶОИ ОРГАНИКИИ ҲОК

Дар ҳок мавҷудияти моддаҳои органикӣ дар ҳаёти ҳашаротҳои нақши муҳим мешавад. Ин моддаҳо дар таркиби ҳок дар ду ҳолати асосӣ воямехӯранд-тамоман ё қисман вайроншуда (пӯсида) ва дар ҳолати гумус. Моддаҳои, ки аз пайвастагиҳои баландмолекулавӣ пайдо шудаанд аз энергия бод буда, барои аксарияти ҳашаротҳои хокзист ҳамчун манбаи ғизо хизмат мекунанд. Ғизои ҳашаротҳои

хокзист аз моддаҳои нобудгардидаи органикӣ ё бо роҳи истифодабарии боқимондаҳои вайроншуда (напӯсида) ё вайроншудаи растанигӣ, ё ки ба воситаи аз рӯда гузаронидаи ҳиссаҷаҳои хоки гумусдор, ба вуҷуд меояд. Чунин тарзи гизогирӣ, агар қабули гизои боқимондаҳои ҳайвонотҳои нобудшударо ба назар нагирем, бо мафҳуми сапрофагия ифода карда мешавад. Он ҳашаротҳои, ки аз боқимондаҳои пӯсидаи растаниҳо гизо мегиранд-сапрофагҳо номидан мешаванд. Чуноне ки маълум гардиш, ба қатори сапрофагҳои доимӣ ҳашаротҳои дараҷаи паст-подурҷо ва қилдумҳо дохил мешаванд. Дар байни ҳашаротҳои дараҷаи боло ё боқанотҳо (Pterygota) сапрофагия бештар дар синни кирминагӣ мушоҳида карда мешавад. Аз эҳтимоли дур нест, ки ҳашаротҳои хокзистии растанихӯр қобилияти сапрофагия дошта бошанд. Сапрофагҳо дар гардиши моддаҳои хокӣ нақши муҳимро мебозанд. Онҳо аз моддаҳои пӯсидаи органикӣ бадани худро сохта, сони худашон манбаи гизогии ҳашаротҳои даррандаю дигар ҳайвонотҳо мегарданд. Ғайр аз ин, сапрофагҳо дар ташкили хок низ роли муҳимро мебозанд.

Мавҷудияти боқимондаҳои растанигӣ ва гумус дар хок на танҳо таркиб ва шумораи ҳашаротҳои хокзист, балки ба зараррасонии намудҳои растанихӯр таъсирбахш мешаванд. Муқаррар карда шудааст, ки хокҳои ки дар таркибашон бисёр моддаҳои органикӣ доранд, ба ҳашаротҳои зараррасон устувортар мешаванд. Ғайр аз ин, бале ҳашаротҳои растанихӯр дар баробари нобуд кардани қисмҳои зиёди растани, метавонанд моддаҳои органикиро низ истеъмол намоянд. Масалан, дар таҷрибаҳои М.С. Гиляров нобудшавии растани аз зарари кирминаҳои гамбуски саврий, ки дар зарфҳои сафолини қумдор парварид мешафтанд нисбат ба он кирминаҳое, ки дар зарфҳои хоки сибҳдори гумуси 9% нигоҳ дошта мешуданд, 1,5-2 маротиба зиёд буд.

Норасоғии намии хок ҳатто сапрофагҳоро маҷбур месозад, ки аз растаниҳои зиёда гизо гиранд. Ин гизогирӣ талаботи ҳашаротро на онқадар ба гизо, балки бештар ба об қаноатбахш менамояд. Бинобар ҳамин дар заминҳои аз моддаҳои органики бой ва намнокии дараҷаи муътадил, қобилияти зараррасонии кирминаҳои бисёр ҳашаротҳо, аз ҷумла элатеридҳо, гамбускони саврий ва ғайра паст мешавад ва аз онҳо растаниҳои сабз зиён намебинанд.

Аҳамияти ҳашаротҳо дар ҳосилшавии хок
 Ҳашаротҳои хокзист як ҷоя ^{аз} дигар бемӯҳрагон (ҳалқақирмҳо,

нематодҳо, канаҳо ва ғ.) дар процесси хонҷосилкунӣ роли муҳимро мебозанд. Вазифаи онҳо бо ҳар восита - бо роҳи пусонидани боқимондаҳои растаниҳо, ба ҳок омехта сохтани моддаҳои органикӣ, дар ҳок кандани роҳҳо ё "минагузорӣ", ғурубурдани ҳиссаҳои ҳок ва коркарду барориши он ба берун, иҷро карда мешавад. Роли сапрофагҳо хусусан дар пӯсонидани боқимондаҳои растанигии руйзаминӣ ва руйпӯши замин, баргрезҳо ва қисмҳои пӯсидаи алафҳо, бағоят бузург аст. Дар бэйни ҳашаротҳои, ки дар коркарди боқимондаҳои растанигӣ иштирок менамояд, роли асосиро подурҳо, аввалинбеқанотон, кирминаҳои пашшаҳои гамбускҳо аз ҳашаротҳои боқанот, мебозанд. Масалан, муқаррар карда шудааст, ки дар ҷангалзорҳои сернам подурҳо яқоя бо канаҳо, сола 50% ҳазонро коркарда мебароянд. Решаҳои дар ҳок боқимондаи растаниҳои нобудгардида низ барои подурҳо, кирминаҳои гамбускон, пашшаҳо ва дигар ҳашаротҳои дараҷаи олий ҳамчун манбаъи ғизо хизмат мекунанд.

Ҳашаротҳои сапрофаг аз боқимондаҳои растаниҳо ғизо гирифта, онҳоро бо таъсири ферментҳои баданашон вайрон мекунанд. Ин моддаҳо ҳатто омехтаҳои устуворро (ба монанди клетчатка) ба қисмҳои пурра ҷудо карда метавонанд. Дар вақти ғизогирӣ боқимондаҳои растаниҳо реза-реза шуда ба зарраҳои хурдтарин мубаддал мегарданд ва бо ҳамин суръатҳои порашавии умумӣ онҳо ҳале афзуда, сабаби пураӯр шудани фаъолияти занбурӯгу бактерияҳои сапрофаг мегардад. Пураӯр гардидани порашавӣ бо иштироки занбурӯгу бактерияҳо, ба баргариши процессҳои гардиши ҳаво (азробӣ) меоварад. Гардиши ҳаво дар ҳол боқимондаҳои органикӣро минералонӣ мегардонад ва барои зудтар бо наманҳои барои растаниҳо зарур бойгаштани замин мусоидат мекунанд. Омехташавии моддаҳои органикӣ бо ҳок дар натиҷаи ҷойивазкунӣ ё гардиши ҳашаротҳо дар қабатҳои вай ба вуҷуд меояд. Ҳашаротҳои қабатҳои баргрезҳо алафҳои пӯсида ва ҳокзист, дар натиҷаи ҳаракати мунтазими амудии (горизонталӣ) шабонарӯзӣ мавсимӣ, аз як қабати ҳок ба дигар дохилшавии моддаҳои органикӣро дар замин ба дараҷаи баланд таъмин мекунанд. Муайян карда шудааст, ки дар заминҳои ноқорам дар натиҷаи ҷойивазкунии доимӣ ҳашаротҳои дигар бемӯҳрагонӣ ҳокзист, омехташавии моддаҳои органикӣ бо ҳок то 10 см қабати болои замин мегардад.

Кучманчигии амудӣ уфуқӣ ҳашаротҳо дар ҳок бо сохтани роҳҳо мегузаранд. Қисми роҳҳои ҳашаротҳо дар вақти аз даруни

решаҳои пушида гузаштан дар онҳо мегузоранд. Роҳсозии организмҳо ковокии хокро эфзоишдида, гардиши ҳаво ва дохилшавии намиро дар қабатҳои он таъмин месозад. Ҳамин тавр, хокҳои серҳашарот доимо ковоктар буда, режими таъмини онҳо бо обу ҳаво беҳтар мешавад.

Дар шароити Осии Марказӣ дар байгاردондани заминҳои ноқорами сиббонӣ бо моддаҳои органикӣ ва ҳам дар тағъйирёбии хусусиятҳои физикавию химиявӣ онҳо, роли мируқҳо ва дигар ҳашаротҳо бениҳоят бузург аст. Дар минтақаҳои тропики мируқҳо бо сохтани лончаҳои ҳаётгузаронӣ хокро аз моддаҳои органикӣ байгередонанд. Лончаҳо пас аз кӯчидани мируқҳо байрон шуда сола дар ҳар як гектар то 500 кг хокҳои аз моддаҳои органикӣ байшударо ҳосил мекунанд. Дар вақтҳои охир роли баъзе ҳашаротҳои рӯйи заминӣ (малаҳҳо, гамбускони сибҳтэн) дар пурқувват гардонидани замин бо моддаҳои органикӣ низ маълум карда шудааст. Наҷосати ин ҳашаротҳо дар дашту пуштаҳои хушк дар ҳосилшавии гумус кӯмак мерасонад. Таркиб ва аҳамияти ҳашаротҳо дар процесҳои хокҳосилшавӣ бо шароитҳои табиӣ ва навъи хок муайян карда мешавад. Дар минтақаҳои халҳои хоки гуногун комплексҳои хоси ҳашаротҳои хокзист ташкил меёбанд ва онҳо индикатори шароитҳои табиӣ ва хок мегарданд. Бинобар ҳамин таркиби физикавӣи хок, ба ақидаи М.С.Гиляров, метавонад яке аз меъёрҳои (критерияҳои) хокмуайянкунӣ шавад.

Аз нуқтаи назари эмали сокинони хок аз ду гурӯҳи организмҳо иборат мешаванд—фоидасоёр ва зараррасон. Ба ҳисоби фоидабахшон сапрофагҳо (офарандагони ҳосилнокӣи хок) ва даррандагону паразитҳои қирқунандаи ҳашаротҳои зараррасони растаниҳо медароянд. Ба ҷумлаи зиёноварон ҳашаротҳои зараррасони соҳаи кишоварзӣ, ҷангал ва ғайра дохил мегарданд.

Дар боло оиди аҳамияти коркарди замин дар дигаргуншавии фаунаи хокзистон, муайян гардонидани муҳити номусоид барои зараррасонандагон ва шароитҳои мусоид барои намудҳои фоидасоёр, гуфта шуда буд. Яке аз онҳо, аз нуқтаи назари М.С.Гиляров, байгередонидани замин бо организмҳои хокҳосилкунанда бо роҳи мутобиқкунии (аккалиматизация) ё бо усули эфзоишкунонии сунӣ мешавад. Дар ин раванд қадамҳо гузашта шуда истодаанд ва умед ҳаст, ки дар оянд ин кор натиҷаҳои самарабахш медиҳад.

Дар ҳаётгузаронии ҳашаротҳо роли муҳимтаринро муносибатҳои онҳо бо организмҳои гуногуни зинда-ҳайвонҳо ва растаниҳо мебошад. Ҳамаи ин қувваҳои зиндаи табиӣ ба сифати омилҳои биотикӣ амал карда, ба ҳар як организми алоҳида, ба ғурӯҳҳои он (популяция) ва намудҳо таъсир мерасонанд. Асоси муносибатҳои ҳашаротҳоро бо омилҳои биотикӣ муҳит, алоқаи гизогӣ ё трофикӣ бо вобастагии тарафян, ташкил мекунад. Гизогирӣ шартӣ заруртарини физиологӣ буда, он барои истифодабарии ин ё он манбаи гизо, ҳашаротро ба мутобиқатҳои гуногун меоварад. Ҳашаротҳо организмҳои гетеротрофӣ (гуногунгузигиранда) мебошанд. Онҳо доимо ба моддаҳои органикӣ, ки дигар маҳлуқоти зинда ба вуҷуд меоварад, мӯҳтоҷанд. Азот ва карбони бадани онҳо аз ҳисоби ҳайвоноти дигар ва растаниҳо ба воситаи гизо-қабулкунӣ таъмин мешаванд. Ҳамин тавр, дар байни ҳашаротҳо чун истеъмолкунандагон ва организмҳои дигар, чун гизо таъминкунандагон, алоқаи зич пайдо мешавад. Ба ҳисоби охири, манбаи гизо яке аз омилҳои экологӣ шартӣ муҳимтарини ҳаётгузаронии ҳашаротҳо мебардад.

Шаклҳои алоқамандии байни организмҳои зинда

Шаклҳои асоситарини алоқамандии байни организмҳо дар биосенос ин симбиоз, дэррандагӣ, паразитӣ (муфтхурӣ) ва антибиоз (муҳолифӣ) мебошанд. Симбиоз— шаклҳои гуногуни ҳамзистии организмҳои гуногун буда, системаи симбиотикиро ташкил меосозад. Дар ин система яке аз ҳамзистон ё ҳарду вазифаи танзимии алоқаи худро бо муҳити атроф ба дараҷаи муайян ба дигар мегузорад. Асоси пайдоиши симбиоз алоқамандии гизогирӣ (гизои яке аз ҳамзистон аз ҳисоби дигар боқимондаҳои истифода набурдаи гизо, моддаҳои ҳазмшудаи наҷосӣ ё аз бофтаҳои бадан), ҷои ҳаётгузаронӣ (кӯчидан ба боло ё ворид гаштан ба бадани дигар), бо ҳам истифодабарии лонаҳо, хонаҳо садафҳои тўқумшўлук ва ғайра шуда метавонад.

Симбиоз метавонад ихтиёрӣ ё факултативӣ (ҳангоме ки ҳамзистон бе яқдигар мустақилона зиста метавонад), ва облиғатӣ (ҳангоме ки яке аз ҳамзистон дар набудани дигар мустақилона зиста наметавонад) шавад.

еркунии ферментҳо, витаминҳо ва аминокислотаҳои ибзонашаранде штирок намуда, ҳаҷаротро бо ин моддаҳои гизогӣ таъмин мекунанд.

Даррандаги. Ин тарзи муносибате мебошад, ки як организм аз ҳисоби организмҳои дигар гизо гирифта, дар охир уро ҳалок мегардонад. Ҳаҷаротҳои дарранда одатан пурқуввати барқаста оуде, савди худро бо осонӣ нобуд месозанд ва бо ҳамин шумораи онҳоро дар табиат таязим мекунанд. Даррандаҳо ҳатми ва ғайриҳатми мешаванд. Гуруҳи ҳатми дар табиат хеле бисёр паҳншуда буда, савдҳои (организмҳои дигарро) фазолана ҷустуҷӯи менамоянд ва ҳангоми дарёфт онҳоро пурра несту нобуд мекунанд. Ба чунин даррандаҳо сузанакҳо, гавҳораҷунобаҳо, тахтаканаҳои дарранда ва ғайра дохил мешаванд. Даррандаҳои ғайриҳатми, сарёко, савди дарёфт кардашавиро ба ҳалокат намерасонанд. Чунин алоқаманди барои баъзе тахтаканаҳо, пашваҳои хунмаку кайҳои хусусияти муфтхури дошта, хос мебошад. Яке аз шакли даррандаги -каниболлизм (хурдани фардҳо дар дохили популяцияи намуд) ё даррандагии намуди мебошад. Ин тарзи даррандагии бештар дар мавриди номусониди шароити зист, норасогии гизо ё нушоки ва ҳам зичии барзиёди популяцияи намуд, руи меҳдад. Дар бисёри ҷинҳо хусусияти каниболлӣ бештар барои модринаҳо хос мебошад ва онҳо одатан наринаҳоро меҳӯранд. Масалан, модринаи ғаҷвораҷунобаи дарахти пас аз бордоршави, наринаҳояшро меҳурад. Гамбусони орди (Tenebrio) дар вақти зичии барзиёди популяцияи тухмҳои худро хурда, бо ҳамин шумораи фардҳои танзим мекунанд.

Паразити (муфтхури). Ба маънои том ин муносибатҳои баъзи ду организмҳои ба намудҳои ҳархеле тааллуқ дошта мебошад, ки яке аз онҳо дигарро ҳамчун манбаи гизогирӣ ва муҳити зист истифода бурда, бо вай вазифаи танзими алоқамандии худро бо муҳити зироф мегузорад. Аммо нисбатан бо ҳаҷаротҳои муфтхур, энтомофагҳо бо муносибати худ дар баъзи организмҳо, хусусиятҳои хоса доранд. Бисёр энтомофагҳо бо соҳибони худ зич алоқаманд оуде, нисбат ба онҳо ҳамчун муфтхурони хос рефтор мекунанд. Ин муносибат хусусан ба муфтхурони дохили баъзи ё эндопаразитҳо хос мебошад. Аммо қанд кардан зарур аст, ки дар қорҳои амалӣ мудофилати растаниҳо феҳр, қандаи таъинистани муфтхурони сафи шум, ки ба қисми дигар организмҳои растаниҳур, дарранда ва ғайра гизо мешаванд, хеле муҳим аст. Агар қилуна муфтхурони ба

ҳисоби паразитҳои сафи якум гизо гиранд, онҳоро паразитҳои са-
фи дуюм меноманд.

Таҳассуси ҳашаротҳо ба манбаи гизо

Манбаҳои гизогии ҳашаротҳо бениҳоят гуногунонд. Дар як
маврид организмҳои зинда барои гизо ва гизоқабулкунӣ растани
ва ҳайвонотро истифода мекунанд, дар мавриди дигар маҳсулоти
фаъолияти ҳаётии онҳоро (боқимондаҳои ҳалнашудаи растаниҳоро
дар шакли саргин, қисмҳои пӯсидагӣ ё эфтидагии растаниҳо) ме-
хӯранд ва дар охир метавонанд растаниҳои хушшударо истифода
баранд.

Эволюцияи мутобиқоти намуҳо ва рақобатҳои байни намуҳои
ҳашаротҳо, ба имкониятҳои васеи истифодабарии манбаҳои гу-
ногуни гизогӣ оварда, хусусиятҳои интихоби онҳоро пайдо намуд.
Таҳассуси гаштани ҳашаротро ба ин манбаҳои гизогӣ, ба пайдоиши
режимҳои гуногуни гизогирӣ, мусоидат кард. Ҳамин тавр, ҳаша-
ротҳои растанихӯр-фитофагҳо пайдо шуданд, ки ба онҳо намуҳои
сершумор дохил мешаванд. Баъзан истеъмолкини растаниҳо ё фи-
тофагия барои оилаҳои болооилаҳо ва гурӯҳҳои ҳашаротҳо хислати
хоса гаштааст. Мисол, оилаҳои гамбускҳои муялладароз, барг-
хӯрон, филшаклон, болооилаи малаҳо ва ғайра мебошанд. Гизо-
гирӣ аз ҳайвонот барои зоофагҳо хос мешавад. Онҳо ба 2 гурӯҳ
даррандаҳо ва паразитҳо тақсим мешаванд. Ба даррандаҳо чуноне,
ки дар боло зикр шуда буд, ҳашаротҳои нисбат ба сайлдоштон
пурқувват мебароянд. Ба даррандагони тилӣ бисёрии гамбускҳои
визвизак (Carabidae), момочуққҳо (Coccinellidae), сӯзанакҳо,
тӯрқанотҳо, пашшаҳои ктир (Asilidae), гавҳораҷунобонҳо, баъзе-
малаҳо ва ғайра мебароянд. Паразитҳо ҳайвонотҳои дигарро на-
танҳо барои гизогирӣ истифода мекунанд, балки чуноне ки дар
боло зикр шуда буд, узвҳои ҳозимаи онҳоро ҳамчун муҳити зист
қарор дода, муносибатҳои худро бо муҳити атроф ба воситаи ху-
ҷаин танзим мекунанд. Ба қатори паразитҳо аз гурӯҳи парда-
қанотҳо бисёрии саворакҳои ҳақиқӣ, браконидҳо, прокто-
трупидҳо, халлидҳо, аз дуқанстаҳо - пашшаҳои тахин, аз саҳт-
қанотон - баъзе гамбускони варамовар (Meloidae) ва ғайра
мебароянд.

Гизогирӣ аз организмҳои мурда (бештар аз боқимондаҳои
пӯсидаи растаниҳо) барои сапрофагҳо хос мешавад. Ба онҳо бис-

ёри подурҳо, кирминаҳои бисёр дуқаноатаҳо, баъзе гамбускон ва ғайра дохил мешаванд.

Аз истифодабарандагони ғизои махсус метавон копрофагҳоро, яъне ҳашаротҳои саргинхӯр ё порухӯро номбар кард. Ба ин қатор бисёри гамбусқои саргинхӯр (аз оилаи лаъличамуялабҳо), баъзе гамбусқои стафилинида, кирминаҳои як қатор дуқаноатаҳо ва подурҳо мебароянд. Ин гурӯҳ ҳашаротҳо дар коркарди порухои ҳайвоноти дараҷаи олий роли муҳимро мебозанд. Қобилияти ба манбаъҳои гуногуни моддаҳои органикӣ интиҳоб доштан ин танҳо зинаи аввали таҳассуси ғизогии ҳашарот ҳисоб мешавад. Барои ҳамин хусусияти фитофагия, даррандагӣ, паразитӣ, сапрофагия, некрофагия ва копрофагия-ро ҳамчун зоҳироти таҳассуси ғизогии қатори яқўм номидан мумкин аст. Ин хусусият ба истифодабурдани манбаъҳои гуногун аз ҳам дури моддаҳои органикӣ асоснок карда шудааст.

Шакли дигари таҳассуси ғизогӣ қатори духм буда, вай дараҷаи талаботи ғизогиро дар ҳудуди ҳар як категорияи қатори яқўм, муайян мекунанд. Дар байни ҳашаротҳои растанихӯр монофагҳо (ҳашаротҳои, ки доимо аз як растани ё аз намуни камшумори хеле наздик ғизо мегиранд), хӯрандаҳои маҳдудгашта ё олигофагҳо (аз растаниҳои хеши наздики ба як оила тааллуқ дошта ғизо мегиранд) ва полифагҳо (аз растаниҳои оилаҳои гуногун ғизогирандаҳо) фарқ карда мешаванд. Ҳашаротҳои ҳарчизхуранда ғизои пайдоиши ҳайвонотию растанигӣ доранд ва онҳоро пантофагҳо меноманд. Ба гурӯҳи хӯрандагони маҳдудгашта намудҳои бисёр дохил мешаванд. Онҳо, чи тавре ки қайд шуда буд, аз растаниҳои хеши наздик (аз як ё якчанд оилаи наздики ботаникӣ) ғизо мегиранд. Масалан, филчаи лаблябӯ (аз зоти *Bothynoderes*) ва танҳо аз лаблябӯи қанд, балки аз дигар намояндагони оилаи шӯрагиҳо (*Chenopodiaceae*), ба монанди шгинат, шӯра ва ғайра ғизо мегирад. Гамбуски колоради ҳам аз картошка ва ҳам аз дигар намудҳои оилаи ангури сагак ғизо мегирад.

Ба ғайр аз организмҳои растанихӯр, таҳассуси ғизогии қатори духм барои даррандаҳо ва паразитҳо низ хос мешавад. Масалан, кокцивеллидҳои дарранда ширинҷаҳои кокцидҳо нобуд мекунанд, бисёри саворақҳо танҳо дар намудҳои қатъиян муайян, яъне хӯҷаинони худ, паразитӣ мекунанд.

Васеъ паҳншавани таҳассуси ғизогӣ дар байни ҳайвонотҳо аҳамияти калони биологӣ дорад. Аз як тараф вай рақобати байни

намудро хеле суст мекунад, яъне ба ҷамъшавии миқдори бисёри ҳашаротҳое, ки гизои яхсела доранд ва дар як мандаи гизо туп мешаванд, имконият намоғузорад. Аз тарафи дигар гизогири аз як растани мувофиқи гизогӣ, ки нисбати он кайҳо мутобиқат пайдо менамояд, зиндамонӣ наслгузори намудро ба дараҷаи баланд таъмин месозад.

Гизогири аз ҳайвонот вобастагии ҳашаротҳоро бо дигар организмҳои зинда каму беш мустақкам менамояд. Ин алоқамандӣ махсусан дар бисёрии монофагҳо ва олигофагҳо хеле устувор аст. Аммо ин вобастагии онҳо бо ду компонент, яъне истеъмолкуниандгон ва таъминкунандагони гизо маҳдуд намерасад. Бисёрии истеъмолкуниандгон дар навбати худ метавонанд барои организмҳои дигар таъминкунандагони гизо шаванд ва ғайра. Ҳамин тавр, занҷири гизогири ташкил ёфта, вай як қатор организмҳоро бо ҳам мепайвандад.

Гардолудкунии растаниҳо

Аз як ҷо ба ҷои дигар бурдани гардҳои гул ва бордоркунии ҳаргарафҳои растаниҳо - яке аз вазифаҳои қадимии асоситарини ҳашаротҳо дар табиат мешавад. Ҳашаротҳо барои гизогири доимо дар ҷустуҷӯи шадҳои гул мешаванд. Онҳо аз гул ба гул кӯчида бадани худро гардолуд менамоянд ва бо чунин ҳолат ба гулҳои дигар парвоз карда меоянд. Дар ҷои нав, гардҳои кӯчондашуда ба гардқабулкунани гулҳои дигар растанӣ меафтанд ва бо ҳамин бордоршавии ҳаргарафҳои онро ба вуҷуд меоваранд. Ба бордоршавии ҳаргарафҳои растанӣ як чанд вазиятҳо мусоидат мекунад: баробаршукӯфии гулҳо, мутобиқати махсуси растанӣ барои ҷалбнамудани ҳашаротҳои гардолудкунанда, мувофиқати махсуси ҳашарот барои ҷамъшавии гардҳои гул ва бо теъни пайдошавии рефлексӣ шартӣ он. Пайдо намудани мувофиқати махсуси растаниҳои энтомофил (растаниҳое, ки бо воситаи ҳашарот бордор мешаванд) ҳисоб мешавад. Дар растаниҳо ҳислати энтомофилӣ дар ранги равшану сохти гул ва ҷудо намудани моддаҳои хушбӯй, ифода ёфтааст. Ранги равшану хушбӯии гул барои ҳашаротҳо ҳамчун ишорат (сигнал) хизмат мерасонад. Дар мавриди парвози бисёрқаратаи ҳашаротҳои гардолудкунанда ба ин ё он растанӣ дар онҳо рефлексҳои шартӣ ҳосил мешаванд. Ба туфайли ин рефлексҳо парвози ҳашаротҳо ба гулҳои растаниҳои муайян хеле меафзояд ва бор-

доршавии ҳаргарафеи онҳо таъмин мегардад.

Мутобиқати махсуси сохти гули растанӣ парвози бому-ваффақияти ҳашаротҳоро таъмин намуда, барои ба чор тараф бурдани гәрдиҳо сабабгор мешавад. Масалан, хӯшагулҳои кнучқаи ёбой бештар ба қабули говзамбӯрҳо, вале кнучқаи кишоварзӣ- ба қабули замбӯрҳои якка мутобиқ гаштаанд. Гулҳои дарози найча-монанд, ки ба тамоку ва дигар растанӣҳо хос мешавад, барои аз тарафи шапалакҳо гәрдолудкунӣ мувофиқ гаштаанд. Бисёр растанӣҳо гулҳои кушодӣ бо шахду гәрдиҳои осонгир доранд. Масалан, гулҳои садбарг, растанӣҳои мураккабгул, чиноракҳо (гули арӯсӣ) ва ғайра. Ин растанӣҳо бисёр ҳашаротҳоро, алаҳқусус замбӯрҳою пашаҳои гулиро бештар ҷалб менамоянд. Гәрдиҳои гулро бисёр ҳашаротҳо ба таври механикӣ мебаранд. Дар вақти ба гул нишастан бадани онҳо гәрдолуд мешавад. Аммо дар минтақаҳои тропикӣ замбӯрҳои мазарид гәрдиҳоро ба воситаи ҷигилдон паҳн мекунанд. Ва дар охир баъзе гәрдолудкунандагони дараҷаи олий (замбӯрҳо) гәрдиҳоро ба воситаи ҷӯткачаи махсусе, ки дар пойҳо ё қисми поёни бадан ҷойгир аст ҷамъоварда, сониян ба дигар растанӣҳо мегузарованд. Мутобиқшавии ҳашаротҳо ба гизои гәрду шахди гулҳо ё ба ҷамъоварии онҳо, номи энтофилитро гирифта аст.

Дар мибнаи даври охири мезозой, пайдоиши дуқанотҳо ва эҳтимол пӯлакқанотҳо, махсусан пардақанотҳои дараҷаи олий (замбӯрҳо, сингакҳо), заминаи асосии инкишофи пурмавҷи гәрдолудкунии ҳамаҷарафеи растанӣҳо гәрдида. Пас аз пайдоиши ин ҳашаротҳо растанӣҳои олии гулдор - пӯшидатухмҳо пайдо мешаванд. Дар байни ҳашаротҳои олий ва растанӣҳои пӯшидатухм алоқаи мустақами биотикӣ ба вуҷуд меояд. Дар растанӣҳо сигналҳои ҷалбкунанда бо шакли гулҳои рангоранги дурахшон ва хӯшбӯӣ пайдо мешаванд, дар гулҳо бошад моддаи нави гизогӣ - шахд ҳосил мегардад. Пӯшидатухмҳо ба воситаи ҳашаротҳо гәрдолуд мешуданд ва эволюцияи ҳардуи онҳо пайваста тастар мегузашт. Ҳамаи ин дар охир барои инкишофи пурмавҷи пӯшидатухмҳо ва эволюцияи прогрессивии онандаи гуруҳҳои олии ҳашаротҳо, мусоидати калон расонд. Бешубҳа, дар васеъпаҳншавию мавқеи аввалинро дар рӯи Земин ишғолкрдани пӯшидатухмҳо, ҳашаротҳо роли муҳимро бозиданд. Муайян кәрда шудааст, ки 81% растанӣҳои олии гулнок ба тавассути ҳашаротҳо гәрдолуд мешаванд. Як гуруҳ пӯшидатухмҳо ба воситаи шомол ҳам гәрдолуд мегарданд.

Дар асоси маълумотҳои зикршуда метавон гуфт, ки чора-

бишҳои пурэуркунии кори ғоидабахши ҳашаротҳои гардолудкунанда аҳамияти калон пайдо мекунанд. Яке аз онҳо ривоҷу равнақ додани замбурпарварӣ мебошад. Ба қатори ин муҳофизату нигоҳ доштан ва пурэурнамудани фазолияти замбурҳои гардолудкунандаи табиӣ, мувофиқи мақсад аст.

Зараррасонӣ ба растаниҳо ва зиёбинии онҳо

Аксарияти ҳашаротҳои фитофаг дар вақти аз растаниҳои маданий ва кишоварзӣ гизогириӣ ба онҳо зиёни гуногун мерасонанд. Зиён ба ҳар восита бо гизогириӣ, тухмгузориӣ дар бофтаҳои растаниҳо, бо гузаронидани барангезандагони касалиҳои бактериявӣ, вирусӣ ва занбурӯгӣ, расонида мешавад. Бояд дар хотир дошт, ки ин ё он зиёбинии растани аз ҳашарот ҳамавақт зарари ҳақиқӣ ҳисоб намешавад. Барои ин зарур аст, ки зиёрасонӣ талафоти иқтисодӣ оварад, яъне сифат ва ҳосили растаниҳои парварин-мекардагиро паст кунанд. Аз ин ҷо зиёбинӣ - ин яке аз воситаҳои алоқамандии берунии иқтисодии ҳашаротҳо бо растаниҳо мебошад. Зараррасонӣ ифодакунандаи ҳодисаи мураккаби иқтисодӣ ҳисоб мешавад, ки дидабаромадани он аз доираи вазифаи мо берун аст. Гизогириӣ аз растаниҳо бо ду роҳ ба амал меояд: бо ёрии узвҳои даҳонии ҳоянда ва маканда. Дар натиҷаи таъсири ҳашаротҳои ҳояндаю маканда дар растаниҳо тағйиротҳои гуногуни беруна пайдо мешаванд. Бъзав ин дигаргуниҳо бо яққолиги тағйиротҳои ҷиддии анатомию физиологӣ мегузаранд. Зиёрасонӣ дар вақти тухмгузориӣ ҳодисаи паҳншуда набуде, фақат барои ҳашаротҳои камшумор хос мебошад. Масалан, малахҳо, чирчиракони пояғӣ, бузгунҷҳосилкунандаҳо ё верамоварандаҳо ва ғайра метавонанд бо тухмгузориӣ худ дар растаниҳо зиён оваранд. Гузаронидани барангезандагони касалиҳо дар байни ҳашаротҳои фитофаг алаҳқус дар байни макандаҳо, ҳодисаи муқаррари аст. Паҳнкунандагони касалиҳои растани дар байни цикадаҳо, ширинчаҳо, трипсиҳо, малахҳо, гэмбускҳо ва ғайра муайян карда шудаанд. Масалан, цикадаҳои зоти *Hyalosthes* касалии вирусии сталбураи растаниҳои оилаи энгури сагак, трипси тамоку - касалии рябуҳаи бактериявӣ ва вирусии тамокуро паҳн мекунанд.

Яке аз шаклҳои оддии зиёрасонӣ ин вайроншавии яқдхтии ин ё он узви растани дар вақти гизогирии ҳашаротҳои ҳоянда, ҳисоб мешавад. Зиёрасонӣ ба баргҳо сабаби камшудани сатҳи

ассимиляционии онҳо, ба решаҳо - тағйироти воридшавии намай аз хок ва қазули ғизои минералӣ, зиёнрасони ба пояҳо- тағйирёбии гардиши обу моддаҳои ғизоӣ ба қисмҳои растанӣ мешавад. Мақши ҳашаротҳо вайроншавии бофтаҳои растаниро ба вучуд намеоварад, аммо дар ҷойҳои мақш холҳои зард ё рангҳои дигар пайдо мешаванд, ҳуҷайраҳои зиёндиди нобуд гардида, баъзан онҳо бо қабати гафс аз ҳуҷайраҳои зинда ҷудо мешаванд. Читавре ки набошад зиёнрасонии ҳашаротҳои хоянда ва маканда ба дараҷаи баланди вайроншавии инкишофи муътадилли растанӣ оварда мерасонад, яъне сабзиши вай, ҷамъшавии моддаҳои захиравии ғизоӣ (крахмал) ва ғайра хеле паст мегарданд. Дар натиҷа ҳосилнокии дарахтони мewanoku зироатҳои кишоварзӣ ба ин ё он дараҷа паст мешавад ё тамоман нобуд мегардад. Дар вақти ғизогирии ширинчаҳо, инкишофи пашшаҳои галлиц ва бузгунҷҳосилкунандаҳо дар бофтаҳои растанӣ ҳаргуна ғурриҳо - галлаҳо пайдо мешаванд. Паҳнғаш-татарин тарзи ғизогирӣ ин филофагия (баргхӯрӣ) мебошад. Ба филофагҳо аз намудҳои сершумортарини малакҳои ширинчаҳо саркарда, то кирмакҳои аксарияти шапалакҳо дохил мешаванд. Ғизогирӣ аз меваҳо барои карпофагҳо хос мебошад. Дар ин ҳусус яъне аз мисоли намунаи кирми себ шуда метавонанд. Ба қатори ксилофагҳо кирминаҳои гамбускони муълабдароз, гамбускҳои бупрестиди, бисёр пӯстлоқхӯрон, мируқҳо ва ғайра дохил мешаванд. Ба решаи растанӣ бисёрии ҳашаротҳои хокзист ва ҳам ғурӯҳҳои махсуси ризофагҳо (танҳо дар решаҳо ҳаётгузёронанда) зиён мерасонанд. Ба онҳо филоксерии ток, ширинчаҳои решагӣ ва ғайра дохил мешаванд.

Умуман шумораи гуногуни ҳашаротҳои зараррасон ва ҳелҳои зиёнрасонии онҳо ба растанӣ сабаби пайдоиши шаклҳои зиёнрасонӣ гардидаанд.

Ҳелҳои (типҳои) зиёнрасонӣ

Аломатҳои берунии растанӣҳои зиёндиди бо шартҳои зерин муайян карда мешаванд: бо узвҳои даҳони тили хоянда ё маканда ҳусусиятҳои ба растанӣ таъсиррасонӣ, зараррасонӣ ба воситаи узви тухмгузорӣ (зиён ба баргҳо, меваҳо, поя, реша ва ғ.), аз тарафи ҳашарот таъйиркардани растанӣ пеш аз ғизогирӣ ва таассуроти растанӣ ба зиёнрасонӣ. Мувофиқи ин шартҳо ҳелҳои зерини зиёнбинии растанӣҳо фарқ карда мешаванд:

Хӯрдани дағалонаи ҷашаротҳои хоянда, яъне бе интихоби муайян қатор хӯрдани узвҳои растаӣ. Ингуна зиёрасонандагон наҷандон бисёранд. Онҳо малаҳҳо, кирмакҳои шапалакҳо, қалб-кирмакҳои эрракунандаҳо, баъзе гамбускҳо ва ғайра мебошанд.

Интихобан хӯрдани ҷашаротҳои хоянда, яъне барои гизо қисман истифода бурдани мавоъ. Чунин ҳоидани сӯроҳмонанд дар бисёри гамбускҳои баргхӯр, кирмакҳои баъзе шапалакҳо ва ғайра дида мешавад.

Хӯрдани "устухонбандӣ", яъне истеъмоли мулоими бофтаҳои мулоими барг бе зиёрасонӣ ба рағҳои вай. Ин сохти гизогирӣ барои кирминаҳои гамбускҳои баргхӯр, кирмакҳои баъзе шапалакҳо, қалб-кирмакҳои оилаи эрракунандаҳои гурӯҳи пардаболон ва ғайра хос мебошад.

Дар бофтаҳои баргҳо сохтани роҳҳо (гузориши "минаҳо") аз тарафи кирминаҳо. Ин барои кирминаҳои як қатор пашшаҳо (пашшаи лаблабу), кирмакҳои баъзе шапалакҳо ва қалб-кирмакҳои намудҳои алоҳидани эрракунандаҳо, ки дар дохили бофтаҳои барг ҳаёт мегузаронанд амали муқаррарӣ аст.

Пайдоиши доғҳо дар ҷойҳои макиши ширинчаҳо, тахтаканаҳо, трипсҳо ва дигар ҷашаротҳо. Доғҳо дар натиҷаи таъдбири ранги сабз ба сурхи сиёҳтоб, зард, сафед ё ранги дигар пайдо мешаванд.

Печидан ва рахшудани баргҳо дар натиҷаи нобаробар сабзидани бофтаҳо дар ҷойҳои нешзани ва макиши ширинчаҳою дигар ҷашаротҳои маканда, ба вучуд меояд. Бинобар ин фардҳои маканда дар дохили баргҳои деформацияшуда (шаклдигаргункарда) ба ин ё он дараҷа пинҳон мемонад. Ин тарзи зиёрасонӣ гузарии ба раванди дараҷаи дукм, яъне зиёрасонӣ бо таъбири пешакии растаӣ мебошад.

2. Зиёрасони ба тана, нивда ва шохчаҳои растаӣ

Хӯрдан ва дар магз, лифт ва пӯстлоки растаӣ сохтани роҳҳо аз тарафи кирминаҳои гамбускҳои муълабдароз, заргинак (*Burgetidae*), магзхурон, баъзе кирмакҳо ва ғайра ба вучуд оварда мешавад. Роҳҳои сохтани хеле мураккаб буда, барои ҳар як намуди зараррасон характернок мебошад (мисол, барои гам-

бускони пу́стлоқхӯр). Дигаргуншакли навдаю шохча ё шохчаҳои наврас дар натиҷаи физиогии кирминаҳое, ки дар дохили ин қисмҳои растанӣ зист мегузаронанд ҳам дар растаниҳои алафӣ (мисол, зонусакли танаи гандум, ки аз зиёни пашшаҳои гессенӣ ба вучуд меояд) ва ҳам дар дарахту буттаҳо (мисол, шохчаҳои навраси кэчшудаи дарахти санавбар, ки аз зиёни кирмакҳои шапалакҳои шохчапечон ба вучуд меояд), дида мешавад.

Хушкшавии баргҳои нӯги пояи галладонаи наврас дар натиҷаи мақидани тахтакани сангпӯштшакл ё физиогии кирминаҳои пашшаи шведӣ дар дохили пояҳо, кирминаҳои кайкони поягӣ ва ғайра, ба вучуд меояд. Нӯги барги эрдшудаи растанӣ мепечад, аммо тана ва баргҳои боқимондааш ранги сазии худро нигоҳ медоранд.

Ҳолдани асоси навда, ки бештар сабаби хушкшавии ҳам растаниҳои алафӣ ва ҳам дарахту буттаҳо мегардад, аз тарафи кирмакҳои хояндаи шапалакҳои бумҷашм (оилаи Noctuidae), кирминаҳои гамбускони саврӣ ва ғайра мушоҳида карда мешавад.

3. Зиёнасонии ба решаҳои растанӣ

Аз берун ё аз дарун хӯрдани решаҳо аз тарафи гӯсоласарҳо, кирминаҳои гамбускони элатериде, саврӣ, филшакл ва ғайра ба вучуд меояд.

Ҳолдани решаю беҳмеваҳо ва дар дохили онҳо сохтани роҳҳо дар натиҷаи феъолияти кирминаҳои баъзе гамбускони муллебдароз, заргинак (дар решаи чалипагулҳо) ва кирминаҳои элатериде (дар беҳмеваҳои картошка) рӯй медиҳад.

Хӯрдани лӯндаҳои бактериялӣ дар решаҳои растаниҳои лӯбиғӣ аз тарафи кирминаҳои филшакли нахӯд (авлоди Sitona) ба амал оварда мешавад.

4. Зиёнасонии ба узаҳои ҷинсӣ ва мугчаҳои баргӣ

Аз сатҳи берун хӯрдани мугчаҳои дарахту буттаҳо аз тарафи кирминаҳои баъзе шапалакҳо, гамбускони филшакл ва дар баҳор хӯрдани мугчаҳо аз дарун аз тарафи кирмакҳои ҷавони пулакҷанотҳо, мушоҳида карда мешавад.

Аз дарун хӯрдани пумбаҳо (гулҳои намукуфта) бо нест кардани гариҷабулкунак ва олати модинаи растанӣ; пумбаҳо одатан намукуфта меафтанд. Мисол, дар баҳор зиёнасонии гамбускони

гули сӯсхӯр ба дарахти себ ва кирми гӯза ба ҳосили пахта дар тобиستону тирамоҳ.

Аз берун хӯрдани гулҳо аз тарафи кирмакҳои як қатор шапалакҳо, намудҳои алоҳиди гамбускҳои филшаки, гамбускҳои биринҷи (зотҳои *Cetonia Potosia* ва ғ.) аз оилаи лъълча-муллаҳо.

Аз берун хӯрдани гӯрабандак ва тухмҳо (зибирасонӣ аз тарафи кирмакҳои шапалаки ғалладона ва гамбускҳои ғалладона, кирминаҳои гамбуски филшаки куча дар гӯрабандакҳои куча) ё зибирасонӣ ба дилли донаҳои нахӯд дар даруни кӯсақ аз тарафи кирмаки нахӯд; аз дарун нобуд кардан ё хӯрдани ҷалғӯзаи дарахти будут аз тарафи кирминаҳои гамбуски филшаки ҷалғӯзагӣ.

Минагузори (роҳсозии) кирминаҳо дар меваҳо масалан, дар дилли себ аз тарафи кирмаки сӯсхӯр.

Нешанӣ ба мугчаҳо, пумбаҳо ва меваҳо аз тарафи гамбускони оилаи найчабофак дар фасли баҳор.

Макиши меваҳо, донаҳо ва мугчаҳо аз тарафи ҳашаротҳои маканда - трипси ғалладона ва тахтакянаҳои сангпӯштшаки дар хӯшқҳои ғалладона бо макиши донаҳо; сипаракҳои гуногун дар меваҳо ва ғайра.

Зибирасонӣ ба донаҳо дар вақти захираи анборӣ ва пас аз киштӣ кор. Зиён метавазад даруни шавад, агар зерарқунанда дар дохили дона ҷойгир бошад. Дар баробари ин, гарчанде ки донаҳо зиён дида бошанд ҳам, онҳо ба назар ба ягон аломати зиёнҳои менамоянд (дар ҳолати дар даруни дона будани филшаки анборӣ, донахӯраҳо, куяи ғалладона, кирмаки куяи пахта дар пумбадонаҳо) ё аломатҳои зёни зиёни берунӣ (куяи анборӣ) ба ҷашм намоёнанд. Тухмҳои киштшуда бештар аз тарафи кирминаҳои гамбускони сибҳтан ва элатериди зиён мебинанд.

II. Зибирасонӣ бо мақсади ғизогири бо тайёрии пешакӣ растанӣ аз тарафи зерарқунанда

5. Зибирасонӣ барои ғизогири бо тайёрии механикӣ дар мадбъ

Лонаҳои баргин дар дарахтон, ки аз як ё якчанд баргу торҳои збрешимии мустақкам часпонидашуда, ба вучуд омадаанд. Дар лонаҳо гуруҳи кирмакҳо (шапалаки дӯлона, элотогуска, куяи себ, баргпечакӣ дарахти будут ва ғ.) зиндаги карда, аз ин ҷо ғизо мегиранд. Агар зераррасонҳо дар лонаҳо зимистон гузаронанд, он

гоҳ онҳо лонаҳои зимистонӣ номиде мешаванд (лонаҳои шапатаки дулона, алатогуска).

Найчаҳои баргин, ки аз як ё бисёр баргҳо сохта шудаанд. Дар даруни онҳо кирмакҳои баъзе баргпечонакҳо ё кирминаҳои гамбускони найчапечон, ки аз бофтаҳои мулоим гизо мегиранд, ҷойгир мешаванд. Кулудлакҳои баргин, ки онҳо аз баргҳои растани буридашуда дар лоначаҳои заминӣ ҷойгир карда шудаанд, гамбускҳои летрус таяёр мекунанд. Ин лонаҳои баргин силоси хоса буда, барои кирминаҳои летрусҳо манбаи ғизагӣ мешаванд.

6. Зиёнрасонӣ барои ғизогирии аз мадбаи зинда бо тайёрии физиологӣ

Галҳо (бузгунҷҳо), ки онҳо дар натиҷаи ҳасилии ҳамдигарии офтаҳои як ҷой дар зери таъсири барангезиш ё дар вақти ғизогирии ҳашарот пайдо шудаанд; галҳо метавонанд баргӣ (дар пашшаҳои варамовар, бузгунҷҳосилкунандаҳо, баъзе ширинчаҳо), пояги (баъзе галлиҳо ва бузгунҷҳосилкунандаҳо ва решагӣ (филлоксерей ток дар решаҳои ток) шаванд.

Душманони табиӣ

Ҳашаротҳо ҳам чун дигар ҳайвонот душманони сершумори табиӣ доранд. Инҳо микроорганизмҳои касалиювар (патогени), килмҳои паразит, ҳашаротҳои дарранда, баъзе дигар бугумпониҳо ва ҳам ҳайвонҳои дарранда мешаванд. Ҳамаи ин душманон дар эфзоишу паҳншавии ҳашаротҳои зараррасон нақши муайяни маҳдудкуниро созида, барои инсон фоида^{бахш} мешаванд. Баъзе аз онҳо дар муобризаи синологии зидди зараррасонандагон истифода бурда мешаванд. Аммо дар бораи ин, организмҳои номбурда дар мавриди ҳучум ба ҳашаротҳои фоидавар (замбури асал, кирмаки пилла ва ғ.) метавонанд зарари ҷиддӣ ҳам расонанд.

Микроорганизмҳои касалиювар қисми асоситарини душманони табиӣ ҳашаротҳо мешаванд. Ба ин қатор занбурутҳо, бактерияҳо, вирусҳо ва аз ҳайвонот организмҳои якҷуҷайра, дохил мешаванд. Онҳо ба ҳашаротҳои касалиҳои гуногун меоваранд ва дар муобризаи зидди зараррасонандаҳо истифода бурда мешаванд. Дар замони ҳозире омӯзиши ин соҳаи ҳашаротҳо, ҳамчун қисми мустақили энтомология, - патологияи ҳашаротҳо, шинохта шудааст.

Касалиҳои занбурӯғӣ ё миккозиро дар ҳашаротҳо асосан намояндагони синфи фикомисетҳо (*Phycomycetes*) ва занбурӯғҳои номукаммал (*Fungi imperfecti*) ба вуҷуд меоваранд. Дар байни фикомисетҳо намудҳои касалиовар, махсусан дар зотҳои *Erysia* ва *Entomophthora* хеле бисёранд. Аз ҷама занбурӯғҳои маълумтарин эмпузаи пашша (*Erysia muscalis* Cohn.) ва эмпузаи малах (*E. gylli* Fress) мебошанд, ки онҳо мувофиқан пашшаҳои хонагӣ, малахҳо ва дигар ростқанотонро : ба касалиҳои марговар дучор мегардонанд. Иллатнокшавии ҳашарот дар натиҷаи ба кутикулаи он эфтидани спораҳо, амалхусус дар боду ҳавои намнок, ба вуҷуд меояд. Грифи занбурӯғҳо ба бадани ҳашарот ворид гашта, дар қонуқиҳои байни узвҳои даруни бо тезӣ меафзоянд ва ҳашаротро ба ҳалокат оварда мерасонанд. Масалан, васеъ паҳншавии ин касали дар сарзаминҳои калон сабаби асосии нобудшавии малахҳо шудааст.

Намояндагони зоти *Entomophthora* малахҳои зоти *Calyptantus*, кирмакҳои шапалаки қарам, куяи қарам, эсалаки себ, бевзе конидҳои ҳашаротҳои дигарро иллатнок мекунанд. Аз қатори занбурӯғҳои номукаммал аксарияти намудҳои касалиовар ба зёргурӯҳи гимофицетҳо (*Hyphomycetes*) дохил мешаванд. Дар байни онҳо занбурӯғҳои мускардинӣ шӯҳрат пайдо кардаанд. Онҳо занбурӯғҳои мебошанд, ки дар сатҳи руйпӯши бадани ҳашароти бемор қабати гафси шохчаҳои конидиро ба вуҷуд меоваранд.

Дар байни занбурӯғҳои мускардинӣ, бисёрии ҳашаротҳоро мускардинаи сафед (*Beauveria bassiana* Bals) ба касали дучор мекунанд. Вай кирмаки пилларо иллатнок карда, метавонад ба кирмакпарварӣ зарари иқтисодӣ расонад. Дар замони ҳозира препаратҳои боверин, ки дар асоси ин занбурӯғ тайёр карда шудааст, дар муборизаи микробиологӣ, бар зидди кирмина, зоча ва фардҳои болиғи гамбуски колоридӣ, кирмаки оилаи шапалакҳои сафедган, кирми себ ва дигар зараррасондаҳо, васеъ истифода бурда мешавад. Ин препаратро бо омехтагии микдори ками инсектисидҳои химиявӣ истифода мекунанд.

Дар минтақаи субтропикии Кавказ, барои мубориза бар зидди сафедқанотаки цитрусӣ (зараррасонандаи ниҳолҳои цитрусӣ), занбурӯғи зоти ашерсония (*Aschetsonia*) бо муваффақият акклиматизация карда шуда буд. Аз дигар занбурӯғҳои номукаммал бояд намояндагони зоти *Fusarium*-ро қайд кард. Аз таъсири ин занбурӯғҳо дар ҳавои сернам нобудшавии оммавии "кӯзачаҳо"-и тухм-

иши малахҳо ба вучуд меояд. Аз занбӯрӯғҳои номукамал дар муборизаи микробиологӣ, ба ғайр аз зоти *Aschersonia*, намояндагони зоти *Metarrhizium*, *Paecilomyces* ва *Spicaria* истифода бурда мешаванд.

Касалиҳои бактериявӣ ё бактериозӣ дар байни ҳашаротҳо ҳама паҳншуда мешаванд. Ҳашаротҳои сиронтёфта бо ҳаракати сусту иштиҳои паст ва аз даҳону узви ихроққуни ҷудокардани моеъи рӯдагӣ, фарқ мекунанд. Пас аз нобудшави дар аввал бадани ҳашарот ~~ва~~ қаҳваранг ё сибҳ, мулоим ва бешакл мегардад, бофтаҳои даруниаш бадбӯй мешаванд. Сонӣ ҳашарот ҷинҷ зада хушк мешавад, аммо кутикулаи баданаш беиллат мемонад. Инфексия ба организм одатан ба воситаи рӯда ва бо гизии гирифтас, ки бактерия ё спораҳои вай олуҷа буданд, ворид мегардад. Агар бактерия дар рӯда ё изофагиҳои вай ҷойгир шуда бошад, он гоҳ инфекцияи рӯдагӣ ё дизентерия ба вучуд меояд. Дар мавриди дар ковоқиҳои бадан ҷойгиршавию эфеошнамудани бактерияҳо, паҳншавии инфекция ба воситаи гемолимфа ба дигар системаҳои организм, ба вучуд меояд. Дар натиҷа касали септисемия, ба шакли инфекцияи пурра, пайдо мешавад. Яке аз шаклҳои дизентерия флашерияи кирмаки пилла ва кирмаки шапалакҳои дигар мешавад. Барангезандаи касали баъзе бактерияҳои ҷубҷашакл (*Bacillus*) ва кокҳо (*Streptococcus*) мешаванд, ки бешубҳа дар қатори онҳо инфекцияи вирусӣ низ иштирок мекунанд. Шӯҳрати бузургро коккобасиллаи рӯдаи малах (*Coccobasillus acridiorum*, D'Her.) пайдо кардааст. Ин бактерияро борҳо, вале бе натиҷаи қаноатбахш, дар муборизаи зидди малехҳо истифода карда буданд. Таҷқиқотҳои В.П. Поспелов исбот кард, ки коккобасилла симбионти рӯдагӣ аст ва дар шароити номусоид (дар намноқиҳои боронгарӣ) вай бо ҳуни малах омехта шуда, бофтаҳои бадани ҳашаротро вайрон мекунанд.

Касалиҳои септисемия дар байни кирмакҳои шапалакҳо ва кирминаҳои гамбуски колорадӣ пурра маълум карда шудаанд. Ғайр аз ин, дар солҳои охир, септисемия дар байни кирмакҳои шапалаки пиллабофи сибир кашф карда шуд ва муаяян гардид, ки барангезандаи он басиллаи махсус (*Bacillus dendrobimi* Tab.) мешавад. Баъзе намояндагони зоти *Bacillus* замбӯрҳоро ба касалии пӯсанда, дучор мегардонанд.

Дараҷаи иллатоварии баланди бактерияҳо сабаби коркарди усулҳои муборизавии микробиологӣ, бар зидди ҳашаротҳои зарар-

расон, гәрдиш. Ба ин мақсад препаратҳои махсус истеҳсол карда, бо усулҳои пошидан ё чошидан, дар ҷойҳои зараррасони ҳашаротҳо васеъ истифода мегаранд.

Касалиҳои вирусӣ дар байни ҳашаротҳо низ васеъ паҳншуда мегаранд. Бар хилофи микроорганизмҳои дигар, вирусҳо қобилияти дар мадбаҳои сунъӣ зистан надоранд. Онҳо паразитҳои ҳатмӣ буда, танҳо дар ҳуҷайраҳои зинда, инкишоф ёфта метавонанд. Бисёри вирусҳо структураи кристали доранд. Яке аз касалии паҳншаркатури вирусӣ ин зардпарвини кирмаққ пилла мегарад, ки вафӣ қобилияти дар ҳуҷайраҳо ҳосил намудани ҳиссаҳои рахшони бисёрқунҷа - полиэдриро дорад. Кирмаққҳои ба ин касалии гирифтотрошга, дар аввал бо холҳои зард пушида шуда, пас аз чанд вақт мемуранд. Полиэдрӣ дар бисёр намудҳои шапалакҳо, намоёндоғони буррандаҳо (аррекунандаҳо) ва дигар ҳашаротҳо, қайд карда шудааст. Гирифтотрошавӣ ба касалии ҳам бо воситаи тухмҳои гузошташуда ва ҳам дар мавриди ба рӯдаю ковоқиҳои бадан воридшавани вирус, ба вуҷуд меояд. Ба ғайр аз зардпарвини кирмақи пилла, касалии қуллагии кирмаққҳои зараррасони ҷангал-монашенка мисоли дигари полиэдроз шуда метавонад. Кирмаққҳои ба касалии гирифтотрошуда одатан дар қуллаҳои навадаи дарахт бо гурӯҳҳои сершумор тӯда шуда, сар поён овезон меистанд. Қисми кирмаққҳои бемор метавонанд ба зоча табдил ёбанд ва ҳатто ба синни болиғӣ расанд. Дар мавриди авҷи ин касалии ҷангалзор, аз ҳашароти зараррасони зикршуда, тоза мешавад. Ба ғайр аз касалиҳои полиэдриинӣ, кирмаққҳои шапалакҳо аз касалиҳои вирусии типии грануллез зарар мегаранд, ки онҳо бо ҷиҳатҳои хоси фарқ доранд. Дар ситоплазмаи ҳуҷайраҳои ҳашароти ба ин касалии гирифтотрошуда, дончаҳо ё грануллаҳо пайдо мешаванд. Чунин грануллаҳо дар кирми сиб, шапалаки сафеди қарам, кирмақи пиллаи сибирӣ, кирми решаи пахта ва дигар намудҳо ба қайд гирифта шудаанд. Дар вақти бемории грануллез дар сатҳи поёни бадани кирмаққ одатан рангҳои сафед ё зарди сафедтоб пайдо мешаванд. Кирмаққҳо дар аввал камҳаракату бемадор гашта, софӣ нобуд мешаванд.

Дар замони ҳозира кӯшишҳои бисёре оиди истифодабарии касалиҳои вирусӣ, дар муборизаи микробиологӣ зиҷди зараркунандаҳо, ба ҳарч бурда истодаанд.

Гурӯҳи махсуси микроорганизмҳои касалиоварро намоёндоғони гуногуни типии соддатарин (Protozoa) ташкил месозанд. Касалиҳои, ки онҳо ба вуҷуд меоваранд, бемориҳои протозой номида ме-

шаванд. Ферқи ин касалиҳо аз касалиҳои номбурдаи занбурутӣ, бактериявӣ ва вирусӣ дар он аст, ки онҳо одатан суст инкишоф-ёфта, бештар характери доимӣ доранд, яъне ҳашаротро ба теzi ба ҳалокат дучор намегардонанд. Нобудшавии ҳашаротҳои бемор оҳиста-оҳиста ба вучуд меояд. Дар байни соддатаринҳои касалиовар бештар мароқовар ва дорои аҳамияти калон касалиҳои мебошанд, ки онҳоро намолядагони қатори микроспоридаҳо (*Microsporidia*), аз синфи споровикҳо (*Sporozoa*), ба вучуд меоваранд. Аз ҷама паҳнғаштатарин касалиҳои микроспоридаи касалиҳои мебошанд, ки онҳоро намудҳои зоти *Nozemia* меоваранд. Ба қатори онҳо нозематози замбурҳо ва побрини кирмаки пилла, дохил мешаванд. Нозематози замбурӣ асал (*Barangezanda Nozema apis Zand*) ҳар ҳол мегузарад: ошкоро, суст ё пинҳонӣ. Дар шакли аввалин болиги бемор камқувват мешаванд, оила нобуд ё заиф мегардад, парвози замбурҳо қатъ гашта, асалҳосилкунияшон онҳо ҳелла паст мешавад ё тамоман қатъ мегардад. Барангезанда дар рӯдаи мобайни замбурҳои гирифта, эпителияи вайро вайрон мекунад. Дар натиҷа ранги рӯда сафедтоб гашта, процесси ҳӯрокҳазмкунӣ тағйир мебад ва иштиҳои замбур суст мешавад. Дар ин ҳолат замбурҳо ҳелла камчин шуда, оҳиста-оҳиста тамоман нобуд мешаванд.

Побрини кирмаки пилла (*Barangezanda Nozema bombycis Naeg*), тамоми бофтаҳои ҷамаи синҳои инкишофи кирмаки пилларо иллатнок мекунад. Дар бадани кирмакҳои синни калон ва ҳам зоҷаҳои шавалакҳои зарардида, доғҳои сиёҳи ба тухми қаламфур монанд пайдо мешаванд. Кирмакҳои бемор дар вақти авҷи касали бемадор шуда, суст гизо мегиранд ва инкишофашонро давом медиҳанд, вале абрешими бофтаи онҳо камқувват мебарояд. Гириттор ба ин беморӣ дар вақти аз мадбаъ гизогири, ки вайро кирмакҳои касал иллатнок кардаанд ва ҳам ба воситаи тухмҳои гузаштагӣ, ба вучуд меояд.

Касалиҳои микроспоридаи дар байни ҳашаротҳои зараррасон низ маълум мебошанд. Аз ин сабаб кӯшишҳо ба миён омада истодаанд, ки дар муборизаи зидди ҳашаротҳои зараррасон микроспоридаҳои истифода карда шаванд. Ҷумлан ҷамаи микроорганизмҳои бари ҳашаротҳо касалиоварро (занбурутҳо, бактерияҳо, вирусҳо ва соддатаринҳо) – микроорганизмҳои энтомопатогенӣ меноманд.

Кирмаҳои паразит (муфтхур), ки ба ҳашаротҳо вобаста мебошанд, ҳелла сершумор ва гуногун мешаванд. Яке аз онҳо паразитҳои доимии (стационарии) ҳашаротҳо ҳисоб мешаванд, дигарон бо-

шанд ҳашаротҳоро чун хўҷаинҳои мобайнӣ истифода бурда, ба воситаи онҳо ба хўҷаинҳои охиринашон — ҳайвонҳои муҳрадор ва одам, мегузаранд. Кирмҳои стационарӣ дар бадани ҳашарот тўлони (баъзан то охири ҳаёт) зиядаги карда, метавонанд, чун душманони табиӣ, барои зараррасонандаҳо, фоидабахш бошанд. Ба қатори паразитҳои стационарӣ бисёри намояндаҳои лўнда кирмҳо (*Nemathelminthes*) аз синфи нематода (*Nematodes*) ва қилмонандҳо (*Nematomorpha*) мебароянд. Касалиҳо ё гельминтозҳо, ки барангезанда ин кирмҳо мебошанд, ба ду гурӯҳ-кирмҳои рӯда ва ковокиҳои бадан, тақсим кардан мумкин аст. Кирмҳои паразит дар рӯдаи аксар ҳашаротҳои бо инкишофи хуби системаи хўрокдازмакунӣ ва рӯдаи нисбатан дароз дошта, ҳаёт мегузаронанд. Ба ҳисоби хўҷаинҳои кирмҳои паразит нонхуракҳо, гўсоласарҳо, гамбускони саврий, саргинӣ, обдустов ва ғайра мебароянд. Дар мавридӣ дар рӯдаи хўҷаин бениҳоят бисёр вохўрдани кирмҳо, онҳо метавонанд ба вай зарар оваранд. Ба ин нематодаи *Parasitylenchus dispar Fuchs*, ки паразити гамбускҳои пўстлоқхўр-типограф мебошад, мисол шуда метавонад. Дар рӯдаи ақибии ин пўстлоқхўр то 200 — 300 нематода ҷамъ мешавад, ки ин сабаби бо тези вест гаштани ҷарбӯӣ бадани гамбуск мешавад; гамбуск камҳаракат шуда, ғадудҳои ҷинсиаш суст мешаванд ё бенасл мегардад. Дар нағиҷаи чуни тарзи паразитӣ шумораи гамбускҳо хеле кам мешавад ё ҷангалзор аз пўстлоқхўр тамоман овоз мегардад.

Гельминтозҳои ковокии бадан аз тарафи кирмҳои байни узви дарунӣ, ба вучуд оварда мешаванд. Паразитҳо хуну ҷарбӯи хўҷаинро истифода бурда, организми вайро заиф мекунанд, ғадудҳои ҷинсиашро аз инкишоф бозмедоранд ва дар охир ба ҳалокат мерасонанд. Аз ин ҷиҳат кирмҳои паразити ковокиҳои бадан, ба сифати душманони ҳашаротҳои зараррасон, аҳамияти калон доранд. Ба ин хел нематодҳо мермитидҳо (*Mermithidae*), ки дар малаҳо ва дигар ҳашаротҳо (дуқанотаҳо, гамбускҳо, пўлакқанотҳо) паразити мекунанд, мисол шуда метавонанд. Дар як маврид иллатнокшавии ҳашарот аз тухми нематодаҳо, ки дар растаниҳо гузошта мешаванд ва баъд ба воситаи гизогирӣ вориди бадани малаҳ мегардад, ба вучуд меояд. Дар мавриди дигар кирминаҳои ҷавони нематодҳо ба воситаи ҷойҳои тунуки кутикула ба бадани малаҳ ворид гашта, вайро иллатнок мекунанд.

Нематодаи *Tylenchinema oscinellae Good.*, ки паразити пашшаи шведӣ мебошад, аз нуқтаи назари биология хеле мароқовар

аст. Вай ба бадани пашша ворид шуда, ҳам ҷинси модина ва ҳам паринаро ахта мекунад. Аммо пашша қобилияти парвозкуннашро нигоҳ медорад ва дар вақти ба растаниҳо нишастани модинаҳо ба ҷои тухм, кирминаҳои нематодаро мегузоранд.

Бугумпоёни дарранда ва паразит. Гурӯҳи гуногуну муҳими душманони табиӣ ҳашаротҳо мебошанд. Онҳо махсусан дар танзими миқдори ҳашаротҳои зараррасон роли муҳимро мебозанд. Ба таври умум, ин гурӯҳи душманони табиӣ ҳашаротҳоро энтомофағҳо меноманд. Аз ҷумлаи даррандаҳо, дар қирқардани ҳашаротҳои зараррасон, махсусан роли гамбускони болигу кирминаҳои намояндагони оилаи визвизакҳо - *Carabidae*, ки дар (кирмаки шапалакҳо ва дигар ҳашаротҳоро мехӯранд) ва ҳам гамбускони кирминаҳои оилаи момочучуқҳо - *Coccinellidae* (ширинчаҳо, кокцидҳо ва асалакнорҳо нест мекунанд) келе бузург аст. Кирминаҳои тўрқанотон ва пашшаҳои сирфид дар нест кардани ширинчаҳо низ роли муҳимро мебозанд. Аз дигар ҳашаротҳои дарранда сўзанақҳою гаҳвораҷунбонҳо ва баъзе мўрчаҳою момочучуқҳоро (криптомус) номбар кардан зарур аст. Умуман ҳашаротҳои дарранда комплекси муҳими ғойдаовар мебошанд. Дар муборизаи зидди зараррасонандаҳо (сипаракҳои дарахти кокос) кайҳо боз момочучуқҳоро истифода бурда истодаанд. Дар шароити табиӣ баъзе тўрқанотҳо (тиллочасмакҳо ё хризоба) ширинчаю, кокцидҳо, кенаҳо ва тухмҳои шапалаки кирми гўзаро мехӯранд.

Ҳашаротҳои паразит, ҳамчун душманони табиӣ дигар бемўҳрагон, келе сершуморанд. Ба қатори онҳо чунин гурӯҳҳои калон ба монанди саворакҳо, халсиҷою проктотрупоидҳо (аз пардақанотҳо), пашшаҳои тахин (аз дуқанотаҳо), гамбускони варамовар (*Meloidae*) ва гайра медароянд. Аз рӯи хусусияти муфтхурӣ ин энтомофағҳо ба ду гурӯҳи биологӣ тақсим мешаванд - паразитҳои берунӣ ё эктопаразитҳо ва паразитҳои дарунӣ ё эндопаразитҳо. Гурӯҳи яқўм дар болои бадани соҳибони худ зиндаги карда аз бофтаҳои онҳо гизо мегиранд. Гурӯҳи дуюм дар узвҳои дохилии бадани ҳуҷайраи зиста аз он ҷо гизо мегирад. Шакли махсуси эндопаразитӣ тухмхўракҳо мебошанд. Онҳо дар даруни тухми ҳуҷайраи паразитӣ мекунанд. Ингуна ҳашаротҳо пардақанотҳои хуртгарин - халсиҷо ва проктотрупоидҳо мебошанд.

Ҳашароти -соҳиб барои паразит на танҳо маъдаи ғизоӣ, балки муҳити зист низ ҳисоб мешавад. Бинобар ин дар байни давраи ҳаёти онҳо мутобиқоти тарафайн пайдо шуда, хусусияти муто-

оикоти биологиро мегирад. Ин дар ҳолати як вақт пайдоиши синни болиги паразит ва давраи тухмҳои иллатнок кӯрдемешудаи хӯҷаин, наслгузори мутаносус ва мавҷудияти давраҳои диспаузаи онҳо, ба вуҷуд меояд. Аммо ин тобеияти биологӣ қобилияти мутаассирии ҳашаротҳои паразитро аз таъсири омилҳои абиотикӣ - рӯшноӣ ва ҳарорат боздошта наметавонад. Умуман ҳашаротҳои паразит ба омилҳои абиотикӣ хусусиятҳои талаботи хоса доранд ва инро бояд, дар вақти акклиматизацияи намуҳои фондсозар ва истифодабарии онҳо дар муборизаи биологӣ бо зараррасонандаҳо, ба эътибор гирифт.

Дар синни болигӣ паразитҳо ҳаёти озод мегузаронанд ва одатан мӯҳтоҷи гизогирии иловагӣ мебошанд. Ба ин мақсад онҳо ба растаниҳои гуногун парвоз кӯрда, аз гәрду шаҳди гулҳо гизо мегиранд. Дар мавридҳои дигар шираи хӯҷайраҳои растани ё гемолемфайи хӯҷаини пасоянди худро, ки дар вақти нешзани аз бадани он ҷори мегаҳад, низ истеъмол мекунад. Гизои иловагӣ пухтарақидани гадуҳои ҷинсиро таъмин кӯрда, бештар ба эфеудани насли энтомофагҳо мусоидат мекунад. Дар навбати охир ин ба сершумор гаштани энтомофагҳо ва гурафур шудани роли онҳо дар қирқардани зараррасонандаҳо оварда мерасонад. Аммо самарабахши энтомофагҳо дар натиҷаи таъсири душманони махсуси табиӣ худ метавонад хеле паст шавад. Махсусан, роли паразитҳои болоӣ ё паразити паразитҳо, хеле манфӣ аст. Баъзан паразитҳои се ва ҳатто чорзанҷира ҳам мешаванд. Дар ин маврид паразитҳои зваля, дар навбати худ, хӯҷаинҳои паразитҳои дуюм ё дараҷаи дуюм ҳисоб мешаванд. Охири метавонад аз паразитҳои дараҷаи сеюм иллатнок гәрдад. Аз болопаразитҳо бояд паразитҳои ҳамзистро фарқ кард, яъне дар як хӯҷаин ду намуди аз ҳам хеши дури паразит ҳаёт мегузаронанд. Оқибати ҳамзистӣ гуногун мегузарад; ё яке аз паразит ҳамзисташро нест мекунад ё ҳардуи онҳо, дар мавриди норасогии гизо ва нобудшавии хӯҷаин, мемуранд ё баъзан ҳардуяшон зинда мемонанд. Ва дар охир ҳолатҳои бисёрпаразитӣ низ воমেҳуранд, яъне дар давраҳои гуногуни инкишофи як намуди ҳашарот-як хӯҷаин энтомофагҳои сершумор натавонанд паразитҳои зваляндараҷа, балки духмин, сеюмдараҷа ва ҳам паразитҳои ҳамзист вомеҳуранд. Ба паразитҳои комплексӣ (ҷамъбасти) душманони шепалаки пиллаи сибирӣ ва кирмаки себ, мисол шуда метавонад. Намуди якӯм зиёда аз 60 паразит (паразитҳои тухм, кирмак ва зоча) ва болопаразит (аз пардақанотҳо, дуқанотаҳо) дорад. Дар

кирми сес бошад аз ҳамин гурӯҳҳои ҳашарот зиёда аз 120 муфтхур ба қайд гирифта шудааст. Энтомофагҳо дар муборизаи биологӣ зидди зараррасонандагон бо усулҳои гуногун истифода бурда мешаванд.

Гурӯҳҳои дигари энтомофагҳо ро намояндагони синфи тортанакшаклон (*Arachnoidea*), зияқтараш тортанакҳо (*Araneina*) канаҳо (*Acarina*) ташкил месозанд. Тортанакҳо қисми назарраси ҳайвонҳои бемӯҳраи рӯи Замин ва растаниҳо мешаванд. Онҳо ҳамчун даррандаҳо, дар несту нобуд кардани ҳашаротҳо, роли муҳим мекоранд.

Бисёри канаҳо паразитҳои ҳашаротҳо мешаванд; баъзеашон дар синни кирминагӣ ҳаёти паразитӣ гузаронида, дар болиғӣ ҳамчун дарранда фаъолият мекунанд. Шумораи бисёри энтопаразитҳои ҳашаротҳо хусусан ба оилаи канаҳои гамазид (*Gamasidea*), ки дар бадани аксарияти гамбускҳо (гамбускони саргингелон) бомеҳуранд, дохил мешаванд. Кирминаҳои канаҳои сурхтан (*Trombididae*) дар рӯи бадани ҳашаротҳо паразитӣ мекунанд, аммо синни болиғу нимфаҳои онҳо ҳаёти озод гузаронида, тухму кирминаҳои ҷавони ҳашаротҳо нобуд мекунанд. Яке аз намуди бехтар омӯхташудаи канаи сурхтан ин канаи сурхи малах (*Eutombidium debilius* Leon.) мешавад, ки вақт дар қисми ҷанубии ИДМ бомеҳуранд. Кирминаҳои вақт ҳамчун эктопаразит, дар бадани малахҳои кӯчманҷӣ ва гайраҳо бо зарароварии ҷиддий, ҳаёт мегузаронанд, нимфаи фардҳои болиғ ва тухмҳои дар "кӯзачаҳо" гузоштаи малахҳо мекӯранд; дар баъзе ҷойҳо то 25% "кӯзачаҳои" тухмдорро нобуд мекунанд.

Намояндаи даррандаи асосӣ канаи сипарак (*Hemigraptus malus* Shim.) шуда метавонад. Ин кана аз тухм ва сипаракҳои болиғи дар дарахтони мевадиханда вохуранда, гизо мегирад.

Ҳайвонҳои мӯҳрадорони дарранда қисми ҷиддийи душманони табиӣи ҳашаротҳо буда, дар ҳамин синфҳои мӯҳрадорон - дар байни моҳиҳо, обҳоиён, хазандаҳо, паррандаҳо ва ширхӯрон бомеҳуранд. Баъзе моҳиҳо дар обанборҳо кирминаҳои хомушакҳо ва пашаҳои обиро (*Simuliidae*) нест мекунанд. Аз ин сабаб моҳии гамбузия (*Gambusia*), дар муборизаи зидди хомушакҳои зибновар, ва сего истифода бурда мешавад.

Дар байни обҳоиён бисёри намудҳо қиркувандагони ҳашаротҳо мешаванд. Аксарияти хазандаҳо низ энтомофаг ҳастанд. Аммо дар паст кардани миқдори ҳашаротҳо, аз ҷумла намудҳои за-

паррашон, роли паррандаҳо бениҳоят бузург аст. Ҳашаротҳо барои онҳо гизои ҳаррӯзаи асосӣ мешаванд. Махсусан, дар байни гунҷишҳо ё чумчуқҳо (*Psephenidae*) ҳашаротхӯрон хеле бисбаранд. Ба онҳо соч, майна, фароштурук, фотимачумчуқ, муҳак (паша-хӯрак), сангобдавак ва ғайра мисол шуда метавонанд. Паррандаҳои ҳашаротхӯр дар байни намояндагони дигар гуруҳҳо низ кам нестанд. Масалан, гизои асосии эзорсурхакҳо, лочинҳо, каки хокистарраг (аз мурғмонандҳо) ва ғайра ҳашарот ҳисоб мешаванд. Агар паррандаҳои номбурда ба шумораи бисёр вохӯранд, онҳо метавонанд дар боғу киёсонҳо, саҳрои заминҳои обчакорӣ ва ғайра ҳашаротҳоро нест кунанд ва бо ҳамин ғайда овзранд. Мисол, муҳак барои бо гизо таъмин намудани ҷӯҷаҳои худ дар давоми 15 рӯз аз 1 то 1,5 кг ҳашаротро нест мекунад. Як оилаи фароштурук (2 паррандаи калон ва 4 ҷӯҷа) дар мавсим зиёда аз 1 млн ҳашаротҳои гуногунро нобуд мекунад.

Паррандаҳо дар ҷойҳои эҳудшудаи бозҳолинишин низ ҳашаротҳоро нобуд крда, ба инсон ғайда меоваранд. Масалан, майнаи гулобӣ малаҳоро дар ҷойҳои паҳнгарташон нест мекунад. Аз ин сабаб мо бояд ба паррандаҳои ҳашаротхӯр ҳамчун фонди ғайдаовари табиӣ ва сазовори ҳифз, муносибат намоем. Яке аз вазифаҳои муҳими ҳозиразамони энтомологҳо, тамоми табиатшиносон, дӯстдорони табиат, коркунони хоҷагиҳои кишоварзӣ, ҷангалпарварӣ ва ғайра иштироки фаъолона дар чорабиниҳои муҳофизати паррандаҳо ва дар ҷойҳои лозимӣ ҷалб намудани намудҳои ғайдаовар мешаванд.

Дар байни паррандаҳо душманони ҳашаротҳои ғайдабахш низ ҳастанд. Ба қатори онҳо тиллобаркешак - замбӯрхӯрак (*Megops arriaster* L.) дохил мешаванд, ки вай замбӯрҳои нешан, алаҳусус замбӯри асал ва дигар пардақанотҳоро ба таври ҷиддӣ нест мекунад.

Аз ҳайвонҳои ширхӯр намояндагони қатори ҳашаротхӯр (*Insectivora*) ва кӯршапаракҳо (*Chiroptera*) ҳашаротҳоро нобуд мекунад. Мӯрчаҳо ва ширинчаҳо хӯроки асосии мӯрчахӯрон (аз қатори нопуррадантонҳо - *Edentata*) ва намояндагони найчадантонҳо (*Tubulidentata*) дар Амрикои Ҷанубӣ, ҳисоб мешаванд.

Омилҳои антропогенӣ ё антропикӣ

Таъсири одам ва фаъолияти хоҷагидорӣ он дар табиат, аз ҷумла ба олами ҳашарот, тағйиротҳои куллиро ба вуҷуд меоварад, ки онҳо омилҳои антропогенӣ номида шудаанд. Ин омилҳо дар за-

мони ҳозира яне аз шаклҳои пуриктидори таъсири экологӣ ба табиат мебошад. Одам қисми таркибии табиат буда, аз охирон танҳо моддаҳои истифода мебарад ва худаш онҳоро ҳосил карда наметавонад. Бинобар ин ҳамаи лигатурносозиҳои мо дар табиати зинда, ба маънои том ба ваъроншавӣ ё тағйирёбии муносибатҳои табиӣ дар тӯли ҳазорсолаҳо ба миён омадани байни организмҳо ва муҳити аъроф, оварда мерасонад. Аз ин рӯ вазифа аз он иборат аст, ки мо дар навбати аввал бояд қонунҳои экологиро биомӯзем ва бифаҳмем сониян, дар мавриди истифодабарии табиат, онҳоро дуруст ба амал қорӣ намоем. Истифодабарии заминҳои ноқорам барои кишти зиротҳои кишоварзӣ, бурридану нест кардани қангаал, хушконидаи ботлоқҳо, сохтани обанборҳо, обёрии дашту бибонҳо, ҷарронидани ҷорво, истифода бурдани нуриҳо (дорухи заҳрдор) дар муборизаи зиҷди ҳашаротҳои зараррасон ва лигатур феолиятҳои одам, ба таркибии наботот ва наҷотот тағйироти кулӣ меоваранд. Дар натиҷа баъзе намудҳо аз қойҳои муқимии зист ронда шуда, тамоман нобуд мегарданд, барои лигатур ҳашаротҳо, баръакс, шароити мусоиди зиндагонии афсона муҳаб мегардад. Ҳамаи ин таъсиротҳо бо ҳаёқои васеъ гузашта, одатан натаанҳо организмҳои алоқидаро, балки комплексиҳои яклухти онҳоро бо муҳити аъроф, яне биосферозҳо ё системаҳои экологиро фаро мегирад.

Биосфероз ин ҳамаи растанӣҳо ва ҳайвонотҳои мебошад, ки таърихан дар як территорияи муайян вуҷуд доранд ва ба шароити муҳити он мутобиқ гаштаанд. Дар натиҷаи таъсири хоҷагидорӣ ба иквали биосферозии аввала, (табиӣ) биосферозии дараҷаи дуюм ё агробиосфероз пайдо мешавад. Дар агробиосферозҳо фауна ҳам аз ҷиҳати сифат ва ҳам аз ҷиҳати миқдор тағйир меёбад. Мисол, мувофиқи мушоҳидаҳои Г.Я.Бей - Биенко дар даштҳои Оренбург, дар натиҷаи зарм кардани заминҳои ноқорам ва гузаронидани кишти гандум, шумораи ноҷотдор намудҳои ҳашаротҳо аз 312 то 135, яне 57% кам шуд, аммо дар баробари ин миқдори ҳашаротҳои лигатур, баръакс, келе афзуд. Зичии популясии трипси гандум мисол, дар замини ноқорам ба ҳисоби миёна дар 1 м² ба 1,07 мерасид, дар замини кишти гандум бошад баъ 281 маротиба зиёд шуд. Дар ҳамаи зичии популясии запалаки хокистарранг 25 маротиба ва гамбуски раҳраки галладона (*Phyllotreta vittula* Redt) 20 маротиба афзуд. Ҳашаротҳои номбурда дар даштҳои ноқорам имконияти гизогирии пурра налостанд, аммо дар заминҳои кишти гандум бошад онҳо маҷбурӣ нави ҳамаҷафа таъҷижкунандаи гизогириро пайдо на-

муданд. Фаунаи агробиоценозҳо асосан аз ҳисоби монофагҳо, ҳашаротҳои мадбаи физиогии умумӣ дошта ва олигофагҳо ташкил меёбад. Ё ки мисоли дигар, дар натиҷаи хушконидаки ботлоқҳо ва истифодабарии онҳо барои кишти зироатҳо дар Беларусия шумораи гамбускҳои элатерида хеле ҳам афзуд. Хушконидаки волиҳои дарёҳои Вахш, Амӯ ва Сир ва истифодабарии онҳо дар хоҷагии қишлоқ ба нобудгаштани ҷойҳои асосии эфеоиси малахи Осиёи Миёнагӣ (*Locusta migratoria* L.) оварда расонд.

Ҳамин тариқ, ҳар як бозсозӣ дар табиат метавонад ҷойҳои ҳаётгузарониро эфеоиси асосии баъзе ҳашаротҳоро маҳдуд гардонад ва баръакс, барои гурӯҳҳои алоҳида шароити мусоид пайдо намояд.

Ҷои ҳаётгузаронӣ ва арҷи ҳаҷмчун ҳодисаҳои экологӣ

Ҳар як намуд ва популяцияи вай дар табиат ин ё он сарзаминро ишғол мекунад, яъне ҷои муайяно дорад. Ҷой ва паҳншавии дараҷаи баланд ё пурра бо шароитҳои экологии муҳит ва интихоби намудани вай аз тарафи намуд, муайян карда мешавад.

Шаклҳои асосии ҷои паҳншавии организмҳоро дар рӯи Замин - ҷойгиршавӣ дар территорияҳои зист ё паҳншавии ҷутрофӣ меноманд.

Тақсимшавӣ дар ҷойҳои ҳаётгузаронӣ

Муносибати интихоби ҳашаротҳо ба омилҳои муҳит ба пайдоиши интихобкунии ҷойҳои зист, яъне ба мутобиқшавии экологӣ, оварда мерасонад. Қитъаи сарзамине, ки популяцияи намуд ишғол кардааст ва ӯ шароитҳои муайяни экологӣ дорад, ҷои истиқоматгоҳи намуд ё стация номида мешавад. Масалан, замини кишти гандум стацияи трипси гандум, паҳнаҳои шведӣ, гессенӣ, баъзе тахтаканаҳо, гамбускони галладона, визвизаки галладона ва ғайра ҳисоб меёбад. Стацияи малахи Осиёи Миёнагӣ дар волиҳои пасти ботлоқҳои қамишзорӣ дарёҳо, кӯлҳо ва баҳрҳои минтақаи Ҷанубии ИДМ мебошад. Ҷойҳои зисти гамбуски саврии май, ҷангали дарахтони санавбар, дигар ҷангалзорҳо, марғзорҳои аз дарахтон тоза кардашуда ва ғайра ҳисоб мешаванд. Ҳар яке аз ин стацияҳо рас-таниҳои муайян, хусусиятҳои ҳокӣ ва шароитҳои обу ҳавои хоса дорад. Аз ин ҷо ҳар як стация чун ҷамъбасти нишондоди шароити

муҳити қитъаи муайяни рӯи Замин мебошад.

Муайян кærда шудааст, ки ҳар як намуди ҳашарот дастаи стацияҳои хоси сокиншавиро дорад. Барои баъзе намудҳо ин даста гуногун оуда, дар намудҳои дигар вай бо типҳои муайяни ҷои зист-гузаронии қатъӣ маҳдуд мебошад. Аммо ин нишондодҳои қатъии ҷойҳои муайяни зиндагонии ҳашаротҳо тағйирнопазир нест. Масалан, чи тавре ки дар боло зикр шуда буд, малаҳи Осиёи миёнагӣ танҳо бо стацияҳои ботлоқӣ алоқаи зич дорад, вале малаҳи итолавӣ бошад дар ҷойҳои гуногун - даштҳои ноқорам, заминҳои азхуднашуда, чарогоҳҳо ва ғайра зиндагӣ мекунанд. Трипси гандум, пашшаҳои шведӣ ва гессенӣ фақат дар заминҳои кишти ғалладона ва дар ҷойҳои рӯидани растаниҳои хӯшадор паҳн мешаванд, вале шапалаки сафедӣ қарам метавонад на танҳо дар заминҳои обҷақорӣ ва қарамзор, балки дар заминҳои кишти лаблабу, нахӯд, офтобпараст, тамоку ва ғайра зиндагӣ кунанд.

Ҳамин тавр, стация ин ҷои зисти намуд мебошад. Аммо дар баъзе мавридҳо ҷои зистро бо мавҷуми биотоп низ ифода менамоянд. Вале дар як маъно фаҳмидану омехта кардани ин истилоҳҳо мувофиқи мақсад нест. Биотоп ин қитъаи муайяни рӯи Замин ё обанборест, ки шароитҳои яққелаи релеф, обу ҳаво, омилҳои эбиотикӣ ва ғайра дорад ва бо биосеноси муайян ишғол шуда аст. Мисол, дар заминҳои парвариши қарам метавонанд ҳашаротҳои растанихӯр, дарранда, паразитҳо, паррандаҳо ва ғайра ҳаёт гузаронанд. Онҳо дар асоси алоқамандии манбаъи физиогивон дар байни ҳамдигар занҷири физиогиро ташкил месозанд. Ин занҷир одатан аз се - чор ҳалқаи занҷирӣ ё сатҳи физиогӣ иборат мебошад, яъне растаниҳо ё маҳсулотистеҳсолкунандаҳо - ин сатҳи физиогӣ якӯм, растанихӯрҳо ё консументҳо (организмҳои, ки занҷири физиогӣ истеҳсоли моддаҳои органикиро ташкил мекунанд) - сатҳи дуюм, даррандаҳо ва паразитҳо - сеюм ва болопаразитҳои энтомофагҳо - сатҳи физиогӣ чаҳорум ҳисоб мешаванд.

Хусусиятҳои экологии намуд

Ҳашаротҳо аз ҷиҳати талабот ба шароити муҳити зист, яъне ба ҳарорат, намнокӣ, гизо ва ғайра аз якдигар фарқ мекунанд. Ин талаботҳо ирсӣ буда, андозаи муқаррарии (стандартии) экологии намудро ташкил месозанд. Ба ғайр аз ин, намудҳо аз якдигар бо талаботи кӯшоии гуногун нисбати омилҳои муҳит ва тобоварӣ

ба тағйирёбии онҳо, фарқ доранд. Ин хусусиятҳоро **хиромонии** экологияи намуд меноманд. Барои ифоданабудани хиромонии кушоди барзиёд суффикси "эври" ва маҳдудияти барзиёди хиромон - суффикси "стено" истифода бурда мешавад. Мисол, намудҳои ба ҳарорати муҳит бештар чандирро **эвритермҳо**, маҳдудияти муайн доштаре **стенотермҳо** ва нисбат ба намноки чандир бударе таносубан **эвригигробсионтҳо** ва **стенгигробсионтҳо** меноманд.

Принципҳои ҷойҳои эвтивазкунии

Барқарор гаштани мутобиқати интихобии организмҳо ба стацияҳо ҷамъбасти муҳими омӯзиши экологияи саҳроӣ буд. Аммо тадқиқотҳои сершумори пасоянд гувоҳи доданд, ки принципи ба стацияҳо вафодорӣ танҳо дар шариқи диапозони маҳдудии сарзамин ва вақт, ҳақиқат аст. Дар диапозонҳои васеи онҳо воқеаҳои ба ҳамдигар диаметран муқобил пайдо мешаванд, яъне қонуниятҳои ҷойивазкунии намудҳо дида мешавад, ки вай бо мафҳуми принципи ивазкунии ҷойҳои зиндагонӣ ифода карда шудааст. Ивазкунии ҷои зиндагонӣ ҳамчун қонуниятҳои экологӣ, ҷамъбасти гурӯҳи ҳодисаҳои мураккаб буда, қисман дар фазо ва қисман дар вақт мегузарад. Дар диапозони васеи фазо, ҷойивазкунии намудҳо бо шакли минтақавӣ қабатӣ мегузарад, дар диапозони васеи вақт бошад бо шакли мавсимӣ ва ивази стацияҳои солона мушоҳида карда мешавад. Ивазкунии стацияҳои минтақавӣ барои намудҳои васепаҳншуда ё трансминтақавӣ, ки дар як қатор сарзаминҳои табиӣ волеҳуранд, хос мешавад. Ивазкардани стацияи минтақавӣ ҳамчун ҷараёни қонуниятҳои ҷойивазкунии, дар мавриди аз як минтақаи табиӣ ба дигар кӯчидани намуд, ба вучуд меояд. Дар вақти ба минтақаҳои Шимолӣ ИДМ кӯчидан ҳаёротҳои ҷойҳои хушк, стацияҳои қабати тунуки растанидор ва боду ҳавои гармдоштаре интихоб мекуванд. Дар мавриди ба минтақаҳои Ҷанубӣ ИДМ кӯчидан ҳаёротҳои ҷойҳои намӣ, стацияҳои соягӣ, заминҳои ботлоқии қабати растаниҳои ғафслорро ишғол менамояд. Масалан, малаҳи кӯчманҷӣ дар минтақаҳои мӯббаи қисми Аврупогии ИДМ ҷойҳои қумзорро, вале дар Ҷануби сарзамин- стацияҳои ботлоқиро ишғол мекунад. Ё мисоли дигар, шапалаки кирми решаи пахта дар эреали шимолӣ худ (минтақаҳои ғайрисиёҳзамин), дар ҷойҳои гарму бо растаниҳои қабати тунук рӯйпӯш буда (дар заминҳои шудгори хушк - ксерофитӣ, бошиноҳҳои мезофитӣ) тухм мегузарад, аммо дар Осии Мубба

бошад ваъ дар қитъаҳои намноку бо растаниҳои қабати гафс пушидашуда, заминҳои обёрیشуда, кишти картошка, помидор, қарам, ҷуворимаққа, тамоку ва ғайра (бошиягоҳҳои гигрофитӣ) вомерхӯрад.

Ивазкунии стацияҳои минтақавӣ таъсири экологии қонуни ҷуғрофии минтақа буда, дар мавриди ба қисмати Ҷанубӣ ворид гардида, бо афзудани дараҷаи гармии рӯи замин, фаҳмонда мешавад. Мисол, дараҷаи гармии офтоб (радиацияи самаранок) дар мавсими нашъу намои табиат (апрел-сентябр), ки байро 1 см^2 рӯи замин қабул мекунад, бо арзҳои ҷуғрофӣ ба тарзи зерин тағйир меёбад: дар минтақаи тайга (65° арзи ҷуғрофӣ) ба 285 КДж ва дар минтақаи даштӣ (50° э.қ.) - 284 КДж баробар меояд. Баробарии яқбори радиацияи самарабахш дар вақти паҳншавӣ ба минтақаҳои Ҷанубӣ, ҳашаротро ба шароити гармии изофатӣ дучор мебардонад. Стацияҳои бо намуни зоҳирии яқсела дар Шимол ва Ҷануб, дар асл аз ҷиҳати режими гармии рӯиземинӣ, аз якдигар ҷиддӣ фарқ мекунанд. Масалан, ҳарорати қабати болои кумзори минтақаи ҷангалзор тобистон одатан аз $35-40^{\circ}\text{C}$ зиёд намешавад, вале дар биебон ин нишондод аз 65°C ҳам зиёд мешавад.

Ивазкунии стацияҳои амудӣ айнан ба мисли стацияҳои минтақавӣ мегузарад, аммо ҳолати яқӯм дар шароити кӯҳистон мушоҳида карда мешавад. Аз ҳама оддитарин роҳи ивазкунии стацияи амудӣ ин бо баландшавии дараҷаи амудӣ ба стацияҳои хуштар (ксерофитӣ) гузаштани намудҳо мебошад. Мисол, малаҳи хокистарранг дар ҷангалзорҳои Кавказ дар стацияҳои мезо - ва гигрофитӣ, аммо дар минтақаҳои алпи бошад - дар ксеро- ва мезофитӣ вомерхӯрад.

Қонуниятҳои ҷойивазкунии ҳашаротҳои олимони намоёни рус Г.Я.Бей-Биенко ҷамъбаст карда, онҳоро қонуни ивази ҷойҳои ҳаётгузаронӣ номида аст. Дуруст дарк намудани ин қонуниятҳои имконият медиҳад, ки пешниҳодҳои усулҳои қалбакии (фиребдиҳии) муҳофизати растаниҳоро истифода бурда, дар минтақаҳои гуногун сари вақт чорабиниҳои зарурӣ андешем.

Шаклҳои ҳаётгузарони ҳашаротҳо

Ҳашаротҳои дар шароити муҳит муқими буда, дар тоқҳои экологӣ - биоценозҳои муайян ҳаёт гузаронида, ба худ аломатҳои хоси морфологӣ доранд. Ин ҳал ҳашаротҳо, гарчанде ки дар системаи ҳайвонотҳо аз ҳамдигар дур бошанд ва аз ҷиҳати таксономӣ

ба заводи гузашта дохил шаванд ҳам, дар тэрзи зиндагӣ ва мутобиқат ба шароити муҳити атроф, хусусиятҳои ягона пайдо мекунанд.

Вобаста аз гуногуни шароитҳои зӣёд, ҳатто дар дохили як гуруҳи ҳашарот, шаклҳои бисёри ҳаётгузарони дида мешаванд, ки тақсимоти онҳо то ҳол ба анҷом нарасидааст. Дар дохили гуруҳи аз ҳама калонтарини тэрзи ҳаётгузаронӣ ҳашаротҳои набототӣ - **фитофилҳо**, заминӣ ё хокӣ - **геофилҳо** ва обӣ - **гидрофилҳо** фарқ кэрда мешаванд. Ҳашаротҳои фитофил шакли дарозрӯяи танасубан ба паҳлӯҳои бадан ҷафс дошта, самти болои пусти суфтаи дурушт надоранд. Таносуби васеъгӣ ва баландии бадани онҳо дар қисми васеътарин (дар оргоптеронҳо дар қисми қефои сарсина) ҳама вақт як хел мешавад; кунҷи рӯй (кунҷи паявастагии байни қисмҳои аз ҳама баланди кльпеус ва оксипут) тез аст. Ба фитофилҳо ҳашаротҳои дар байни қабати алафҳои зич ҳаётгузаронанда, яъне **хортибионтҳо** ва ҳам дар дарахту буттаҳо вохуранда - **тамнобионтҳо** дохил мешаванд. Тамнобионтҳо бо бисёр аломатҳои гуногуни зоҳирӣ фарқ мекунанд. Масалан, ранги аз сабзи равшан саркарда то хокистари дошта, нохунақояшон дар соқҳои пойҳои асимметрии ҷойгир шудаанд. Дар малаҳҳо нохунақҳо дар тарафи даруни соқҳо, нисбати қисми берунии онҳо, дарозтар мешавад; дар байни нохунақҳо узви ҷабандаю қапанда ҷой гирифта аст. Дар гамбускҳо бугумҳои панҷаҳо васеъ буда, сохти роҳраи доранд.

Геофилҳо бадани каму беш паҳн ва бештар пусти шахшул доранд, индекси васеъгии баданашон қариб якхела, кунҷи рӯяшон нисбати фитофилҳо, хеле ҳам кунд мешавад. Ба ин гуруҳ ҳашаротҳои кувод ва пинҳонӣ зиндагикунанда, яъне маскунони болои хок, зери баргрезаҳо, боқимондаҳои алафҳо (герпетобионтҳо) ва маскунони қабати хок - геобионтҳо дохил мешаванд.

Псаммобионтҳо паҳлӯҳои бадани васеъ, ранги равшану бо доғҳои бисёри сийҳтоб пушида шуда доранд, индекси васеъгӣ ва баландии баданашон 1:1 буда, соқҳои пойҳои эқибашон дароз мешавад.

Птеробионтҳо бо бадани шахшул (ноҳамвор) ё бениҳоят шахшул, дар пойҳо ва сатҳи поёни шикамашон қабати муйҳои хеле ҳам зич доранд, қисми пеши тахтапушташон, нисбати гуруҳҳои дар боло номбар шуда, хеле баланд мешавад, индекси баландии баданашон ба 0,8 - 0,9 баробар аст. Дар байни онҳо намудҳои боқанот ва ҳам боқанот вомерӯанд.

Герпетобионтҳо ранги сийҳтоб (аз хокистарранг саркарда то сийҳтоб) ва тахтапушти нисбатан баланд (индекси васеъгӣ ва баланди гоҳо ба 0,7 мерасад) доранд. Бисерии намудҳо беқанот мешаванд.

Геобионтҳо бадани хеле сэхт ва ранги бўр доранд, пойҳои пешашон хели кананда ва соқҳои кӯтоҳу нохунакҳои калон доранд. Ростқанотони тааллуқи ин гурӯҳ узви тухмгузори надоранд.

Гидрофилҳо бадани ба ҳаракати сӯи пеш муқобилиятнишондиҳанда надоранд, яъне сатҳи болои бадани суфта ва бе ягон пастиқ баландӣ доранд, пойҳои ақибашон барои шиноварӣ мутобиқ гаштаанд, дар қафои пойҳои пеши наринаҳо баъзан узви ҷаббиши инкишофёфта ҷойгир шудааст.

Ареали намуд ва ареали зараррасонӣ

Минтақаи паҳншавии ҷуғрофии намуд ареали намуд номиди мешавад. Ареал дар эсл стацияи васеъшудаи ҷуғрофӣ аст. Вай ҳам аз қобилияти интихобии намуд ба муҳит ва ҳам аз ҷамъбасти омилҳои экологии дар ҳудуди ареал (иқлим, наботот ва ғ.) ҳукмфармо буда, вобастагии калон дорад. Аммо, нисбат ба стация ареали намуд ҳодисаи боз ҳам васеъ ва мураккабтар мешавад. Вай натавонад бо шароитҳои экологии ҳозирзамон, балки бо таъсири таърихии Замин, яъне бо тағйиротҳои гузаштаи шароитҳои физикӣ ва ҷуғрофӣ (иқлим, наботот, шакли сатҳи рӯи замин ва ғ.) музҷиян карда мешавад. Ҳамин тавр, ареали намуд ин ҷамъбасти таъсири натиҷаҳои шароитҳои ҳозира ва гузашта мешавад.

Процесси тағйирёбии ареалро дар мурури замон зоогеографияи таърихӣ меомӯзад ва аз ин сабаб мо дар бораи вай сухан намеронем. Нисбати омилҳои ҳозирзамон, ки ба паҳншавии ҷуғрофии намуд таъсир расонда метавонанд, пеш аз ҳама шароити гармӣ ва намии муҳит ва ҳам мавҷудияти ресурсҳои гизогии заруриро бояд қайд кард. Роли омилҳои иқлими дар паҳншавии ҳашаротҳо ба тарзи гуногун ифода мешавад. Пеш аз ҳама онҳо ба миқдори намудҳо таъсир мерасонанд. Масалан, минтақаҳои гарму сернами кӯрраи Замин фаунаи нисбатан бой доранд. Махсусан, дар минтақаҳои тропикӣ ҳашаротҳо хеле бисёр буда, таркиби онҳо бениҳоят гуногун мешавад. Дар минтақаҳои иқлими муъталил ҳашаротҳо чандон бисёр нестанд; дар қутби Шимолӣ бошад бо намудҳои камшумор пешниҳод гардидаанд.

Маълумотҳои оварда шуда, дар бораи аҳамияти якуминдараҷаи омилҳои иқлимӣ, дар паҳншавии ҳашаротҳо ва ҳам дар муайянкардани миқдори таркиби намудҳои дар ин ё он сарзамин вохӯранда, гувоҳии равшан медиҳанд. Аз онҳо чунин хулоса мебарояд, ки дар муайян намудани сарҳади паҳншавии Шимоли ва Ҷанубии намудҳои муҳими омилҳои термикӣ (гармӣ) мебарояд. Ин махсусан ба сарҳади паҳншавии Шимолии намудҳои дар қитъаҳои Аврупо ва Осиё дахл дорад.

Яке аз муҳимтарин сарҳади иқлимӣ дар миқёси Аврупо ва Осиё, изотермаи ҳарорати январӣ (-20°C) ва изотермаи миёнаи мутлақии ҳарорати пасоянд (-25°C) мебошад. Ин ду изотерма паҳншавии намудҳои ҳамзисти фаунаи ба ҳуноқиё начандон тобовари Аврупо ба Шимол ва Шарқ (ба монанди шапалаки сафеди карам, кирми рӯшани пахта, пиллатанаки ҳалқагӣ ва ғ.) маҳдуд мегардонанд. Бинобар сабаб ин намудҳои дар қисмати Аврупои ИДМ васеъ паҳншуда, дар Шимолу Шарқи континент ва Сибири Ғарбӣ вонамехӯранд; баъзеашон фақат дар Осиёи Миёна ва қисмати Ҷанубии Шарқи Дур паҳн гаштаанд. Сарҳади Шимолии намудҳои гармидӯсту ба ҳуноқиё ноустувор, метавонад бо нишондодҳои ҳароратҳои начандон пастии зимистонӣ муайян гардад. Масалан, ширинҷаи ҳуноқи дар Аврупои Ғарбӣ ва ИДМ дар он ҷойҳо, ки изотермаи ҳарорати январии миёнаҳои Шимоли $-3-4^{\circ}\text{C}$ аст вонамехӯрад.

Роли намноки дар маҳдудияти паҳншавии ҳашаротҳо, гарчанде ки вай на ҳама вақт ба дараҷаи лозимӣ мумкин муайян карда шавад, низ муҳим аст. Муқаррар карда шудааст, ки шапалаки пояғӣ, ҳамчун намуди намталоб, ба миқдори беҳад зиёд танҳо дар миёнаҳои сарзамини Аврупо, Осиё ва Амрикои Шимоли паҳн гаштааст. Ареали малаки мараккоӣ, ки ба хусусиятҳои намнокӣ вобастагии зиёд дорад, мисоли шоян шуда метавонад. Ин ҳашарот дар ИДМ, дар қисми ҷанубии Украина бо Қрим, дар миёнаҳои Назди ва Паси Кавказ, дар ҷануби Осиёи Миёна ва Ҷанубу-Шарқи Қазоқистон паҳн гаштааст. Маълум гардиш, ки ин сарзамини васеъ ва гуногун бо хусусиятҳои намнокӣ фасли баҳорӣ фарқ мекунад. Дар ин ҷойҳо муддати се моҳ (март-май) то 100 мм боринш ба амал меояд. Бинобар ҳамин изогиятаи бориншоти баҳорӣ баробари 100 мм бо тамоми сарҳади ареали малаки мараккоӣ мегузарад.

Ареали зараррасонӣ ин қисми ареали паҳншавии ҷутрофии намуд ҳисоб мешавад. Вай аз рӯи масоҳат ҳама вақт аз ареали намуд ҳурд буда, метавонад нишондоди як қисми яқлути он

шавад. Мисол, дар минтақаҳои дашти ва дашту қангалӣ, пашваи ғассени ё шпалаки тирамоҳӣ танҳо дар қитъаҳои алоҳида зарар мерасонанд. Ареали зараррасонӣ ҳеч вақт сарҳади муаяни муқаррарӣ надорад ва дар натиҷаи таъсири шароитҳои иқлими солоне ё шигар омилҳо, метавонад тағйир ёбад. Баъзан ареали зараррасонӣ метавонад ба қитъаҳои зарари бисёр, муқаррарӣ, гайримуқаррарӣ ва дараҷаи паст тақсим шавад.

Ҳифзи ҳашаротҳои ғайризаҳарӣ ва нобудшудаи тода

Дар байни тахминан зиёда аз як миллион намуди ҳашаротҳои кӯрраи Замин танҳо қисми камшуморашон қобилияти афзоиши оммавӣ доранд ва метавонанд ба ҳосилнокии растаниҳои кишоварзӣ ба соҳаи қангалпарварӣ, ба маҳсулоти чорводорӣ ва ҳамчун хунмакону паҳнкунандагони касалиҳои одаму ҳайвонот, зарар расонанд. Аксарияти ҳашаротҳо дар шигаргунсозиҳои моддаҳои табиӣ иштирок карда, дар танзими ғардиши онҳо ва энергияи биосфера, роли асосиро мебозанд. Дар байни ҳашаротҳо, махсусан роли гардолудкунандаҳои растаниҳо, энтомофагҳо, намудҳои дар процесси ҳаҷминокӣ иштироккунанда ва таъминкунандагони маҳсулотҳои қиматбаҳои хоҷагии халқ ва зери хом (асал, мум, адрешим, лок, захр барои дорухонаҳои сӯрошӣ ва ғ.) барои инсон, хеле муҳим аст. Мисол, фақат майдони кишти зироятҳои кишоварзии бо ҳашаротҳо гардолудшаванда дар ИДМ зиёда аз 20 млн.га. ро ташкил мекард. Аммо фазолияти хоҷагидорӣ инсон дар биоценозҳо тағйиротҳои кӯҳӣ меоварад. Биоценозҳои дар минтақаи иқлими муаян ташкил ёфта, аз ҷиҳати миқдори намудҳо бартағйир дошта бо хусусиятҳои устуворӣ фарқ мекунанд. Ингуна биоценозҳои бакамолрасидаро биоценозҳои барқароршуда ё иқлимӣ меноманд. Онҳо хеле мураккаб буда, аз моддаҳои органикӣ боӣ мебошанд ва раванди ороми эволюцияи дар диапазони асрҳо ё ҳазорсолҳо гузаранда доранд. Дар мавриди со таъсири беруна (сӯхтор, обзёркуӣ, фазолияти одам ва ғ.) вайрон кардани биоценозҳои бакамолрасида дар аввал гуруҳҳои ҳашаротҳои ҳамзистӣ муваққатан тезтағйирёбанда пайдо мешаванд, вале дар охири онҳо ба барқароршавии биоценозҳои бакамолрасидаи мисли пештара оварда мерасонанд. Гуруҳҳои муваққатӣ ҳамзистӣ организмҳо сериявӣ ва тағйирёбанда буда, сукцессияи экологӣ номиде мешаванд. Зинаҳои гуногуни сукцессияи экологӣ дар натиҷаи таъсири одам ба вуҷуд омада, ҳамчун гу-

рӯҳҳои организмҳои ҳамзисти дарҷаи дукм, ҳисоб мешаванд. Онҳо дар натиҷаи фаъолияти дигари хоҷагидорӣ, яъне азхудкунии заминҳо, чорабинҳои гуногуни обсеркуний, молчаронӣ, бурридани ҷангал ё ҷангалшарварӣ, дар вақти таъсиротҳои гуногуни химиявӣ ва ғайра, пайдо мешаванд. Чунин таъсиррасониҳо ба табиат сабаби ба қулли дигаргунашавии фауна мегардад, яъне баъзе намудҳои бениҳоят камшумор ё тамоман нобуд шуда, ба ивази онҳо намудҳои нав ва бештар зараркунандагони соҳаи кишоварзӣ пайдо мешаванд. Масалан, мувофиқи тадқиқотҳои Г.Я.Бей-Биенко дар даштҳои Оренбург, пас аз азхудкardани заминҳои ноқорам барои кишти ғалла, намудҳои ҳашаротҳои заминӣ то 57% нобуд гардиданд, аммо дар баробари ин, миқдори фардҳои баъзе намудҳои аз нобудшавӣ вазҷотефта хеле афзуд. Чунин ҳодисаҳо дар ҳамаи минтақаҳо, ки таъсири одам ба табиат мерасад, рӯй медиҳанд. Фаъолияти хоҷагидорӣ одам, махсусан васеъ ва барзиёд истифодабарии доруҳои захрдор барои ҳифзи растаниҳо аз ҳашаротҳои зараррасон, сабаби камшавӣ ё тамоман нестшавии баъзе намудҳои гардид. Масалан, мувофиқи маълумотҳои энтомологӣ дар Олмон (Германия) 35 намуд сӯзанақҳо (ё 50% фаунаи кишвар), 206 - шепалаки рӯзона ва 327 намуди пардақанотҳои нешзан ба рӯйхати Сурхи нобудшавӣ дохил карда шудаанд. Дар Британиаи Кабир бошад мувофиқи се рӯйхати Сурхи оиди ҳашаротҳои нобудшудаистода, 114 намуд ба қайд гирифта шудааст. Дар "Китоби Сурхи Тоҷикистон" (1988, 1997) 50 намуди ҳашароти фаунаи ҷумҳурӣ ба рӯйхати нобудшавандаҳо дохил карда шудаанд. Барои пешгирии чунин ҳодисаҳои ба табиат нохушу зараровар, дар як қатор мамлакатҳои дунё, чорабинҳои ҳифзи ҳашаротҳо ва ба роҳ монда истодаанд. Истифодабарии баъзе доруҳои захрнок бар зидди ҳашаротҳо, дар мамлакатҳои алоҳида, манъ карда шудааст. Масалан, дар ИДМ ҳаёз аз аввали солҳои 60-ум сар карда, истифодабарии ДДТ, ГХЦГ ва захрҳои ба онҳо наздикро расман манъ карда буданд. Дар Тоҷикистон истифодабарии захрҳои гуруҳи ДДТ-ро барои ҳифзи зиротҳои кишоварзӣ, дар солҳои 70-ум аз рӯйхати препаратҳои ба ин мақсад истифодабурдашаванд, гирифта партофта буданд.

Дар солҳои охир - хусусан дар Тоҷикистон, усулҳои истифодабарии препаратҳои химиявӣ дар соҳаи кишоварзӣ хеле тағйир ёфтанд. Ҳоло пеш аз корфармудани онҳо дар агробиосеносҳо аввал миқдори намудҳои ҳашаротҳои зараррасон ва фойданокҳо (энтомофаҳо ва паразитҳо) ба эътибор мегиранд. Кор фармудани

заҳрҳо дар он ҳолат тавсия карда мешавад, ки агар миқдори ҳашаротҳои зараррасон, нисбати энтомофагҳо, хеле барзиёд бошад. Гайр аз ин, коркарди заминҳои кишти зироатҳо бо заҳрҳо саросар назуда, балки интиҳобан (ҷо-ҷо) ва дар он қисмҳои, ки зараррасонандаҳо хеле сершуморанд ва хавфи зараррасонии реалӣ вучуд дорад, гузаронида мешавад. Аммо дар он заминҳои киште (мисол, кишти пахта), ки миқдори ҳашаротҳои ғайризаҳрнок нисбати зараррасонандаҳо бартари дорад, доруҳои заҳрдор тамоман истифода ҷурда намешаванд.

Барои ҳифзи ҳашаротҳои ғайризаҳрнок ва энтомофагҳо дар оянда мамлакатҳо, аз ҷумла дар ИДМ, тадқиқотҳои илмӣ чораҷӯӣҳои амалӣ гузаронида истодаанд, ки онҳо ояндаи умедбахш доранд.

Шароитҳои умумии экологӣ барои эфзоиши сершумори ҳашаротҳо

Роли омилҳои экологӣ дар дигаргуншавии популяцияҳо

Миқдори фардҳо дар популяцияҳои ҳашаротҳо, дар мавсими давоми сол ва ҳар сол, тағйирёбанда мешавад. Вай дар натиҷаи таъсири омилҳои экологӣ муҳит доимо дар процесси дигаргуншавӣ аст. Ин тағйиротҳо пешниҳодҳои зоҳирии мураккабро дорад, ки то ҳол барои аксарияти намудҳо пурра муайян карда нашудаанд. Донишмандони қонуниятҳои дигаргуншавии шумораи популяцияи ҳашаротҳои зараррасон дар биоценозҳо на танҳо эҳтимоли назарияи, балки пеш аз ҳама аҳамияти амалӣ дорад. Дуруст дарк кардани қонуниятҳои имконият мелиҳад, ки ҳодисаҳои ба таври омивӣ ва сершумор эфзоишкунӣ зараркунандаҳо пешбини намоем ва чорабиниҳои муборизавӣ зидди онҳо оқилона ва самарабахш истифода берем.

Дар хусуси дигаргуншавии миқдори популяцияҳо дар байни олимони солҳои тӯлонӣ ду нуқтаи назар вучуд дошт. Мувофиқи яке аз он дар тағйирёбии популяцияи роли асосиро омилҳои абиотикӣ мешаванд. Аз ин нуқтаи назар барои пешбини кардани авҷгирии ябора ва миқдоран барзиёд эфзоиш кардани ин ё он зараркунанда, пешаки донишмандони шароити боду ҳаво кифоя аст. Гарафдорони ақидаи дуюм дигаргуншавии миқдори фардҳо дар популяцияи намуна на танҳо дар таъсири омилҳои экологӣ муҳит мешаванд, балки ин процессро ҳамчун раванди табиӣ худтанзимкунӣ мешуморанд.

Чунин назарияро гурӯҳи олимони барҷаста С.А.Северцов (1941), Н.П.Наумов (1958), Н.П.Наумова, Г.В.Никольский (1962) ва дигарҳо тарафдорӣ мекунанд.

Аз ҷиҳати хусусиятҳои таъсиррасонӣ ба инкишофи популяцияҳои ҳашаротҳо аксарияти олимони пешниҳодгузоштаанд, ки омилҳои экологӣ бояд ба ду гурӯҳ ҷудо карда шаванд: яқӯм - омилҳои ҳалокатовар ва гайришартӣ, дуҷум омилҳои аз зичии популяция ва гайра вобаста буда. Базъе олимони чунин мешуморанд, ки гуё корҳои Г.А.Викторов (1963-1976) дар фаҳмиши аниқу равшани механизмҳои дигаргуншавии миқдори фардҳои намуд дар популяцияҳо нокифоя мебошанд. Аз нуқтаи назари Г.А.Викторов афзоиши кам ё зиёди ҳашаротҳо процесси табиӣ-худтанзимсозӣ аст, яъне олим ба маънои мантиқӣ ин ҳодисаро ба мавқеи кибернетикӣ дохил намуда, бо принципҳои ташилкунии ва идоракунӣ мебарорад ва тасдиқ менамояд, ки ин системаи худ ба худ идоракунанда мебошад. Мувофиқи чунин ақида, ҳамаи хусусиятҳои системаи худ ба худ идоракуниро мавҷудияти ростӣ ва баръакси вобастагии байни бузургии идоракунӣ ва идорашавӣ ҳисоб кардан лозим аст. Идоракунанда маълумотҳоро дар бораи реванчи процесси идорашаванда қабул карда, дар асоси вай таъсири идоракунӣ худро дигар мекунад. Дар ин асос, ба гуфтаи Г.А.Викторов, дигаргуншавии фардҳо дар популяцияҳо танҳо қувваи зиндаи табиат ҳис карда метавонанд. Вобаста ба ин ӯ пешниҳод гузошт, ки омилҳои экологии муҳитро ба ду гурӯҳ тақсим кардан зарур аст, яъне ба омилҳои модификационӣ ва танзимсозӣ. Аммо бояд қайд кард, ки дар биосферозои дуҷумин (чун заминҳои пахта) таъсири системаи экологии дар боло номбурда аз сабаби он, ки растаниҳои гизогӣ барои ҳашаротҳои поливолтинӣ ба монанди шاپалакҳои кирми гӯза ва кирми решаи пахта ва ҳам манбӯҳои гизогӣ барои энтомофагҳо дар ҳамаҷо фароҳам нест, ба тарзи дигар мегузарад. Дар солҳои 30-и асри равон, вақте ки таъсири ҳарорат ва нафис дар инкишофи кирми решаи пахта омӯхта шуд олимони ба ҳулосае омаданд, ки гуё дар Осии Марказӣ камшуморӣ ё саршуморӣ ин ҳашарот ба дараҷаи баланди гармии ҳаво, пастии нафиси тобистон вобаста мебошад. Баъдтар, солҳои 80-ум Ҷ.Муҳитдинов (1991) сабаби асосии ин воқеъаро дар тағйирёбии структураи кисти замин ва соёрии асосии гуногуни кишоварзӣ, хусусан пахта муқаррар намуд.

Дар табиати реалӣ (ҳақиқӣ) организмҳо аз якдигар ҷудо нестанд. Онҳо бо гурӯҳҳои махсус ё комплексҳои биологӣ-биоценозҳо зиндагӣ мекунанд. Истилоҳи биоценозро бори аввал олими олмонӣ Карл Мебиус (соли 1877) пешниҳод карда буд. Биоценоз ин тудайи организмҳои тасодуфи набуда, балки гурӯҳи намудҳои набототу ҳайвонот ва микроорганизмҳои дар шароити ҷуғрофии ин ё он ҷо таърихан ташкилфта мебошад.

М.С.Гиляров (1959) ва В.Тиллер (1960) биоценозро ҳамчун организмҳои бо ҳам вохурандаю дар шароити музӣян қобилияти зиндагӣ дошта ва комплексҳои пеш аз ҳама бо муносибатҳои гизогияшон, вобаста буда, мешуморанд. Биоценозро берун аз доираи терристорие, ки ишғол кардааст (биотоп), ки вай натавонд маънои сарзамин, балки ҷамъбасти ҳамаи муҳити ғайриорганикоро дорад, тасаввур кардан имконнопазир аст. Дар ин фаҳмиш мафҳуми биоценоз маънои васеъро дар бар мегирад. Вай ҳамчун системаи бо ҳам амалкунандаи организм ва муҳит, ки дар процесси амалияти тарафян ба вучуд омадааст, ҳисоб мешавад. Чунин фаҳмиши биоценозро академик В.Н.Сукачев биогеоценоз номидаст. Бо ин маъно мафҳуми наздик системаи экологӣ ё экосистема мебошад, ки онро тадқиқотчи англис А.Дж.Тенсли (A.G.Tensley) пешниҳод карда аст.

Биоценозҳо гуногун буда, аз якдигар пеш аз ҳама бо дараҷаи ташкилибӣ худ фарқ мекунанд. Воҳиди таксономии асосии биоценоз-биоценози оддӣ ё биоценози дараҷаи якум мебошад. Вай биоценози музӣян буда, дар он ҷо омӯзиши комплексҳои биологӣи таъсӣ гузаронида мешавад. Мисалан, намудҳои музӣяни ҷангали сенавбар, марғзорҳои галладонагӣ ва ғайра. Ҷамъи биоценозҳои оддӣ ба биоценозҳои дараҷаи дуюм ва пасоянд мутаҳид гардонида мешаванд, ки ба ҳисоби онҳо формация ва минтақаҳои ландшафтӣ дохил мегарданд.

Дараҷаи олии биоценоз ин ҳамаи организмҳои зиндае мебошанд, ки дар рӯи замин ҳаёт мегузаронанд ва ин ҳел биоценоз биострома ё гемериди ҳисоб карда мешавад.

Дар ин маърид биотопи гемеридҳо биосфера ба шумор меравад. Ҳамаи дигари биоценоз ба фаъолияти хоҷагидорӣ инсон вобаста мебошад. Дар натиҷаи дахолати одам биоценозҳои якум ба кудай тағйирфта, ба биоценозҳои дараҷаи дуюм мубаддал мегар-

данд. Он қисми экология, ки биоценозҳоро меомӯзад, баъзан ба соҳаи мустақил - биоценология ҷудо карда мешавад. Аммо назарияи оиди биоценоз ва экосистемаҳо ҷиддати ҳатмии экологияи ҳозиразамонро ташкил месозад.

Таркиб ва вазифаи экосистема

Биоценозҳо хусусиятҳои хоси мураккаб ва вазифаҳои гуногун доранд ва бо ин онҳо аз дараҷаҳои дигари ҳаёт фарқ мекунанд. Ин пеш аз ҳама шакли олитарини ташкилибии зиндагии дар биосфера аст, ки аз компонентҳои ғайриорганикӣ ва органикӣ ба вучуд меояд. Яқўм бо моддаҳо ва шароитҳои ғайриорганикӣ муҳит, вале дуум - бо организмҳои автотрофӣ ва гетеротрофӣ пешниҳод шудааст.

Автотрофҳои синтезкунандаи растаниҳо асоси таркиби ҳамаи биоценозҳо буда, бо мафҳуми умумӣ - продуцентҳо ифода карда мешавад. Онҳо нури офтоб (энергияи офтоб) ва моддаҳои ғайриорганикиро қабул карда, маҳсулоти аввалини биологиро ба шакли моддаҳои органикӣ баъдан молекулавӣ ва захираи калони энергияи эҳтимолий, ҳосил мекунанд. Ҳамин тавр, продуцентҳо дар биоценозҳо асоси энергетикӣ онҳо мешаванд.

Организмҳои гетеротрофӣ, аз ҷумла ҳашаротҳо, ҳамчун истеъмолкунандагони маҳсулоти тайбри органикӣ ва энергияи дар вай захира шуда, воҳиди таркибии дигари биоценозро ташкил мекунад, ки он консументҳо номиде шудааст. Қисми консументҳоро ҳашаротҳои растанихӯр, гуштхӯр (даррандаҳо ва паразитҳо) ва ҳайвонҳои дигар, ки маҳсулоти биологӣ ва моддаҳои оддиро ба моддаҳои таркиби бадани худ мубаддал гардониданд, ташкил мекунанд. Онҳо консументҳои яқўм ва дуум ё организмҳои биотрофӣ (истеъмолкунандагони табиати зинда) мешаванд. Гурӯҳи дууми консументҳои дараҷаи яқўмро организмҳои сапрофит ташкил месозанд. Онҳо истеъмолкунандагони материали беҷони органикӣ - сапро- ва некрофагҳои гуногун ва ҳам редуцентҳо, яъне бактерияи занбуруғҳо мешаванд, ки ба процесси пӯшишу вайроншавии растаниҳои ҳайвоноти мурда иштирок карда, барои ҳосилшавии намак ва газ, мусоидат мекунанд. Моддаҳои ҳосилшуда дар навбати худ ба қисми ғайриорганикӣ биоценоз ворид мегардад.

Ба таркиби биоценозҳои табиӣ доимо миқдори бисёри растаниҳо ва хусусан организмҳои ҳайвонотӣ дохил мешаванд, ки шумо-

рай онҳо ба сэдҳо ва ҳатто ҳазорҳо мерасад. Мисол, дар биоценозҳои даштҳои вилояти Оренбург, дар давоми як мавсим ва аз рӯи ҳисобгузаронию нопурра, танҳо ҳашаротҳо то 312 намуд муайян карда шуда буданд. Дигар хусусияти хоси биоценозҳои табиӣ дар он аст, ки дар таркиби онҳо бояд ҳатман баъзе ҳашароти бештарвохуранда-доминантҳо бошанд. Дар биоценози даштҳои вилояти номбурда доминантҳо ҳамагӣ 38 намудро ташкил мекарданд, ки ин қисми кэмтарини намудҳои ба қайдгирифта мебошад. Ба иборати дигар, асоси сокинони ин биоценозҳо танҳо қисми ҳашаротҳо - 38 намуд (аз 312) ташкил месозад, аммо ба ҳисси 38 намуд $2/3$ қисми фардҳои доими вохуранда 87%, вале ба 274 намуди боқимонда фақат 33% рост меояд. Ҳамин тариқ, бартарию миқдори ками намудҳо, нисбат ба намудҳои сершумори сокинони биоценоз, яке аз хусусиятҳои хоси муҳими он мебошад. Аз рӯи иҷрои вазифаҳои номутаносуби намудҳо дар биоценоз чунин ҳулоса мебарояд: намудҳои доминант пеш аз ҳама дар гардиши моддаҳо, ҳосил кардани маҳсулоти биологии биоценоз ва вобаста бар он энергия, роли муҳимро мебозанд.

Аз қисми таркибии зиндаи биоценоз роли муҳимтаринро ҳам аз рӯи миқдор ва ҳам аз ҷиҳати аҳамият дар гардиши моддаҳо, бешубҳа ҳашаротҳо мебозанд. Ҳамчун қоида, онҳо нисбат ба ҳайвонотҳои дигар хеле бартари доранд - (50% ва баъзан 90%-и онҳо ро ташкил мекунанд). Танҳо ҳашаротҳои қабати хокии биоценозҳои рӯйизаминӣ, аз ҷиҳати миқдор ва вазифа, метавонанд ҷои худро ба гурӯҳҳои дигари бемӯҳрагон диҳанд. Вобаста ба маълумотҳои зикр шуда, омӯзиши ҳашаротҳо чун қисми муҳимтарини биоценозҳои рӯйизаминӣ, мароқи муҳими илмӣю амалиро зоҳир менамояд.

Дар биоценоз ҳислати яқўми диалектисии воқеаҳои табиӣ барало дида мешавад - робитаҳои тарафайн ва мутеъияти тарафайн. Ҳар як намуди рестанӣ ва ҳайвонот дар биоценоз, мувофиқи талаботи худ ба муҳит, бо шароитҳои муайяни экологӣ - микроклимӣ, эдафикӣ (заминӣ) ва биотопӣ алоқаманд мебошад.

Дар муносибатҳои тарафайни биотисӣ, ки дар байни намудҳои гуногун дар асоси алоқамандии гизогӣ пайдо мешаванд, хусусан роли занҷири гизогирӣ муҳим аст. Ин занҷир одатан аз се - чор зина ё дараҷаи трофикӣ иборат мебошад. Продуцентҳо (фитофагҳо) бо тарзи синтезкунии растаниҳо дараҷаи яқўми трофикаро, консументҳои аввалин дараҷаи трофикии дуюмро ва даррандаҳои паразитҳои онҳо (консументҳои дуюмин) дараҷаи сеюмро ташкил

мекунанд. Ғайр аз онҳо, зинаҳои дигари занҷири ғизогири пайдо шуда метавонанд. Ба ғайр аз занҷирҳои ғизогии растаниҳоро, занҷирҳои ғизогирии детритӣ низ вуҷуд доранд, ки онҳо аз боқимондаҳои мурдаи органикӣ (баргрезҳо, шохчаҳо, кундаҳо ва ғ.) ва обсабзҳо сар мешаванд. Истеъмолкунандагони детритҳо бисёрии организмҳои сапро - ва некрофаг, аз ҷумла ҳашаротҳо, дараҷаи дуоми трофикиро ташкил мекунанд. Онҳо дар процесси хокҳосилкуни иштирок намуда, ба захирашудани гумус (қабати растаниҳои пӯсида ва моддаҳои минерали) мусоидат мекунанд; ҳашаротҳои детритофаг дар обанборҳо ғизои моҳиҳо мебошанд.

Умуман биоценозҳо, ҳамчун системаи экологии таърихан ташкил ёфта нисбатан устувор буда, қобилияти худтанзимкуни доранд. Онҳо хусусиятҳои хоси худро дар ҳудуди макону замон доими нигоҳ дошта, инкишоф меёбанд. Устувори онҳо пеш аз ҳама бо таркиби намудҳои бартаридошта, аз ҷумла растаниҳо (продуцентҳо) ва ҳам организмҳои ҳайвонотӣ, аз ҷумла ҳашаротҳо, зоҳир мегардад. Дар ҳақиқат намудҳои ҳашаротҳои доминант, ки дар заминҳои ноқорами даштҳои Оренбург хос буданд, онҳо дар биоценозҳои монанд, дар Украина ва Қазоқистон, низ хислати хоса доштанд.

Маълумотҳои зикр шуда аз он шаҳодат медиҳанд, ки дар биосфера ҳамаи намудҳо роли ба худ хосро мебозанд. Ин имконият медиҳад, ки ақидаи зеринро баён намоем: гуногуншаклиҳои организмҳо, ки дар таърихи чандинасраи биосфера ташкил ёфта аст, ҳамчун сарвати миллии ва умуминсонӣ мебошад. Аз рафти кор ҳамаи намудҳо (ба ғайр аз баъзеи онҳо) дар табиат сазовори таваҷҷӯҳ ва муҳофизат мебошанд.

Тағйирёбии биоценозҳо

Чуноне ки пештар қайд шуда буд, биоценозҳои дар минтақаҳои иқлимӣ муайян барқарор гашта, дар таркиби намудҳои доминантӣ ва аспектҳои берунӣ, хислатҳои каму беш устувор доранд. Ин биоценозҳои баркамол биоценозҳои мураккаби иқлимӣ буда, биомассаи бисёр доранд. Эволюцияи онҳо бениҳоят сустсуръат буда, дар тӯли асрҳо мегузарад.

Читавре ки дар боло зикр шуда буд, дар мавриди вайронқардани биоценозҳои баркамол (обзеркунӣ, сӯхтор, фаъолияти инсон ва ғ.), гурӯҳҳои муваққатии организмҳои растанигӣ ва ҳайвонотӣ пайдо мешаванд, ки онҳо рафта-рафта дар охир биоценози

дигари баркамолро ба вуҷуд меоваранд. Чунин гурӯҳҳои муваққатӣ серияви ном дошта, дигаргуншавии онҳо сукцессияи экологӣ ҳисоб мешавад.

Дар ҳақиқат, дар заминҳои ба партав ҷудо кардашуда, махсусан дар заминҳои кишти гандум, тағйиротҳои ҷиддий ба вуҷуд меоянд. Дар чунин заминҳо пеш аз ҳама алафҳои бисёр, бештар аз оилаҳои растаниҳои чиллигул ва мураккабгул, мерӯянд. Сони фаунаи алафзорҳои пайдошуда аз ҳашаротҳои растаникӯр хусусан гамбускҳои баргкӯр, тахтаканаҳои растанигӣ, пашшҳои оилаи рангинқанотҳо ва ғайра бодӣ мешавад. Пас аз 1-2 сол алафзори заминҳои партав ба алафҳои аҷириқмонанд - марғҳо иваз мешаванд, ки фаунаи онҳо асосан аз шикадаҳои сершумори ғалладонахуранда, ширинҷаҳо, кирманҳои гамбускони элатериде, малаҳҳо ва ғайра бодӣ мегардад. Дар раванди инкишофи оянда худ, яъне пас аз 7-8 сол, қабати растаниҳои замини партав ба растаниҳои даштҳои ноқораи хос, наздик шуда, дар фаунаи он махсусан трипсҳо ва баъзе дигар ҳашаротҳои дар заминҳои партави куҷо зиндагикунанда, пайдо мегардад. Баъд аз 5-10 соли дигар қабати растаниҳои фаунаи заминҳои партав шакли асосии заминҳои даштҳои ноқораи мегирад, яъне биосенози иқлимии ҳамин минтақаи табиӣ барқарор мегардад.

Сукцессияи экологӣ дар биосенозҳои метавонад дар мавриҷҳои дигари таъсиррасонии одам ба табиат пайдо шавад. Масалан, дар вақти азхудкардани заминҳо барои киштикор, чорабиниҳои гуногуни обёркунӣ, чаронидани ҳайвонот, нест кардани ҷангалҳо ё ҷангалпарварӣ, истифодаи бурдани заҳрҳои химиявӣ, ба ҳамсокинони биосеноз аз кишварҳои хориҷ ва ғайра ворид гардонидани намудҳои гуногуни растаниҳо ва ҳайвонот. Азбаски дар хусуси таъсиротҳои антропогенӣ номбурда ба биосенозҳои табиӣ дар боби "Экологияи ҳашаротҳо" суҳан ронда шуда буд ва ҳамчунин аз сабаби он, ки ҳар як шахс тағйирёбии табиатро дар натиҷаи фаолияти ҳаррӯзаи инсон нағз мушоҳида ва дарк менамояд, мо дар бораи ин масъала дигар истода наметузарем.

Пандошти барзиёди ҳашаротҳои зараррасон ва пешгӯии
он

Гарчанде ки ҳамзи ҳайвоноти рӯи замин, аз ҷумла ҳашаротҳо, қисми ҷудонашавандаи системаи экологӣ (экосистема) бошанд,

вале дар ҳақиқат онҳо дар табиат бо гурӯҳҳои (популяцияҳои) бо ҳамдигар зиядагӣ мекунанд. Миқдори фардҳо дар популяцияҳои намуна доимӣ намебошад. Ва дар зери таъсири омилҳои экологӣ, доимо дар процесси тағйирёбии мебошад. Дар ин хусус алақай пештар бисёр мисолҳо оварда шуда буданд.

Тағйирёбии миқдори фардҳо дар популяцияҳо аҳамияти калони амалӣ дорад. Афзудани миқдор ва ҷафсии фардҳо пеш аз ҳама ҳашаротҳои фитофагӣ аз растаниҳои мадани гизогриандаро зараррасон мекунанд; зараррасонӣ характери омтавӣ мегирад, ки дар натиҷа ҳосилнокии растаниҳо хеле паст мешавад ё ҳосил пурра талафот мешавад. Процессҳои баръакс, кам шудани миқдори фардҳо дар популяцияи ҳашаротҳои зараррасон, дараҷаи зарари онҳоро паст мекунад ва дар мавриди нишондиҳандаҳои ҳашаротҳо зараррасонии худро муваққатан қатъ мегарданад. Тағйирёбии миқдор ва зичии фардҳо дар гурӯҳҳо ҷараёни популяция номида мешавад. Он қисми экология, ки воқеаҳои тағйирёбии миқдори фардҳо дар дохили намуна меомӯзад, экологияи популяционӣ номида мешавад. Ва дар охири ҳамаи процессҳои дигаргуншавии миқдорро аз збвали он бо мафҳуми зичтарин (максимум) ва охири пастшавиро бо - градиция ифода менамоянд.

Анализи назариявии ҷараёни миқдор дар популяция

Ҷараёни популяционӣ ҳодисаи мураккаб буда, баъзе ҷиҳатҳо ва қонуниятҳои он пурра омӯхта нашудааст. Бинобар он анализи назариявии сабабҳои каму беш шудани миқдори организмҳо, аз ҷумла пайдоиши омтавии онҳо, ба душвориҳои бисёр дучор мегардад. Оиди ин мавзӯ назарияҳои гуногун вуҷуд доранд. Донишмандони қонуниятҳои ҷараёни популяционӣ зараркунандаҳо ва коркарди масъалаҳои назариявии он барои пешгӯӣ кардани имкониятҳои пайдоиши омтавии ҳашаротҳои зараррасон, аҳамияти калон дорад. Дар асоси пешгӯиҳо метавон чораҳои зичии муддаоро барои пешгири намудани зарари эҳтимолиӣ андешид.

Сабабҳои тағйирёбии миқдори ҳашаротҳои зараррасон дар ҷист?

Ба таври умум дигаргуншавии миқдорро бо ду сабаби асосӣ фаҳмонидан мумкин аст: 1) бо тағйирёбии муҳити берунӣ, ки аз меъри талафот мебарояд ва ҳам бо мутобиқати намуна ба омилҳои муҳит; 2) бо тағйирёбии сарнасли дар зери таъсири муҳити берунӣ ва аз нобудшавӣ наҷотёбии фардҳо. Дар баробари ин тағйироти

миқдори метавонад хусусияти дуранга дошта бошад: аз як тараф зичии фердҳо дар популяция дигаргун мешавад (яъне миқдори онҳо дар 1 м^2 дар як растани), аз тарафи дигар миқдори стабилҳои маскунӣ кам мешавад. Сипас эффеиш ва камшавии миқдори фердҳо натавонанд дар як ё якчанд ҷойҳои зисти намуд руӣ диҳад. Балки метавонад дар ин ё он қисми эреали вай ба вучуд ояд. Бо ин нишондодҳо миқёси пайдоиши омзавии эраркунада ё, баръакс таназзули он, муайян карда мешавад. Наслнокии ҳашаротҳо ва қобилияти эффеиши онҳо бениҳоят калон аст. Баъзан чунин қобилияти онҳоро бо мафҳуми потенциали эффеиш ё потенциали биотикӣ ифода мекунанд. Аниқтараш бо ин мафҳумҳо набояд наслнокии намудро умуман, балки зиддтарин назариявии наслҳо, ки аз як ҷуфти ҷинсҳо (дар мавриди эффеиши партеногенезӣ аз як ферд) дар муддати сол гирифта мешавад, илора кerd. Масалан, шапалаки кирми себ ба ҳисоби миёна 100 донз тухм мегузарад, бинобар ин потенциали биотикӣи вай дар вақти наслгузории дукератаи як ҷуфти фердҳо (дар мавриди мутаносибии миқдори модинаи наринаҳо) ба 50^2 , яъне 2500 баробар мешавад.

Академик В.И.Вернадский наслгузории организмҳоро ҳамчун ифодаи яъне аз хусусиятҳои материи зинда, қобилияти дар рӯи замин пахншавӣ (дар натиҷаи ба ҷо овардани корҳои химиявӣ) ва таъкили миқдорҳои нави моддаҳои зинда меҳуморад. Чунин қобилиятро олим бо мафҳуми суръати ҳаётгузаронӣ, ки барои ҳар як намуд хосу бузургии доими мебошад, ифода намудааст. Суръати зиндагӣ бо андозаи ҳаҷми бадан, маҳсулнокии ҷинсӣ, миқдори наслгузорӣ дар ин ё он фосилаи вақт ва талаботи ба шароити муҳит доштаи ҳашарот, муайян карда мешавад. Умуман суръати ҳаётгузаронӣ энергияи геохимиявии намудро баён мекунанд ва бо адади см/с ифода меёсад. Масалан, дар малаҳҳои ғайриғалағӣ суръати ҳаётгузаронӣ тахминан ба 13-15 см/с ва дар шапалакҳои чаманзор - 45 см/с -баробар меёсад. Ин чунин маъно дорад, ки пахншавӣ дар рӯи замин, бо назардошти дарозии экватор, тахминан баробари 40 ҳаз. км., дар намуди якӯм қарис дар 9 сол ва -дуим қарис дар 3 сол ба анҷом мерасад. Потенциали биотикӣ ва суръати ҳаётгузаронӣ абстракцияи назариявӣ мебошанд ва дар табиати реалӣ эффеиши организмҳо ҳеҷ вақт ба ин бузургӣҳо мувофиқ намеоянд. Аммо ҳардуи ин мафҳумҳо пурқимату муҳим буда, имконият медиҳанд, ки нишондодҳои миқдори энергияи потенциали эффеиши намуҳоро муайян намоем.

Имконнопазирии ба вучуд овардани потенциали пурраи биотизи намудҳо дар табиат ин натиҷаи маҳдудгардонии таъсири шароити муҳити беруна мебошад. Таъсири муҳити зист ба пастшавии наслгузори ё нобуд гардидани қисми насл, оварда мерасонад.

Оиди роли омилҳои муҳит ва механизми боздории миқдори фардҳо дар популяцияҳо, фикру ақидаҳои гуногун вучуд доранд. Дар ин бора дар звал назарияи экологи Амрикои Шимоли К. Чепман шинохтатарин ҳисоб мешуд. Ин олим ҳамаи омилҳои муҳитро ҳамчун қувваҳои табиӣ душманони организмҳо мешуморид ва онҳоро бо мафҳуми муқобилияти муҳит ифода карда буд. Ба таври умум назарияи Чепман механизми ҷараёни миқдори популяцияро то дараҷаи муайян ошкор менамояд, вале пурра қаноатбахш шуда наметавонад. Гап дар он аст, ки дар назарияи маскур организмҳои зинда ва муҳит ҳамчун системаи муқобилӣ шуморида шудааст, аммо дар ҳақиқат бошад организм зодаи муҳит мебошад ва дар шароитҳои муътадил ҳардуи онҳо ҳамчун системаҳои бо ҳам амалкунандаи экологӣ эволюционӣ ба пеш мераванд. Дар замони ҳозира оиди масъалаи ҷараёни миқдори ҳашаротҳо ду назарияи асосӣ вучуд дорад. Яке аз он роли асосиро дар омилҳои абиотикӣ муҳит, бо назардошти аҳамияти омилҳои биотикӣ, мебинад. Мувофиқан ин омилҳо ҷараёни миқдори фардҳо дар популяцияҳо муайян мекунанд. Тарафдори назарияи дуюм ва маъно он, ки дар шароитҳои табиӣ миқдори ҳашаротҳо то дараҷаи муайян боздошта мешаванд, яъне бо тариқи автоматикӣ танзим мегарданд, олим рус Г. А. Викторов буд.

Аксарияти олимони дигар дар собиқ СССР ва ҳам дар кишварҳои хориҷ мешуморанд, ки миқдори фардҳо дар популяцияҳо бо ду категорияи омилҳо муайян карда мешавад - аз зичии популяцияи вобаста буда ва аз он вобаста набуда. Категорияи якумро омилҳои ғайриреактивӣ ва -дуюмро реактивӣ меноманд. Вале Г. А. Викторов барои ифодаи ин мафҳумҳо истилоҳҳои муносибро пешниҳод кард яъне омилҳои модификационӣ (тағйирдиҳанда) ва танзимкунанда. Омилҳои тағйирдиҳанда бештар омилҳои абиотикӣ мебошанд. Онҳо, қатъи назар аз зичии фардҳо ба популяцияи намуд таъсир мерасонанд. Масалан, хунуқиҳои қаҳратун ва боришоти барзиёд, қатъи назар аз кам ё бисёр вохӯрдани намудҳо, дар зимистон сабаби нобудгардидани фардҳои зимистонгузаронандаи шапалаки сафедтоби қарам ё шапалаки қирми решаи пахта мегарданд. Ё, баръакс, шароитҳои муътадили зимистонӣ ба афзудани миқдори фардҳо, ҳам дар популяцияҳои тунук ва ҳам зич мусоидат меку-

над. Ҳамин тариқ, омилҳои муҳит метавонанд сабаби эволюсии ус-тувори микдори фардҳои намуд шаванд, яъне танҳо қобилияти мо-дификационӣ дошта бошанд.

Омилҳои танзимкунанда на танҳо қобилияти тағйирдиҳии миқ-дори фардҳо дар популяция, балки танзимкунии онҳо низ до-ранд. Ба омилҳои танзимкунанда танҳо омилҳои биотикӣ (дарран-даҳо, паразитҳо, барангезандагони касалиҳо, муносибатҳои до-хили намудӣ, ғизо ва ғ.) дохил мешаванд. Вақте ки зичии по-пуляцияи ин ё он намуд дар биоценоз ба дараҷаи барзибди эҳти-моли расид, амали ин омилҳои реактивӣ сар мешавад, яъне сер-шумории фардҳои ҳаворотҳои фитофаг ба афзудани энтомофагҳо му-соидат мекунад, алоқаи зичи фардҳо сабаби пайдоиши касалиҳои занбурӯгӣ, бактериявӣ ва ғайра мегардад; барои фитофагҳо ш-роити норасогии ғизотӣ пайдо мешавад ва дар баъзе намудҳо даврҳои серҳаракатии галагӣ (дар мавриди зичии барзибди фардҳо дар популяция) ба вучуд меояд. Дар натиҷа миқдори фардҳои на-мудҳои омзавӣ дар популяцияҳо, аз сабаби нобуднабӣ ё кӯчиши подагии онҳо ба дигар ҷойҳо, хеле паст мешавад.

Дар замони ҳозира, ба тӯфайли комбӯиҳои кибернетикӣ ва назарияи танзиму идоракунии автоматикӣ, бисёрими олимони ҷараёни популяционии организмҳо аз мавқеи назарияи номбурда чун процесси худтанзимкунандаи миқдори фардҳо дар экосистема ме-шуморанд. Маълум аст, ки дар системаҳои худтанзимкунии процесси танзим бо танзимкунанда дар вобастагии тарафайн — ба тариқи рост ва баръакс мешавад. Чунин процесси танзимкунанда дар популяцияҳо ва биоценозҳо айнан зичии популяция ҳисоб мешавад, аммо қувваи танзимкунанда омилҳои биотикӣ, ки дар боло зикр шуда буданд, ҳисоб мешаванд. Зичии фардҳо дар популяцияҳо хусусияти механизми ишоракунандаро пайдо мекунад, ки дар зери таъсири омилҳои биотикӣ бо усули пайвастагии баръакс вай амал мекунад. Ба ақидаи Г.А.Викторов (1967 с.) танҳо қувваҳои зиндаи табиӣ ба зичи фардҳо дар популяцияҳо тағйирот оварда метавонанд.

Умуман ҷараёни миқдори фардҳо, мувофиқи тасаввуроти бисёр олимони ҳозиразамон, натиҷаи боҳам амалкардани ду механизми принципал муҳолиф — таъсири омилҳои муҳити модификациякунанда ва танзимкунанда мешавад.

Дар охир бояд қайд кард, ки омилҳои танзимкунандаи асосӣ ин рақобатҳои дохили намудӣ ва ғизотӣ мешаванд. Онҳо ҳама-

ротҳоро аз афсоишқунии барзиёд пешгири мекунанд ва аз инҷо нест гардидаи манбаи гизогӣ ва популяция аз эҳтимол дур нест.

Барои ҳашаротҳои фитофаг, аз ҷумла зараррасонандагони растаниҳо, нақши танзимкуниро бештар душманони табиӣ- даррандаҳою паразитҳо, барангезандагони касалиҳо ва ғайра мебозанд. Аз ин сабаб фитофагҳо дар биоценозҳои табиӣ имконияти нест кардани растаниҳои гизогии худро доранд, яъне асоси энергетикӣ биоценозро нест мекунанд. Барои даррандаҳо, паразитҳо ва истеъмолкунандагони маҳсулоти мурдаи органикӣ (сапрофагу нектарофагҳо) нақши танзими ҳалқунандаро омилҳои гизогӣ ва рақобатҳои дохили намудӣ мебозанд.

Типҳои ҷараёни популяция ва пешгуи кардани миқдор

Тағйирёбии миқдори фардҳо дар намудҳои ҳашаротҳо гуногун мешавад. Муқаррар кардани хусусиятҳои ҷараёни популяцияи намудҳои алоҳидаи зараррасонандаҳо, дар коркарди усулҳои пешгуикунии, тағйирёбии миқдор ва ҳам барои ҷараёниҳои муборизавӣ бар зиҷи онҳо, таҳкурсии илмӣ мешавад.

Ҳамаи рангорангии ҷараёни популяцияро ба се типҳои асосӣ-типи устувор, мавсимӣ ва сисёрсолз ҷудо кардан мумкин аст. Типи ҷараёни устувор барои намудҳои, ки дар мавсим миқдори каму беш доимӣ доранд, хос аст. Миқдори фардҳо дар популяцияи чунин намудҳо аз сабаби он, ки онҳо ҳислатҳои хоси мутабиқшавӣ доранд ва ин зиндамондани онҳоро дар тӯли сол таъмин мекунанд, хеле кам тағйир меёбад. Ба ин тип ҳашаротҳои зараррасон ба монанди кирминаҳои гамбускони болити оилаҳои элтериде ва сибҳтан дохил мешаванд. Барои пешгуи кардани миқдори эҳтимолӣ ин ҳашаротҳо, дар тирамоҳ гузаронидани баҳисобгирии зичи ва паҳншавии онҳо дар заминҳои гуногун, зарур аст. Дар асоси типҳои ҷараёни популяцияи намудҳои дараҷаи кифоии эҳтимолӣ гуфтан мумкин аст, ки дар соли оянд, ба шарте ки ҷараёниҳои муборизавӣ гузаронида нашавад, миқдор ва зичии зараркунандагони мазкур ҷиддӣ тағйир намеёбад.

Типи мавсими ҷараёни популяция барои намудҳои хос меёбад, ки дар мавсим зичии фардҳоишон ба дараҷаи баланд меафзояд. Ба иборати дигар, миқдори фардҳои намудҳои ба ин тип тааллуқ дошта, аз баҳор сар карда то тирамоҳ ва ҳам тақрибан ҳар сол, беиҳтимоли зиёд мешавад. Ба ин гурӯҳ сисёрии намудҳои

полнволгиний ва бозе намудҳои сарнасли моноволгиний дохил мешаванд. Масалан, қуяи қарам, шапалаки қирми гӯза, намудҳои гуногуни ширинчаҳо, шапалаки қирми себ, қуяи себ, шапалаки дӯлона, пашшаҳои хонагӣ, гессенӣ, шведӣ ва ғайра. Ин намудҳо баҳорон дар давраи тухмӣ (ширинчаҳо), қирминагӣ (қирми себ ва ғ.), зочагӣ (қуяи қарам, қирми гӯза) ё дар синни болигӣ (пашшаи хонагӣ), ки зимистонро аз сар гузаронидаанд, ба миқдори муайян пайдо мешаванд. Саршумори авлод ё сарнасли ин намудҳо афзудани миқдори фардҳои онҳоро бо суръати тез дар муддати як мавсим таъмин мекунад. Масалан, насли як ҷуфти қуяи қарам дар мавриди то 200 тухм гузоштани як модина ва тақриб шудани 3-4 насл, метавонад ба бузургии 100^3 ё 100^4 расад. Гарчанде ки рӯй додани чунин ҳодиса имконнопазир аст, ба ҳар ҳол миқдори фардҳо аз авлод ба авлод бениҳоят меафзояд. Ҳамин тавр, барои намудҳои гуруҳи тасвирудаи стода, афзудани миқдори фардҳо дар нимаи дуими мавсим ё тирамоҳ хос аст ва инро бояд барои пешгӯӣ ва ба нақша даровардани чорабиниҳои муборизавӣ, дар асос гузошт. Типи бисёрсолаи ҷараёни популяция бо мураккабии зоҳироти худ фарқ мекунад. Тағйирёбии миқдори фардҳо, зичии онҳо дар популяция ва кӯчиш ба стацияҳо дар тӯли солҳо ба вуҷуд омада, бо як қатор давраҳои ҷараёни популяционӣ мегузарад: одатан 4-5 давраи ҷараёни гуруҳӣ фарқ карда мешавад:

1) давраи эқали (минималӣ) ё таназзул-миқдори ҳашарот эқали шуда, зараррасонии он назарнорас мегардад;

2) давраи пешрафт ё афзудан-миқдори ҳашарот ва зичии он дар популяцияҳо, дар натиҷаи таъсири шароитҳои мусоид, меафзояд, эволюция зараррасонӣ ба таври пурра зоҳир намегардад;

3) давраи максималӣ ё афзоиши оммавӣ-дараҷаи баландгарини зичии ҳашаротҳо дар популяцияҳо, паҳншавани онҳо дар стацияҳо оптималӣ будани хусусиятҳои физиологияи шароитҳои экологӣ ва ҳамчунин зибрасонии барзиёд;

4) давраи пастравӣ ё бўҳронӣ-миқдори ҳашаротҳо дар натиҷаи таъсири шароитҳои номусоид, пеш аз ҳама омилҳои биотикӣ (душманони табиӣ, норасоии гизо) охишта-охишта паст мешавад, зичии фардҳо дар популяция ва стацияҳои ишғолгардида кам шуда, зибрасонии онҳо яқини қидӣ паст мешавад. Давомнокии умумии ҳамаи давраи пурраи марҳалаи ҷараёни популяционӣ дар намудҳои моноволгинии типҳои бисёрсола, камаш ба 4 сол ва дар бисёрӣ намудҳо зиёда аз 6-10 сол, мерасад. Дар намудҳои би-

ва севолтгинй давраи умумй метавонад 2-3 сол-ро дар бар гирад. Ин давраи охириш ба малахҳо, тахтаканаҳои зараррасон, филчаи ласлабу гамбуски визвизаки галладона, шапалаки кирми решаи пахта, гамбуски колорадӣ ва намудҳои маълуми дигари зараркунандаҳо, ҳос мебошад. Пешгуии миқдори эҳтимолии ин зараркунандаҳо дар соли оянд бо гузаронидани ҳисобгирии зимистонии баҳорӣ, дар участкаҳои бо кӯзаҳои тухми малах ва дар асоси анализи омилҳои иқлимӣ (барои намудҳои подагӣ инчунин бо муайян кардани ҳолати подагии популяцияҳо, яъне таносуби подагӣ, мӯсавӣ ва шакли танҳои), ва ғайра, ки дар солҳои пеш рӯй дода буданд тартӣб додан мумкин аст. Сангпуштаки зараррасон (аз тахтаканаҳо), гамбуски филчаи ласлабу ва гамбуски визвизаки галладона чун малахҳо сола як насл мегузоранд, аммо дар ҳилофи онҳо, дар заминҳои қорам (агробиосенозҳо), ки асоси манбаи ги-зогии доимӣ доранд, воқеа мебошанд. Аз ин сабаб миқдори онҳо дар заминҳои киштукор каму беш бисёр буда, шароитҳои обу ҳаво ва дигар омилҳо зичии онҳо дар популяцияҳо ба зудӣ паст карда наметавонанд. Барои пешгӯӣ кардани миқдори эҳтимолии намудҳои ин гурӯҳ дар соли оянд, оиди паҳншавии миқдори онҳо дар заминҳо, ҳисобгузаронӣ ва анализи шароитҳои экологии инкишоф то давраи зимистонгузаронӣ, бо назардошти ҳолати физиологии худ зараркунанда, ҳатман зарур аст.

Аз ҳамаи маълумотҳои дар боло зикр ёфта маълум мешавад, ки барои коркерди пешгӯӣҳои умедбахш омӯзиши чуқури ҳамаҷониба оиди омилҳои ва экологияи ҳар як намуд ва муайян кардани хусусиятҳои хоси ҷараёни популяционии вай, аҳамияти калон дорад.

Ҳамин тавр, яке аз асосҳои экологиро назарини оиди биогеоценоз ё экосистема, ҳамчун худтаъминкунандагони комплексҳои табиати зиндаи мурда, ташкил мекунад. Экосистемаҳо бо коркарду сарфи молдаҳои органикӣ, баробарнигоҳдорӣи ҷараёни воридшавӣ ва сарфи энергия, фарқ мекунад, яъне қобилияти системаҳои худтанзимкунии алоқаи баръакс кибернетикӣ доранд. Ба тӯғайли мавҷудияти чунин танзимкунандагони ин тағйирёӣ, яъне гомеостатикӣ, экосистемаҳо ҳамчун хоҷагӣҳои табиӣ дуруст ба роҳ мондашуда, бо танзими истеъмолкардану сарфи молдаҳо ва энергия зоҳир мегарданд.

Системаи олии экологиро сатҳи пурқадри рӯи Замин ташкил мекунад, яъне биострома бо биосфера. Ба сифати механизмҳои гомеостатикӣ дар экосистемаҳо, организмҳои зинда ҳамчун ба вуҷуд овардандагони истеъмолкунандагони материяи органикӣ, пешсаф мешаванд ва танҳо ба тағйирёбии шароити муҳити берун қобилияти тавассур доранд, яъне алоқаи баръакс зоҳир менамоянд. Дар ин ё он экосистема чи қадаре ки намудҳои гуногуни набототи наҷотот вуҷуд дошта бошанд, яъне то чи дараҷае ки генофонди вай боӣ бошад, то ҳамон дараҷа экосистемаҳо қобилияти зиёди ба шароитҳои тағйирёбандаи муҳити берун мутобиқат дошта, устувор мешаванд. Ба иборати дигар, устувории системаҳои экологӣ бо бузургии маълумотҳои биотикӣ, ки дар вай гузашта шудаанд, муайян карда мешавад. Ва бешубҳа, дар устуворгарди экосистемаҳо роли асосиро ҳашаротҳо; ҳамчун гурӯҳи калонтарини организмҳои дар ҳама мавзоеҳо вохуранда, мебозанд. Аммо фаъолияти гуногуни инсон дар таъини барои ба вуҷуд овардани гурӯҳҳои организмҳои дубораи бо ҳам зистгузаронанда-агробиогеоценозҳо, ба кам шудани генофонди растаниҳои ҳайвонотҳои экосистемаҳо ва умуман дар биосфера, мусоидат мекунад. Механизмҳои танзимкунандаи табиӣ суст мешаванд ва баъзан нобуд мегарданд, ки ин сабаби пайдоиши оммавии организмҳои нофорам, аз ҷумла ҳашаротҳои зараррасон, мегардад. Бинобар ин ҷустуҷӯи роҳҳои сустгардонии таъсиротҳои номувофиқ дар экосистемаҳои табиӣ, ки дар процесси фаъолияти одам ба амал меоянд, вазифаи аввалиндараҷаи мо мешавад.

1. Тақсироти омилҳои экологиро номбар намоед.
2. Таъсири ҳарорати муҳит ба суръати инкишофи ҳашаротҳо ва ба ҳуноқи тобоварии онҳо аз чи иборат аст?
3. Роли омилҳои ҳок дар тағйирёбии миқдори ҳашаротҳо дар чист?
4. Шаклҳои асосии вобастагии намулҳои ҳашаротҳоро дар табиат баён намоед?
5. Омилҳои биотикӣ дар тағйирёбии миқдори ҳашаротҳо чи таъвир мебахшад?
6. Роли омилҳои антропогенӣ дар тағйирёбии миқдори ҳашаротҳо чигуна аст?
7. Хусусиятҳои асосии экологӣ намудро таъсир намоед.
8. Дигаргуншавии стация (ҷои зист) дар фосола ва мавсим, дар намулҳои трансзоналӣ, чи ҳол фаҳмида мешавад.
9. Чораҳои асосиро, ки барои ҳифзи ҳашаротҳои фоидаовар, кам-ёфт ва вокушуданистодя зарур мешаванд, номбар кунед.
10. Роли мунтазамшавии омилҳои экологӣ дар тағйирёбии популясияи ҳашаротҳо аз чи иборат аст?

Кори лабораторӣ

Таъҷизот ва материалҳо. Ёрусиҳои 7 ва 10- карата, сузанҳои препаратсозӣ, ҷадвал ва тахтачаҳои торфӣ

Кори 13. Типҳои зиёбонии растаниҳо аз ҳашаротҳо.

Мавзӯи омузиш. Ҷамъи гербарияҳо ва ҳелҳои дар спирт нигоҳдошташудаи типҳои зиёбонии растаниҳо аз ҳашаротҳо (ба ҳар як донишҷӯи 10-12 адад).

Бо мақсади шиносӣ бо типҳои зараррасонии ҳашаротҳо ба растаниҳо, ҳар як донишҷӯи гербарияҳои гирифташро аз рӯи ҷадвали дар поён оварда шуда, муайян мекунад. Пас аз тафтиши омузгор оиди дуруст ё галат муайян кардани гербарияҳо, донишҷӯи расмҳои онҳоро дар дафтар мекашад ё хусусиятҳои асосии типҳои зарарбинии растаниҳоро ба дафтар қайд менамояд.

- Ҷадвали муайянкунии типҳои зарарибии растаниҳо аз ҳашаротҳо
- 1.(44). Ҳашарот барои гизогирӣ бо тайёрии пешакӣ ба растаниҳои зиён расондааст.
 - 2.(25). Узвҳои вегетативии растаниҳо (барг, навда, поя, реша) зиён диданд.
 - 3.(16). Зиён ба баргҳои растаниҳо расонда шудааст.
 - 4.(13). Ба баргҳои ҳашаротҳои зарар расонданд, ки узвҳои даҳониашон ҳоянда ё чангакдор аст ва онҳо доимо дар болои баргҳои намоён мебошанд..... Зиёнрасониҳои типи механикӣ.
 - 5.(8). Баргҳо бо интиҳои муайян хӯрда шудаанд (бештар аз канорҳо), фақат рағҳои ғафси дароз ва думчаҳои онҳо зиён набфтаанд... Зиёнро малаҳҳо ва кирмакҳои шапалакҳо (шапалаки сафеди қарам, Апория кратетӣ, Малакэссма неустриза, Окнерия диспер ва ғ.) расонданд.
 - 6.(5). Баргҳо бо интиҳои муайян хӯрда шудаанд, қисми бештари бофтаҳои онҳо зиён набфтаанд.
 - 7.(10). Бофтаҳои барг ва қисман ҳуди барг аз сатҳи поён хӯрда шудааст.
 - 8.(6). Дар бофтаҳои баргҳои сӯрохиҳои калон ё хурд дида мешаванд... Зиёнро кирмакҳои шапалаки шабзизнадори қарам (совка), бевзе шгар пӯлакқанотҳо, гамбускҳои филшаки (зоти Агионин, гамбускҳои баргхӯр, тӯқумшудуқҳои лучтэн ва ғайра) расонданд. (Ҷойҳои хӯрдагӣ сӯрохмонанд менамоянд).
 - 9.(8). Баргҳо аз канорҳо бештар бо шакли нимдоира хӯрда шудаанд.... Зиёнро гамбускҳои филшаки (зоти Ситона) расонданд. (Ҷойҳои хӯрдагӣ нақшин).
 - 10.(7). Бофтаҳои барг, бо зиёнрасонӣ ба эпидермис, аз як ё ҳарду тараф хӯрда шудаанд.
 - 11.(12). Бофтаҳои барг аз сатҳи поён ҳарошида буда, пардешаки менамоянд ё ҳарду тарафи барг хӯрда шудааст..... Зиёнро кирминаҳои гамбускҳои баргхӯр (Лема меланопус ва Филотретатаҳо), кирмакҳои пӯлакқанотҳо ва ғайра расонданд.
 - 12.(11). Бофтаҳои барг аз дарун бо шакли роҳҳои хурди борик (мина) ё аз қисми мулоими мобайн бо шакли паҳми вазеъ, хӯрда шудаанд. Сатҳи болои поёни барг бе зиён мондааст..... Зиёнро кирминаҳои минагузор (роҳсоз) ва кирмакҳои як қатор пӯлакқанотҳо расонданд (роҳҳо сохтаанд).
 - 13.(4). Баргҳо аз зараркунадаҳои бо узвҳои даҳониҳои халандомаканда, зиён диданд. Дар баргҳои зиёндаи доғҳо, қисмҳои

софтаҳои сафедшуда ё найчашавию қадшавӣ дида мешавад.

14.(15). Дар ҷойҳои гизогирии ҳашаротҳо дар барғҳо доғи сибътоб, рангҳои зард, сурх ё нуқрагин пайдо шудаанд ё қисми бофтаҳои барғ таранг мешавад. Зиёро тахтаканаҳои (ганданфасакҳои) кнучқа, растаниҳои чалипагул, трипсҳо ва тортананканаҳо расондаанд. (Тағйирёбии ранги барғ).

15.(14). Дар ҷойҳои хӯрдагии барғ бофтаҳои печон ё чин-чин дида мешаванд.... Зиёро ширинҷаи сабзи себ, ширинҷаи олуча ва тахтаканаҳои лаблабу расондаанд. (Тағйирёбии сохти барғ).

16.(3). Зиён ба қисмҳои ҷӯбӣ ва решаи растани расонда шудааст.

17.(22). Зиён фақат ба поя, тана ва навдаҳои растани расонда шудааст.

18.(19). Асоси поя ва танаи растани аз берун зиён дидааст.... Зиёро кирмаки решаи пахта, совкаи аломати сакта, кирминаҳои гамбускони саврӣ ва элатерида расондаанд.

19.(18). Поя ва танаи растани аз дарун хӯрда шудааст.

20.(21). Растаниҳои зиёндиде (хоидашуда) бо барғҳои зардушдаи қисми боло фарқ мекунанд, аммо дар растаниҳои галладонагӣ поя ва барғҳои қисми поён бо зиён мөмонанд.... Зиёро кирминаи пинҳонӣ даруни танай (пашаҳои шведӣ, баҳорӣ, гандуми тирамоҳӣ, гамбускҳои галладонагӣ) расондаанд. (Пажмурдашавии барғҳо дар қисми болои растани).

21.(20). Зиён аз берун фақат ба ҳолати умумии растани расонда шудааст, яъне бо пажмурдашавии барғҳо ва суст гаштани инкишофи растани ифода ёфтааст. (Ба пояи растаниҳои алафӣ кирмаки шапалаки поятӣ- Острина нубилалис, кирминаи арракунандаи гандум: ба кунда навда, зери пӯстлоқ ва мағзи ҷӯби дарахтҳо- кирминаҳои гамбускҳои оилаҳои Ипиде, Церамбицида, Бупрестиде, ва кирмаки намуди кокус- кокус зиён расондаанд.

22.(17). Зиён ба решаҳои растани расонда шудааст.

23.(24). Ба решаҳо аз берун зиён расонда шудааст....Зиёро гриллоталпидҳо, ҷирбуқаҳо кирминаҳои гамбускони оилаҳои элатерида, Саврӣ, Филшакҳо, кирмакҳои шапалакҳои оилаи Ноктуида расондаанд (Решаҳо хӯрдагӣ).

24.(23). Ба решаҳои дарахт аз берун зиён расонда шудааст....Зиёро кирминаҳои гамбуски филшакли сӯзанбарг, кирминаҳои гамбускони мўйлабдэрози решаи бед расондаанд. Ба лўндаҳои зироатҳои кишоварзӣ кирминаҳои гамбускони оилаи Элатерида зиён расондаанд. (Тайёр кардани роҳҳои гашт дар решаи лўндаҳо).

- 25.(2). Узвҳои вегетативии растаи зиён надидаст.
- 26.(41). Ба узвҳои генеративии растаи ҳашаротҳои бо сохти даҳони хоянда зиён расондаанд.
- 27.(30). Зиён ба мугҷаҳои растаи расонда шудааст.
- 28.(29). Дар сатҳи болои мугҷаҳо сӯроҳии васеъ хоида шудааст ё мугҷаҳо нобуд гаштаанд.... Зиёро кирмаки шапалакҳои Апориа кратеагӣ, Нигма феоорраҳов, Оперофтера брумата), гамбускҳои филшақли оилаи Ринхитус расондаанд. (Мугҷаҳо аз берун нобуд гаштаанд).
- 29.(28). Дар сатҳи болои мугҷаҳо сӯроҳии хурди доирашакли (0,2-0,3 мм) каме ба даруни мугҷа фуру рафта хоида шудааст. Гоҳо дар болои мугҷа қатраи шира намоён аст... Зиёро гамбускони филшақли авлодҳои Антономус ва Ринхитес расондаанд. (Узвҳои даҳониро ба мугҷаҳо халондаанд).
- 30.(27). Зиён ба мугҷаҳо, гулҳо ва мевадонаҳои растаи расонда шудааст.
- 31.(32). Зиён ба мугҷаҳо расонда шудааст. Онҳо кӯшоде нашуда, дар аввал сиёҳ, сояи хушк мешаванд. (Даруни мугҷаҳои себро кирминаи гули себхур хӯрдааст). (Мугҷаҳо хӯрдагӣ).
- 32.(31). Зиён ба гулҳо, меваҳо ва мевадонаҳои растаи расонда шудааст.
- 33.(34). Зиён ба гулҳо расонда шудааст. Зиёро кирмаки шапалакҳои Оперофтера брумата, гамбускҳои оилаи Скарабаида ва ғайра расондаанд. (Гулҳо хӯрдагӣ).
- 34.(33). Зиён ба меваҳои донаҳо расонда шудааст.
- 35.(38). Зиён ба меваҳо расонда шудааст.
- 36.(37). Зиён ба меваҳо аз берун расонда шудааст. Дар онҳо сӯроҳии наҷандон чуқур карда шудааст.... Зиёро кирмаки Оперофтера брумата ва гӯшдароякҳо расондаанд. (Меваҳо хӯрдагӣ).
- 37.(36). Зиён ба диллаҳои донаҳои мева расонда шудааст; аз берун роҳи даромад ва баромали зараррасон намоён аст... Зиёро кирмакҳои шапалакҳои кирми себ, нок, олу ва шафтолу расондаанд. (Дар меваҳо "мина" гузошта шудагӣ).
- 38.(35). Зиён ба донаҳо расонда шудааст.
- 39.(40). Донаҳо аз сатҳи берун зиён диданд. Ба галладонаҳои кирмаки шапалакҳои галладона-Апомез, баъзе гамбускҳои хӯшаи гандумхӯр, кирминаи гамбускҳои филшақли зоти Апион ва ғайра зиён расондаанд.
- 40.(39). Донаҳо аз дарун хӯрдагӣ. Ба донаҳои нахӯд кирминаи

гамбуски нахӯд - Брухиус пизориум; ба - кнучқа Брухофагус родди зиён расондаанд. (Донаҳо аз дарун хӯрдагӣ).

41.(28). Узвҳои генеративии растаниҳо (мугча, кӯрак, хӯша) зиён дидеанд. Зиёнро ҳашаротҳои меканде расондаанд.

42.(43). Зиён ба мугчаҳо ва гӯраҳо расонда шудааст. Ба мугча ва гӯраи кнучқа тахтакани кнучқа, ба себ- Псилла мали, ба гулҳои карам - ширинҷаи карам ва тахтаканиҳои карам зиён расондаанд. (Мугчаҳо ва гӯраҳо эфтидагӣ).

43.(42). Зиён ба хӯшаҳо расонда шудааст. Зиёнро тахтаканаҳои авлоди Зуригастер, трипси гандум, кирминаи пашшаи гандум ва ҳам кани галладона расондааст. (Хӯшаҳо сафедранг).

44.(11). Ҳашарот ба растани пеш аз интиқоли физогирий зиён расондааст.

45.(48). Зиён ба растани пешакӣ бо роҳи механикӣ (қой тайёркунӣ), расонда шудааст.

46.(47). Зиёни расондашуда аз аломатҳои зерин иборат: як ё як қатор баргҳо печу тоб хӯрдани найчамак ё сигормонанд, дар давуни онҳо кирминаҳо ҷойгир шудаанд... Найчаи баргӣ ва сигорӣ.

47.(46). Зиёни расондашуда аз аломатҳои зерин иборат: баргҳои растани бо ҳамдигар бештар бо торҳои абрешмӣ печонда шудаанд ва лонамак мешаванд.... Зиёнро кирмакҳои шепалакҳои авлоди Хипонеумотида расондаанд. (Лонаҳои баргӣ).

48.(45). Зиён бо роҳи физиологӣ расонда шудааст. (Зеррресон барои физогирий ферменти оби даҳонашро ба растани мечаконанд, ки дар натиҷа бугумчаҳо пайдо мешаванд).

49.(52). Дар барг ва танаи растани бугумҳои доирамак пайдо шудааст.

50.(51). Дар растаниҳо ҷутурбугумҳо пайдо шудаанд. (Бугумҳоро кирминаҳои пашшаҳои галлиш, баъзе ширинҷаҳо ва тортанаққанаҳо ба вучуд овардаанд).

51.(50). Дар пояҳои растаниҳои галладонагӣ (гандум, ҷав ва ғ.) ҷутурбугумҳо пайдо шудаанд. (Онҳоро ҳашаротҳои пойгафс, дар гандуми тирамоҳӣ - кирминаҳои пашшаҳо, дар себ - ширинҷаи хуни ба вучуд овардаанд).

52.(49). Ҷутурбугумҳо дар решаҳои растани пайдо шудаанд. Дар ток бугумҳоро филоксерви ангур, баъзе кирмакҳои нематода ва гайра ба вучуд овардаанд (ҷутурбугуми решагӣ).

- Алексеев А.В., Арнольди Л.В., Гурьева Е.Л. и др. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. Под ред. Бей-Биенко Г.Я. жестокрылые и веерокрылые М.Л.:Наука, т. II, 1965.
- Андреев К.П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция.- М.: Колос, 1988.
- Арнольди Л.В. Партогенез у долгоносиков и его приспособительное назначение. Чтения памяти Н.А.Холодковского 1952 г.- М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953.
- Астауров Б.Л. Цитогенетика развития тутового шелкопряда и ее экспериментальный контроль.- М.: Наука, 1968.
- Бератов Ш.Б. Слепни Таджикистана. - Душанбе.: Дониш, 1989.
- Бей-Биенко Г.Я., Богданов-Катков Н.Н., Шеголев В.Н. и др. Сельскохозяйственная энтомология. 3-е изд. - М. - Л.: Сельхозгиз, 1955.
- Бей-Биенко Г.Я. Очерк деятельности Всесоюзного энтомологического общества за 100 лет (1859-1959гг.). //Энтомол. обозр. 1960, т. XXXIX, вып. 1.
- Бей-Биенко Г.Я. - (ред.) и др. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. - М.-Л.: Изд-во Наука, т. I. низшие древнокрылые, с полным превращением, 1964; т. II, жестокрылые и веерокрылые, 1965; т.У, двукрылые и блохи, 1969, 1970.
- Бей-Биенко Г.Я., Жильцова Л.А. Отряды таракановые, богомолы, термиты, веснянки, эмбии, палочники, прямокрылые, кожистокрылые. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. М.Л., Наука, т. I, 1964.
- Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология.-М: Высшая школа, 1980.
- Беклемишев В.Н. Учебник медицинской энтомологии. -М: Медгиз, 1949.
- Беккер Э.Г. Теория морфологической эволюции насекомых.-М.: Изд-во МГУ, 1966.
- Белышев Б.Ф. Определитель стрекоз Сибири по имагинальным и личиночным фазам. -М.-Л., Изд-во АН СССР, 1963.
- Биологический энциклопедический словарь. -М.: "Советская энциклопедия", 1986.

Благовешинский Д.И., Вышнякова В.Н., Данилинг Е.М. и др. Отряды: сеноеды, пухоеды, вши, равнокрылые, полужесткокрылые, бахромчатокрылые: Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. (Под. ред. Бей-Биенко Г.Я.), М.-Л.: Наука, т. I, 1964.

Бондаренко Н.В., Биологическая защита растений. -М.: Агропромиздат, 1988.

Бондаренко Н.В., Поспелов С.М. Общая и сельскохозяйственная энтомология. -Л.: Агропромиздат, 1982.

Воронцов А.И. Лесная энтомология. 2-е изд. -М.: Высшая школа, 1982.

Гиляров М.С. Эволюция постэмбрионального развития и типы личинок насекомых/Зоол. журн., т. XXXVI, вып. II, 1957.

Гиляров М.С. Эволюция насекомых при переходе к пассивному расселению и принципы обратной связи в фенологическом развитии. - Зоол. журн., 1966, т. XI, вып. I.

Данилевский А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых. -Л.: Изд-во ЛГУ, 1961.

Данилевский А.С., Кузнецов В.И. Насекомые чешуекрылые. I. V. вып. I. листовертки (Tortricidae), триба плодоярки (Laspeyresini). Фауна СССР, Л., 1968.

Добровольский Б.В. Фенология насекомых. - М.: "Высшая школа", 1968.

Догель В.А. Олигомеризация гомологичных органов. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1964.

Загудяев А.К. Насекомые чешуекрылые. I. IV, вып. 2-3. Настоящие моли (Tineidae). Фауна СССР, М.-Л., 1960, 1964.

Зоологическая наука в Таджикистане за 60 лет. - Душанбе: 1985.

Кожанчиков И.В. Насекомые чешуекрылые, тт. III, XII, XIII. Фауна СССР, М. - Л.: т. III, вып. 2, чехлоносы-мешочницы (сем. Psuchidae), 1965; т. XII, волнянки (Orgidae), 1950; т. XIII, вып. 3, совки (подсем. Agrotinae), 1937.

Киршенблат Я.Д. Телергоны - химические средства воздействия животных. - М.: Наука, 1968.

Мартынов А.В. О двух типах крыльев насекомых и их эволюции. Русск. зоол. журн., т. IV, 1924.

Мартынова Е.Ф., Спурис З.Д., Чернова О.А., Шаров А.Г. Отряды бесаяжковые, ногохвостики, двуххвостики, шетинохвостики, поденки, стрекозы. Определитель насекомых европейской части

СССР в пяти томах. - М.-Л., Наука, т. I, 1964.

Малыгин И.С. Ихневмониды центрального Таджикистана и сопредельных районов. - Душанбе: Дониш, 1971.

Медведев Г.С. Жестокрылые. Т. XIX, вып. 2. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae) подсемейства Opatrinæ. Фауна СССР, Л., 1968.

Мейер Н.Ф. Паразитические перепончатокрылые сем. Ichneumonidae СССР и сопредельных стран. Вып. I-IV. Изд-во АН СССР, М.-Л.: вып. I, 1933; вып. II, 1933; вып. III, 1934; вып. IV, 1935; вып. V, 1936; вып. VI, 1936.

Мухитдинов С.М. Энтомофаги вредных совок в хлопковом агробиоценозе. - Защита растений и сельскохозяйственных продуктов от вредителей и болезней. Сборник научных трудов Тадж.СХИ. - Душанбе, 1990.

Мухитдинов С.М. Экология совок в хлопководских хозяйствах Таджикистана. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. д.б. наук. - С. Петербург, 1991.

Нарзикулов М.Н. Тли (Homoptera, Aphididae) Таджикистана и сопредельных республик Средней Азии. - Фауна Таджикской ССР; т. IX, вып. I, 1962; т. IX, вып. 2, 1969.

Никольская М.Н. Перепончатокрылые. I. VII, вып. 5. Хальциды сем. Chaicididae L. Leucospidae. Фауна СССР, М. - Л., 1960.

Плотников В.И. Насекомые вредящие хозяйственным растениям в Средней Азии. - Ташкент, 1928.

Поспелов С.М., Берим Н.Г., Васильев Е.Д., Персов М.П. Защита растений. М. - Агропромизат, 1986.

Поспелов С.М. Совки - вредители сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромизат, 1988.

Родендорф Б.Б. Эволюция и классификация летательного аппарата насекомых. - Труды Палеонтолог. инст., т. XVI, 1949.

Родендорф Б.Б. Направление филогенетического развития крылатых насекомых (Insecta, Pterygota) :- Журн. общ. биологии, Т. XXIX, N I, 1968.

Уваров Б.П. Саранчовые Средней Азии. - Ташкент, 1927.

Фабр Ж.А. Жизнь насекомых. - М.: Учпедгиз, 1963.

Холодковский Н.А. Курс энтомологии теоретической и прикладной. - М. -Л., т. I, 1927; т. II, 1929; т. III, 1931.

Цыпленков Е.П. Вредные саранчовые насекомые в СССР. Л., "Колос", 1970.

Чернова О.А. Поденки (Ephemeroptera) бассейна р. Амура и

прилегающих вод и их роль в питании амурских рыб. - Тр. Амурск. икhtiолог. экспедиции 1945-1949 гг. III, 1952.

Шванвич Б.Н. Курс общей энтомологии. - М. -Л: Советская наука, 1949.

Цеголов В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. - М. -Л: селхозгиз, 1960.

Якобсон Г.Г. Краткий очерк деятельности Русского энтомологического общества за первые 50 лет его существования. - Тр. Русск. энтомол. общества, т. XXXIX, 1910.

Аз муаллифон	3
Муқаддима	5
Мавзӯ ва вазифаҳои энтомологияи умумӣ	5
Таърихи муҳтасари энтомология	7
Таърихи муҳтасари тадқиқотҳои асоситарини энтомологӣ дар Тоҷикистон	13
Морфологияи берунии	17
Мафҳумҳои муқаддимаӣ	17
Сар ва узви изофагии он	20
Қафаси сина ва узви он	27
Шикам ва узви изофагии он	38
Саволҳои контролӣ	42
<u>Анатомия ва физиологияи ҳашаротҳо</u>	44
Пардаҳои пӯст ва таркиби онҳо	44
Даруни бадан ва ҷойгиршавии узви дохилӣ	48
Системаи мушакҳо	48
Системаи хурокҳазмкунӣ	51
Системаи гардиши хун	57
Системаи нафасгирӣ	60
Узви ихроҷкунӣ	64
Системаи асаб ва узви аҳсос	69
Рафтори ҳашаротҳо	86
Системаи ҷинсӣ ва эфеоис	88
Саволҳои барои санҷиши мавзӯҳо	94
<u>Биологияи ҳашаротҳо</u>	98
Мерҳилаи инкишофи тухм	98
Метаморфоз ё инкишофи пас аз ҷанин	101
Воҳурии ҷинсҳо ва бордоркунӣ	115
Цикли ҳаётгузаронии ҳашаротҳо	119
Диапауза ҳамчун танзимкунандаи давраи ҳаётгузаронӣ	123
Саволҳои контролӣ	128
<u>Муқаддимаи систематика</u>	143
Классификацияи ҳашаротҳо	145
Зерсинфи 1. Дараҷаи паст ё аввалинбеқанотҳо	149
А. Инфрасинфи Энтогнатҳо (Entognatha)	149
Гурӯҳи 1. Протурҳо ё бессиҷакҳо (Protura ё Myrientomata)	150
Гурӯҳи 2. Подурҳо ё подумҳо (Podura ё Colembola)	150

Гурӯҳи 3. Диплурҳо ۽ Ҷуфтдумҳо (Diplura).....	153
<u>Б. Инфрасинфи Тизанурҳо (Thysanurata).....</u>	154
Гурӯҳи 4. Тизанурҳо ۽ қилдумҳо (Thysanura).....	154
<u>Зерсинфи II. Оли ۽ боқанотҳо (Pterygota).....</u>	156
<u>Қисми I. Ҳашаротҳои бо таъдими нопурра ۽ бо даври</u>	
<u>инкишофи нопурра (Hemimetabola).....</u>	156
<u>Бологурӯҳи Эфемероидҳо (Ephemeroidea).....</u>	156
Гурӯҳи 5. Якрӯза умрон, ۽ поденкаҳо (Ephemeroptera).....	157
<u>Бологурӯҳи Одонатоидҳо (Odonatoidea).....</u>	157
Гурӯҳи 6. Сӯзанакҳо (Odonoptera ۽ Odonata).....	158
<u>Бологурӯҳи Ортоптероидҳо (Orthopteroidea)</u>	160
Гурӯҳи 7. Нонхуракҳо (Blattoptera ۽ Blattodea ۽	
Blattaræe)	160
Гурӯҳи 8. Гаҳворачунбонҳо (Mantoptera ۽ Mantodea).....	161
Гурӯҳи 9. Мирукҳо ۽ термитҳо (Isoptera).....	163
Гурӯҳи 10. Ваҳориён (Plecoptera).....	165
Гурӯҳи 11. Эмбихҳо (Embioptera).....	166
Гурӯҳи 12. Гриллобляттидҳо (Grylloblattida)	166
Гурӯҳи 13. Ҷусчабаданҳо (Phasmatoptera ۽ Phasmatodea)...	168
Гурӯҳи 14. Ростқанотҳо (Orthoptera)	170
Гурӯҳи 15. Гемимеридҳо (Hemimerida).....	177
Гурӯҳи 16. Пӯстқанотҳо ۽ гӯшдароякҳо (Dermaptera).....	179
Гурӯҳи 17. Зораптерҳо (Zoraptera).....	181
<u>Бологурӯҳи Гемиптероидҳо (Hemipteroidea).....</u>	183
Гурӯҳи 18. Хасбедахӯрҳо (Psocoptera ۽ Copeognatha).....	183
Гурӯҳи 19. Тибитхӯрҳо (Mallorhaga).....	184
Гурӯҳи 20. Шабушқҳо (Anoplura ۽ Sirhinesculata).....	185
Гурӯҳи 21. Баробарқанотҳо (Homoptera).....	187
Гурӯҳи 22. Тахтаканаҳо ۽ ганданафасакҳо (Hemiptera ۽	
Heteroptera).....	201
Гурӯҳи 23. Шилсилақанотҳо (Thysanoptera).....	207
<u>Қисми II. Ҳашаротҳои бо таъдими пурра ۽ бо даври</u>	
<u>пурра инкишофибанда (Holometabola).....</u>	210
<u>Бологурӯҳи Коллеоптероидҳо (Coleopteroidea).....</u>	211
Гурӯҳи 24. Сахтқанотҳо ۽ гамбусқҳо (Coleoptera).....	211
Гурӯҳи 25. Бодбезакқанотҳо (Strepsiptera).....	226
Гурӯҳи 26. Нӯрқанотҳо (Neuroptera).....	227
Гурӯҳи 27. Шутурчаҳо (Raphidioptera).....	230
Гурӯҳи 28. Бузургқанотҳо (Megaloptera).....	231

Гуруҳи 29. Пашшаҳои кҷдумшакле мекоптерӣ (Mecoptera).....	232
Гуруҳи 30. Дарёчазистҳо (Trichoptera).....	232
Гуруҳи 31. Шапалакҳо ۽ пулақанотҳо (Lepidoptera).....	236
Гуруҳи 32. Пардақанотҳо (Hymenoptera).....	251
Гуруҳи 33. Кайкҳо (Arhaptera).....	263
Гуруҳи 34. Дуқанотаҳо ۽ пашшаҳо (Diptera).....	264
<u>Ҷадвали муэяянкунии гуруҳи ҳашаротҳо</u>	285

Экологияи ҳашаротҳо

Мафҳум, мавзӯ ва омилҳои асосии экологӣ.....	293
Омилҳои абиотикӣ ۽ ғайриорганикӣ.....	295
Омилҳои обу ҳокӣ.....	303
Омилҳои биотикӣ.....	314
Омилҳои антропогенӣ ۽ антропоикӣ	335
Биоценологияи ҳашаротҳо	348
Саволҳои контролӣ	361
Адабиёт.....	366

Ба матбаа супорида шуд 01.12.1999 с. Аз рӯи
нусхаи аслиаш дар шакли ризографӣ чоп карда
шуд. Ҳаҷми 23 ҷузъи ҷопии шартӣ. Адади нашр
250 нусха. Супориши №139. Рег.№25.

Маркази илмию интилоотии «Диловар-ДДМТ»
734012, ш. Душанбе, кӯчаи Лоҳути 2, бинои №7 ДДМТ, факс: 218675