

59
M-36

МАҲМАДЗИЁЕВ А.М.
ШУКРОНАЕВ С.Ш.
НАҶМУДДИНОВ Т.А.

ЗООЛОГИЯИ БЕСУТУНМЎҲРА

ҚИСМИ II
(китоби дарсӣ)



ВАЗОРАТИ МАОРИФИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ ОМУЗГОРИИ ТОҶИКИСТОН
ба номи Қ. ҚУРАЕВ

МАҲМАДЗИЁЕВ А.М., ШУКРОНАЕВ С.Ш., НАҶМУДДИНОВ Т.А.

ЗООЛОГИЯИ БЕСУТУНМЎҲРА

ҚИСМИ II
(китоби дарсӣ)

Муаллифон ба директори фирмаи
“Наҷор” Наҷмуллоев Назрулло барои
ёри беғаразонаш дар чош китоб
мишнатдории худро изҳор менамоянд.



Душанбе - 2002

Нашриёти "Нодир", кўч. Айбӣ 44.

**Дар матбааи нашриёти "Нодир" чоп иҷро аст.
Қоғози рӯшномавӣ Андозаи 60x84 1/16. Ҳуруфиаш аслӣ
Чопи офсетӣ. Ҳузури чопӣ 14,0. Адади нахир 500.
Нарҳаи шартномавӣ**

ТИПИ БАНДПОЁН (Arthropoda).

Типи бандпоён аз тамоми дигар гурӯҳҳои бемӯҳраҳо аз ҷиҳати гуногуншаклиашон ва мутобиқшавӣ ба шароитҳои гуногуни зиндагӣ фарқ мекунад. Шумораи намудҳои ба ин тип дохилшуда қариб 3 млн, буда аз миқдори умумии намудҳои дигар ҳайвонот, рустаниҳо ва микроорганизмҳо дар якҷоягӣ хело зиёд мебошанд. Махсусан намудҳои ҳашаротҳо хело зиёд буда, 90 фоизи бандпоёнро ташкил медиҳанд. Мутобиқшавӣ ба шароитҳои гуногун, ба ҳама гуна намуди ҳӯрок, кутикулаи хитинии саҳт сабаби гуногуншаклии ва зиёд будани миқдори намудҳои ҳашаротҳо шудааст. Дар кураи замин ҷоест, ки намоёндоғони ин тип дида мешавад. Баъзе намудҳоишон ҳатто дар обҳои ниҳоят шӯр ва ҷашмаҳои гарм зиндагӣ мекунад. Қисми зиёди намоёндоғони ин тип дар қабатҳои хок, дар танаи рустаниҳо ва бофтаҳои онҳо зиндагӣ мекунад. Бисёр бандпоён муфтиҳури доими ё муваққати, экто ё эндопаразитанд. Дар Тоҷикистон тахминан зиёда аз 10 ҳазор намуди бандпоён маълум аст.

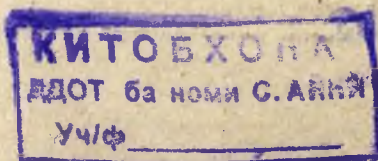
Бандпоён ба воситаи пойҳои банддор ҳаракат мекунад, номи тип ҳам аз ҳамин калима гирифта шудааст. Таркиби ҳӯроки бандпоён хело гуногун аст, як қисмашон обро полоида организмҳои майдаи планктониро истифода мебаранд, дигарашон заминро кофта зарраҳои моддаҳои минералиро аз рӯдашон мегузаронанд, то ки моддаҳои органикии дар онҳо бударо аз худ кунанд. Баъзе бандпоён ҳатто шох ва мумро меҳӯранд. Аммо ҳӯроки аксарияти ҳашаротҳои хушкгард, ки ба ҳамин тип дохил мешаванд, рустаниҳо мебошанд. Бандпоён бо бисёр аломатҳоишон ба типҳои ҳалқакирмон ва шахсан ба полихетҳо наздиканд. Аз ҳамин сабаб зоологи машҳури асри гузашта Жорж Кювье типҳои ҳалқакирмонро ба бандпоён ҳамроҳ карда, онҳоро як тип яъне типҳои ҳайвоноти бандпой (Артикулата) ном гузошт. Бандпоён ҳамчун ҳалқакирмон сегментацияи дутарафа доранд. Дар бандпоёни оддӣ системаи асабашон ба монанди системаи асаби полихетҳо ортогонали мебошад.

Миқдори зиёди намоёндоғони синфҳои гуногуни бандпоён дарранда ва муфтиҳур мебошанд. Барои бандпоёни хушкгард манбаи асосии ҳӯрокашон бофтаи рустаниҳои олии мебошад. Аломати хarakterноки бандпоён он аст, ки танаашон бо кутикулаи ҷафс ва мустаҳкам пушида шуда, дар бисёр маврид зиреҳи саҳтро ҳосил мекунад. Кутикуларо дар бандпоён ҳуҷайраҳои қабати беруна, ки онро гиподерма меноманд, ҳосил мекунад. Таркиби химиявии кутикула хело мураккаб аст, дар он ғайр аз хитин моддаҳои дигари мураккаб, шахсан сафедаҳои даббоғӣ зиёд волеҳӯранд. Хитин полисахариди мураккаб буда, дар молекулаҳои он атоми нитроген дида мешавад. Хитин қобилияти хуби ҷандирӣ дошта, мустаҳкам ва ба таъсири ҳаҷми химиявӣ устувор аст. Баъзан дар кутикула ба миқдори зиёд карбонати кальций дида мешавад.

Тақризнависон: Қодиров А.Х. -мудири кафедраи зоологияи
Донишгоҳи давлатии миллии
Тоҷикистон,
д.ф.б., профессор

Зайдов П. -н.ф.б. дотсенти ҳамин кафедра

Дониёров Ю.Р. -мудири кафедраи зоологияи
Донишгоҳи давлатии шаҳри Худан
н.ф.б. дотсент



кӯҳна кафида, ҳайвон аз даруни он мебарояд ва гилофи холиро мемонад. Дар ҳамин давраи кӯтоҳ, яъне даврае, ки кутикулаи нав мулоим аст расиши танаи ҳайвон ба амал меояд. Пас аз саҳтшавии кутикула, ки аз якчанд соат то якчанд рӯз давом мекунад, ҳайвон то пӯстшартони оянда шакл ва андозаашро нигоҳ медорад.

4. Мушакҳои бандпоён аз бандҷаҳои алоҳидаи мушакӣ иборат буда, структураи суфта доранд. Ковокии танаи бандпоён бошад, дар бисёр маврид дар давраи чаниниашон дар онҳо селомии сегментдор ташкил меёбад. Аммо баъдтар девори ҳалтаҳои целом вайрон шуда, ковокии целом ба боқимондаи ковокии якуми тана омехта мешавад. Ҳамин тариқ ковокии омехтаи тана ҳосил мешавад, ки онро миксоцел гуфта, узвҳои дарунӣ дар он ҷой гирифтаанд.

5. Системаи ҳазми хуроки бандпоён аз се қисм - пеш, мобайн ва қафо иборат аст. Қисми пеш ва қафои рӯда аз эктодерма пайдо шуда, дарунашон бо кутикула пушида шудааст. Дар системаи ҳазми хуроки бандпоён гадудҳои луоб чюдокунанда мавҷуд аст, ки онҳо дар ҳазм кардани хӯрок иштирок мекунанд.

6. Дар системаи гардиши хуни бандпоён узви марказии тапишхуранда-дил ташкил ёфтааст, ки вай дар ҳалқакирмон набуд. Системаи гардиши хунашон қушода буда, фақат рағҳои асосӣ аорта ва артерия мавҷуд буда, аз онҳо гемолимфа ба ковокии тана рехта, узви даруниро пушта, аз сари нав ба рағҳо ва ба дил дохил мешавад.

Гемолимфа моёӣ табияташ духела мебошад. Вай қисман ба хуни ҳақиқие монанд аст, ки дар системаи гардиши хуни ҳалқакирмон дида мешавад ва қисман ба моёи целомӣ монанд аст. Вазифаи гемолимфа ба вазифаи хун монанд аст.

7. Узви нафаскашиашон гуногун аст. Дар баъзе мавридҳо аз як қисми пой ё аз тамоми он узви нафаскашии ғалсама пайдо мешавад. Узви нафаскашии намудҳои хушкигард шуш буда, вай ҳам шакли тағирёфтаи пой мебошад. Дар бандпоёни оля бошад, узви махсуси нафаскаши - трахея пайдо шудааст.

8. Системаи асабатон ба системаи асаби ҳалқакирмон монанд буда, аз як ҷуфт гиреҳҳои майнаи сар, коннективҳои назди гулау ва занҷири асаби шикамӣ иборат аст.

Майнаи сар аз се қисм - қисми пеш (протоцеребрум), қисми мобайн (дейтоцеребрум) ва қисми қафо (тритоцеребрум) иборат аст. Баъзан мутамарказшавии гиреҳҳои асаб мушоҳида карда мешавад.

9. Узви ихроҷи бандпоён шакли тағирёфтаи целомодуктаҳо ё гадудҳои коксали буда, онҳо фақат ба типӣ бандпоён хосанд ва найчаҳои мальпигӣ номида мешаванд.

10. Бандпоён фақат бо роҳи чинсӣ афзоиш мекунанд ва ҳамчун қоида чюдочинсанд. Дар онҳо деморфизми чинсӣ нағз айён аст.

Типӣ бандпоён дар асоси узви нафаскашӣ, аппарати даҳонӣ ва сохти тана ба чор зертӣ чудо мешавад.

Танаи бандпоён аз се қисм иборат аст;

1. Сар, дар он узвҳои асосии ҳис чашмҳо, муълабҳо ва узвҳои доштани хӯрок чойгиранд. Сегментҳои сари бандпоён якҷоя шудаанд, ки ин ҳодисаро цефализация меноманд.

2. Сина, дар сина узвҳои ҳаракат пойҳо ва дар ҳашаротҳо бошад, болҳо чойгиранд. Қисми охири танаро шикам меноманд.

Намояндагони ин тип танаашон аз сегментҳо ва пойҳояшон аз бандҳо сохта шудаанд. Барои ҳамаи намояндагони ин тип якҷанд аломати умумӣ ҳос аст;

1. Сегментҳои танаашон гетерономӣ аст, яъне сохти онҳо дар қисмҳои тана гуногун мебошад. Бо ин аломаташон, яъне бо шакли гуногун доштани сегментҳо онҳо аз ҳалқақирмон фарқ мекунанд.

Гуруҳи сегментҳои якхела, ки як қисми танаро ташкил кардаанд, онро тагма меноманд. Одатан се тагмаро фарқ мекунанд ва ҳар як қисми тана як тагмаро ташкил мекунад ва чи тавре маълум шуд, танаашон аз сар, сина ва шикам иборат аст. Миқдори сегментҳо дар гуруҳҳои муайяни систематикӣ фарқ мекунад. Дар баъзе гуруҳҳо майли мутамарказшавии сегментҳо мушоҳида карда мешавад.

Сегментҳои қисми сар доимӣ мебошанд, ки онҳо аз акрон ва чор сегменти дигар ташкил ёфтаанд.

Акрон ба протостиуми полихетҳо монанд буда, баромадҳои он антеннула ва антеннаҳо бошанд, ба пальпаи онҳо мувофиқ мебошанд. Дар охири танаашон қисми тельсон чойгир аст, ки вай ба пигидияи ҳалқақирмон монанд аст.

2. Пойҳои бандпоён шакли тағирёфтаи параподияҳо буда, баръакси параподияҳо аз бандҳо иборатанд ва ба тана пайваст шудаанд. Мавҷуд будани бандҳо дар пой бандпоён имконияти ҳаракати онҳоро зиёд мекунад.

Пойҳои дар қисмҳои тана чойгиршуда барои иҷрои вазифаҳои гуногун мувофиқ шуда, дар қисми шиками бисёри бандпоён пой нест шудааст, ё ба таври рудиментӣ боқӣ мондааст.

3. Танаи онҳо бо кутикулаи хитинӣ пушида шуда, вазифаи скелети берунаро иҷро мекунад. Пушиши танааш обро суст бухор мекунад. Дар скелет лавҳаҳои сахт ва пардаи тунуки мулоимро фарқ кардан мумкин аст, ки онҳо дар байн чойгир шуда, ҳаракати лавҳаҳоро таъмин мекунанд.

Ҳар як сегменти тана бо чор склерит пушида шудааст. Агар склерити лавҳа аз тарафи пушт бошад, онро тергит аз тарафи шикам стернит, аз паҳлӯҳои тана бошад, онро плеврит меноманд.

Аз сабаби он, ки танаи бандпоён бо склерити берунии беҳаракат ва сахт пушида шудааст, инкишофи онҳо ба давраи ғулак вобаста аст. Кутикулаи кӯҳна пас аз як давраи муайян аз тана ҷудо мешавад ва эпителии пӯст бошад, дар зери кутикулаи кӯҳна аз худ кутикулаи нав ҳосил мекунад, ки он дар аввал мулоим аст. Дар ин вақт кутикулаи

аст, ки луоби вай ҳам ба рӯдаи мобайн ва аз он ҷо ба меъдаи кавшкунанда рафта, ҳурукро ҳазм мекунад. Вай липидҳо, чарб ва сафедан ҳурукро таҷзия мекунад.

Ба гайр аз луобҷудокуни чигари харчанг вазифаи фагоцитариро ҳам иҷро мекунад. Яъне ҳучайраҳои чигар заррачаҳои майдаи ҳурукро гирифта, онро дар дохили ҳучайра ҳазм мекунад.

СИСТЕМАИ НАФАСКАШӢ

Дар баъзе харчангҳои майда ба монанди полихетҳо узви махсуси нафаскашӣ набуда, ба воситаи тамоми тана нафас мекашанд, ма салан зерсинфи Ostracoda ва Maxillopoda. Қисми дигари харчангшаклон ба воситаи ғалсамаи пустӣ нафас мегиранд. Ғалсамаҳо дар асоси пойҳои сина ҷойгир шудаанд. Девори ғалсамаҳо хело нафис буда, ба воситаи онҳо мубодилаи газҳо ба амал меояд. Харчангшаклоне, ки ба шакли зиндагонии хушкӣ гузаштаанд, мисол, дар ҳаракат дар пойҳои шикам пушиши онҳо ба монанди найча қат шудагиаст ва онҳо шохронда мебошанд. Ковокии пойҳо бо гемолифа пур аст, ки ҳамон найчаҳои қатшударо мешӯяд.

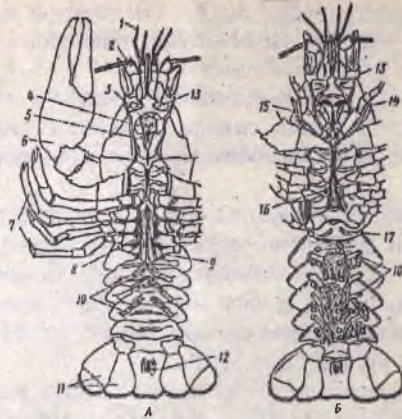
Девори найчаҳо нафис буда, ҳаво ба гемолимфа мебарояд. Ин ҳел узвҳо ба трахея монанд мебошанд.

Системаи гардиши хуни харчангшаклон, ҳамчун дигар бандпоён кушодааст (расми 192). Дар харчангшаклони дараҷаи паст дилашон шакли найчаро дорад ва дар тарафи пушт ҷойгир шудааст. Аммо дар кайкони обӣ дил кӯтоҳ шуда, вай шакли халтаро мегирад ва як сӯроҳӣ дорад.

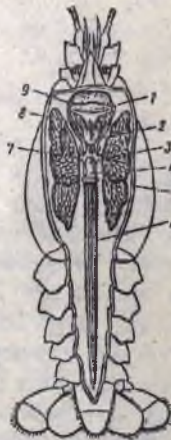
Дар харчангшаклони дараҷаи олии ҳам дил халтамонанд мебошанд. Аз дил ба тарафи қафо ва пеш аортаҳо равон шудаанд.

Ба воситаи аортаи пеш хун ба антеннаҳо, аппаратҳои даҳонӣ меравад, аз ҳамин артерия найчаҳои тарафи пушт ва шикам мебарояд. Рағҳое, ки аз дил мебароянд, аввал шохрондаанд баъд онҳо ҳамин ҳел қанда мешаванд, ки гемолимфа рост ба ковокии тана рехта, оҳиста-оҳиста оксигенро медиҳад. Аз ковокии тана гемолимфа ба воситаи рағҳои венозӣ хуб тараққӣ карда, ба ғалсама рехта, ба оксиген бой мешавад, аз ин ҷо ба воситаи найчаҳои махсуси ғалсамаю дил ба перикардия мерезад. Аз перикардия ба воситаи даҳанча гемолимфа ба дил мебарояд. Гемолимфай бисёр харчангшаклон беранг аст, аммо як қисмашон гемоглобин доранд. Хуни крабҳо пигменти гемоцианин дошта, сабзҷатоб аст. Вай барандаи оксиген буда, дар таркибаш мис дорад.

Системаи асаби харчангшаклон (расми 193) ба кирмҳои лойхӯрак монанд буда, вай аз як ҷуфт майнаи сар, коннективҳои назди гулу ва як ҷуфт танаи асаби шикам, ки дар ҳар як сегмент ганглия дорад, иборат аст. Ҳамин тавр системаи асаб фақат дар зер-



Расми 190. Харчанги дарё. *Potemobius astacus* аз тарафи шикам. А-нарина, Б-модина, 1-антенулла, 2-антенна, 3-лаби боло, 4-мандибула, 5-пойчоғи-3, 6-амбур, 7-пойҳои роҳгардии сина, 8-суроҳии чинсии нарина, 9-пойҳои бордоркунӣ, 10 - пойҳои шикамӣ, 11-поишинокунии думӣ, 12-суроҳии аналя, 13-суроҳи ғадуи антенналя, 14-максиллаи-2, 15-пойчоғи-2, 16-суроҳии чинсии модина, 17-пойрудименти.



Расми 191. Найҷаи ҳазми хуроки харчанги дарё. 1-меъда, 2-қисми пилорикӣ меъда, 3-қуррудаи дорзалии рудан мобайн, 4-рудан мобайн, 5-ғалтаки байни рудан мобайн ва қафо, 6-рудан қафо, 7-чараёнгоҳи чигар, 8 ва 9-шонаҳои меъда.

синфи ғалсамапоён дида мешавад. Дар дигар харчангшаклон танаҳои асаб ба ҳам часпида, шакли занҷири асаби шикамро гирифтааст (расми 193 Б). Дар харчанги дарёӣ мутамарказшавии системаи асаб дар назди гулу, сина ва шикам мушоҳида карда шуда, онҳо узвҳои дар тана ҷойгир шударо идора мекунанд. Мутамарказшавии системаи асаб дар крабҳо зиёдтар мушоҳида мешавад. Дар онҳо фақат майнаи сар ва ғиреҳи асаби сина дида мешавад (расми 193 Д).

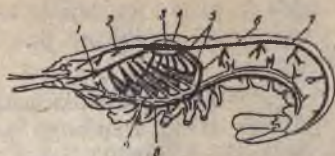
Узви ҳис харчангшаклон нағз тараққӣ кардааст, вазифаи ламсро муякҷаҳои дар муълабҳо ва дигар қисмҳои тана буда, иҷро мекунанд. Дар асоси ин муякҷаҳо дар зерӣ эпителияи гиподерма хучайраҳои асаб дида мешавад. Дар харчангшаклон узвҳои биноиашон хело аҷоиб буда, дар ду шакл воҷеҳурӯд: якӯм дар пепонаашон як чашми науплиусӣ, ки ба давраи кирминагӣ хос аст, дида мешавад. Бисёр харчангшаклон як ҷуфт чашми мураккаб ё фасетокӣ доранд. Ҳар як кадоми ин чашмҳо аз миқдори зиёди чашмҷаҳои содда ё омматиҷҳо иборат аст. Онҳо бо ҳамдигар зич наздик буда, ба воситаи қабати тунуки пигментӣ аз ҳамдигар ҷудо мешаванд (расми 194 А, Б, В)

Дар харчанги дарёӣ 3000 омматиҷҳо дида мешавад. Баъзе криветҷаҳо ва крабҳо вобаста ба ранги маҳал ранги танаашонро тағир медиҳанд, ки ин аҳамияти муҳофизавӣ дорад.

Системаи ихроҷ. Системаи ихроҷ сохти метамериро гум кардааст. Дар онҳо ду ҷуфт гадуҷҳои ихроҷкунанда дида мешавад, ки онҳо шакли тағйирёфтаи целомодукҷаҳо мебошанд. Сохти ҳардуи онҳо тахминан якхела аст. Ҳар як узв аз халҷачаи қафо иборат буда, аз онҳо найҷаи печутобхурда баромада, ба берун кушода мешавад. Баъзан пеш аз найҷаи печутобхурда ҷои васеъшуда мавҷуд аст, ки онро пуфаки шошадон меноманд. (расми 195). Як ҷуфти он дар асоси антенна кушода шуда, онро гадуи антеннаӣ ва дигараш дар асоси максилла ба берун кушода шуда, онро гадуи максиллярӣ меноманд.

Системаи чинсӣ. Аксарияти харчангҳо ҷудочинсаанд. Дар онҳо деморфизми чинсӣ нағз тараққӣ кардааст. Масалан дар наринаҳо ё антеннаҳо ё антеннулаҳо ба узвҳои қапандаи модина табдил ёфтаанд.

Пойҳои дар назди сӯроҳии чинсӣ ҷойгир буда, ба узви таносул муваддал шудааст. Мисол пойҳои 1-2-уми шиками харчанги дарёӣ ҳамин вазифаро иҷро мекунанд. Баъзан андозаи нарина аз модина хело хурд аст. Дар баъзе мавридҳо гадуҷҳои чинсӣ ҷуфт мебошанд. Дар вақти бордор кардан сперматофорҳо ба сӯроҳии чинсӣ модина ё фиристонида мешаванд ё дар назди он часпонида мешаванд. Ҷойгиршавии сӯроҳии чинсӣ дар харчангҳои олия дар модина дар сегменти шашум ва дар нарина дар сегменти ҳаштуми сина ҷойгир аст (расми 190). Бисёр харчангшаклон ғамхорӣ барои насл зоҳир мекунанд. Онҳо тухмро дар худ гирифта мегарданд (расми 197), афзояшан бо табдилёбӣ мегузарад. Тухми харчангҳо аз зарда бой аст. Дар мавриди кам будани зарда тақсимшавӣ ба монанди ҳалқакир-



Расми 192. Сохти системаи гардиши хуни харчанги дарё.
 1-артерияи антеннаи, 2-аортаи пеш (артерияи чашм); 3-дил,
 4-перикардия, 5-рағҳои ғалсамагию дили, 6-артерияи поёнрав,
 7-артерияи шикамӣ (болои шикамӣ), 8-артерияи зери асаб, 9 - синуси
 венозии шикамӣ.

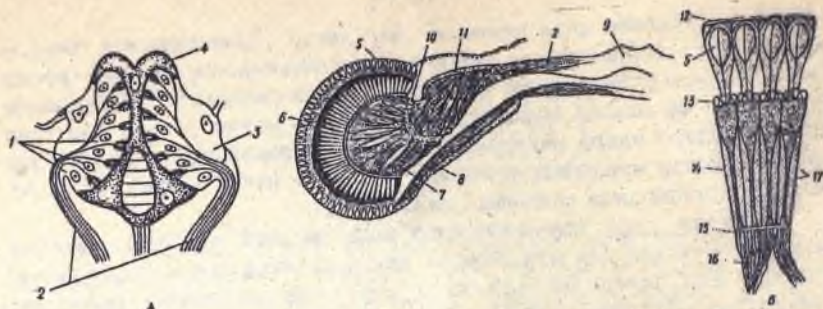


Расми 193. Сохти системаи асаби марказии харчангшаклон.
 А-қатори Anostraca; Б-қат. Euphausiacea; В-қат. Stomatopoda;
 Г-қат. Decapoda-Маҷруа; Д-қат. Decapoda-крабҳо; Е-қат. Scaphopoda
 Ж-зерсинфи Ostracoda.



Расми 196. Харчанги галсамапойдор *Artemia salina* А - сохти беруни модина; Б - сари нарина.

1 - чашмчаи науплиали, 2 - антенулла, 3 - чашми фасетоки, 4-антенна, 5 - пойҳои синнаги, 6 - халтаи тухм, 7 - шикам, 8 - шоха.



Расми 194. Узви биноии харчангшаклон. А-схемаи сохти чашми тоқи *Cypris*; Б-буриши чашми мураккаби ғалсамапой *Branchipus* В-қисми чокшудаи чашми мураккаб: 1 - ҳуҷайраҳои ретинали, 2-асаби биноӣ, 3 - булӯрак, 4 - ҳуҷайраҳои пигменти, 5 - конуси булӯракҳо, 6 - қабатҳои ҳуҷайраҳои ретинали ва пигменти. 7 - нахҳои асаб, 8 - мушаки пояи чашм, 9 - мағзи сар, 10-11 тудан ганглияҳои ҳуҷайраи асаб, 12 - кутикулаи хитинии шаффоф, 13-қисми дисталии ҳуҷайраҳои ретинали, 14-ҳуҷайраҳои ретинали, 15-мембранаи базали, 16-нахҳои асаб, ки аз қисми базалии ҳуҷайраҳои ретинали ҷудо шудаанд, 17 - қабатҳои пигменти байни оматидҳои алоҳида.



Расми 195. Ғадуди антенналии харчанги дарё. 1 - пуфаки шошадон, 2 - сӯроҳии ихроҷ, 3, 4, 5 - қисмҳои гуногуни рағи ихроҷ, 6 - ҳалтаи целомӣ.

михо пурра нобаробар мегузарад. Дар ин маврид яке аз хучайраҳо хело барвақт тақсим шуда, хучайраеро пайдо мекунад, ки аз он энтодерма ҳосил мешавад. Аммо тухми бисёр харчангҳо бо зарда боӣ буда, тақсимшави он қисман ва рӯякӣ мегузарад (расми 198). Ядро пай ҳам ба 2,4,8 ва аз ин зиёд ядроҳо тақсим мешавад, аммо худӣ хучайра тақсим намешавад. Ин ядроҳо ба атроф рафта, дар гирди онҳо цитоплазма чамъ мешавад. Зардаи мобайн тақсим нашуда, болои он бо як қабат хучайра пушида мешавад. Аз ин сабаб ин хел қисман тақсимшавиро тақсимшавии рӯякӣ меноманд. (расми 198). Кирминаи онҳоро науплиус меноманд (расми 199). Синфи харчангшаклон ба 5 зерсинф тақсим шудааст.

ЗЕРСИНФИ 1. ХАРЧАНГШАКЛОНИ ГАЛСАМАПОЙ (BRANCHIOPODA)

ЗЕРСИНФИ 2. ЦЕФАЛОКАРИДА (CEPHALOCARIDA)

ЗЕРСИНФИ 3. МАКСИЛЛОПОДА (MAXILLOPODA)

ЗЕРСИНФИ 4. ХАРЧАНГҲОИ ГУШМОҲИДОР (OSTRACODA)

ЗЕРСИНФИ 5. ХАРЧАНГҲОИ ОЛӢ (MALACOSTRACA)

ЗЕРСИНФИ 1. ХАРЧАНГШАКЛОНИ ГАЛСАМАПОЙ (BRANCHIOPODA)

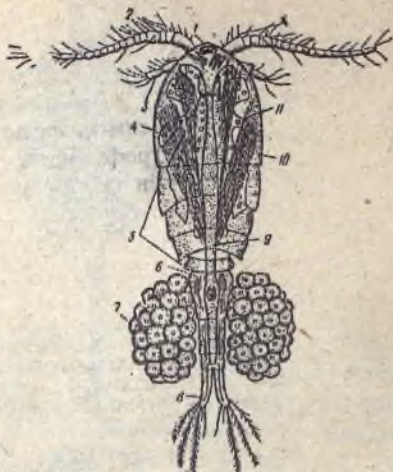
Онҳо харчангшаклони аз ҳама оддӣ буда, сегментҳои танаашон доимӣ нест. Сарашон бо сегментҳои тана намечаспад, пойҳои сина баргмонанд буда, барои роҳгардӣ, нафаскашӣ ва раванкардани хӯрок ба тарафи даҳон хизмат мекунанд. Ин зерсинф ба ду қатор ҷудо мешавад.

ҚАТОРИ 1. ГАЛСАМАПОӢН (ANOSTRACA)

Танаи онҳо дароз буда, сегментацияшон қариб гомонӣ мебошад, сипари сар - карапакс надоранд (расми 200). Онҳо чашми науплиусӣ ва фасетокӣ доранд. Дар синаашон 11- 19 сегмент дошта, дар онҳо пойҳои баргмонанд дида мешавад, сегментҳои шикам пой надоранд. Онҳо асосан дар обҳои ширин зиндагӣ карда, андозаи танаашон 2 см. буда, 180 намуданд. Баъзан дар пасхамиҳо пас аз об шудани барф вомехӯранд. Намояндагони ин қатор бранхипус, пристоцефалус ва гайраҳо мебошад. Артёма салина (расми 196) дар обҳои шӯри даштҳои нимбиёбонҳо, лиманҳо зиндагӣ мекунад.

ҚАТОРИ 2. ХАРЧАНГҲОИ БАРГПОЙ (PHYLLOPODA)

Аз ҷиҳати дараҷаи ташкилӣ онҳо ба қатори пелтара монанд мебошанд. Фарақашон дар он аст, ки сарашон бо сина часпидагӣ буда, ба воситаи карапакс пушидагӣ мебошад, ки вай ба гушмоҳии дутарафа монанд буда, қариб ҳамаи танаро мепӯшад. Синаи харчангҳои оддӣ аз сегментҳои бисёр иборат буда, онҳо дар худ пой душоҳа доранд, аммо дар намудҳои нисбатан баландташкिल्фтаашон миқдори сегментҳо



Расми 197. Модинаи циклоп *Cyclops strenuus* I-чашм, 2 - антеннула, 3 - антенна, 4 - чашми мураккаб, 5 - чор сегменти озоди синаги, 6 - сегменти чинсии шикам, 7 - халтаи тухм, 8 - шоха, 9 - руда, 10 - мушакҳои барқади сина, 11 - тухмакдон.



Расми 198. Тақсимшавии тухми харчангшаклон. А- тақсимшавии дитерминици *Euphausia*, Б-Г- се зинаи тақсимшавии рӯякии краби *Dromia* (Г - фазаи ба бластулла монанд, вале пур аз зарда), 1 - энтодерма, 2 - ҳуҷайраи якумини мезодермали.

кам шудааст. Пойҳои баргмонанд дар як вақт вазифаи шиноваря, на-
фаскашӣ ва равои кардани хӯрокро ба тарафи даҳон иҷро мекунанд.
Шикамашон майли редуқцияшавӣ дорад. Онҳо чашми мураккаб ва
науплиуси доранд. Ин қатор ба се зерқатор чудо мешавад:

ЗЕРҚАТОРИ 1. СИПАРДОРОН (NOTOSTRACA)

ЗЕРҚАТОРИ 2. ХАРЧАНҶҲОИ ҒУШМОҶИДОРИ БАРҒПОИ (CONCHOSTRACA)

ЗЕРҚАТОРИ 3. ХАРЧАНҶҲОИ МУЪЛАБПОИ Ё КАЙКОНИ ОБИ (CLADOCERA)

ЗЕРҚАТОРИ 1. СИПАРДОРОН (NOTOSTRACA)

Карапакси сипардорон ҳамвори боммонанд буда, як қисми
шикамро наменӯшад (расми 201). Синашон аз 40 сегмент иборат бу-
да, дар 10 сегменти сина як чуфти пой доранд.

Чуфти якум ва дуҷуми пой аз дигар пойҳо фарқ мекунад, чун-
ки дар онҳо баромадҳои дарози риштамонанд мавҷуд буда, онҳо вази-
фан узви ҳисро иҷро мекунанд. Дигар сегментҳои сина ҳар кадомашон
аз 4 то 6 чуфт пой доранд. Ин ҳодисаи аҷоиб дар дигар бандпоён дида
намешавад. Шумораи умумии пойҳои сина ба 70 чуфт мерасад.

Дар қисми шикамашон пой дида намешавад дар охири шикам
як чуфт аппарати душоха, ки ба қил монанд буда вазифаи ҳисро иҷро
мекунад дида мешавад. Сипардорон боқимондаи рустанӣҳои зери оби
ва ҳайвонҳои хурдро мехӯранд. Хӯрокро баромадҳои кафшакунандаи
ҳамаи пойҳо гирифта, онро ба воситаи ноаи шикам, ки дар байни
пойҳо ҷойгир аст ба тарафи даҳон равона мекунанд. Ин тарзи
хӯрокхӯрӣ ба трилобитҳо ҳам хос буд. Сипардорон бо роҳи партено-
генез афзоиш карда, дар кулмаҳои ширини нисбатан гарм дида ме-
шавад. Баъзан онҳо пас аз борони саҳт бисёр пайдо мешаванд. Тухми
ин ҳам ба монанди ғалсамапоён ба гармӣ ва хушкӣ тобовар буда, ба
воситаи шамол паҳн мешаванд. Дар ИДМ 9 зоти ин қатор маълум аст.
Масалан (*Triops cancriformis*) ва сипардори баҳорӣ Лепидурус апус ва
ғайраҳо маълуманд.

ЗЕРҚАТОРИ 2. ХАРЧАНҶҲОИ ҒУШМОҶИДОРИ БАРҒПОИ (CONCHOSTRACA)

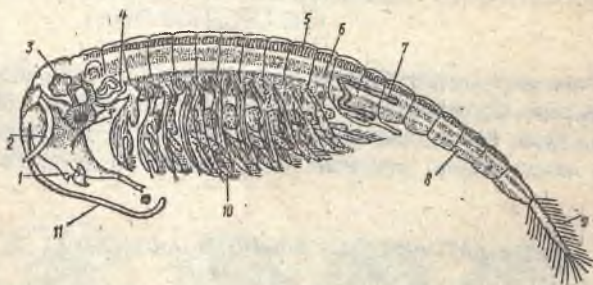
Онҳо харчангҳои майда буда, карапаксашон ба ғушмоҳии ду-
тарафа монанд аст, ва тамоми танаро менӯшад (расми 202). Ҳарду та-
рафи карапаксашон ба тана ба воситаи мушакҳои маҳкамкунанда, ки
дар назди максиллаи дуҷум ҷойгиранд пайваст мешаванд. Антеннула-
шон хурд ва антеннашон душоҳаи дароз аст.

Дар қисми синашон 10 - 32 сегмент мавҷуд буда, онҳо пой
душоха доранд. Шикамашон рудимент шудааст: аз ин қатор зиёда аз
150 намуд маълум буда, онҳо дар обҳои ширини хурд ва хушкшудаис-
тода зиндагӣ мекунанд. Онҳо хуб шино карда наметавонанд, барои
ҳамин хокро кофта, дар он ҷо зиндагӣ мекунанд.



Расми 199. Кирминаи науплиусии сиклоп *Cyclops* (кат. *Sorceroda*)

1 - антенна, 2 - мандибулла, 3 - антеннулла, 4 - чашми науплиуси, 5 - ғадуи ихроҷи антеннали, 6 - рӯда.



Расми 200. Наринаи ғалсамапой *Branchipus stagnalis*
 1 - антенна, 2 - антеннулла, 3 - баромади рӯдагии чигар, 4 - ғадуи максиллари, 5 - дил, 6 - рӯда, 7 - наслдон, 8 - шикам, 9 - наздаи шоха, 10 - пойҳои синағи, 11 - баромади сар.

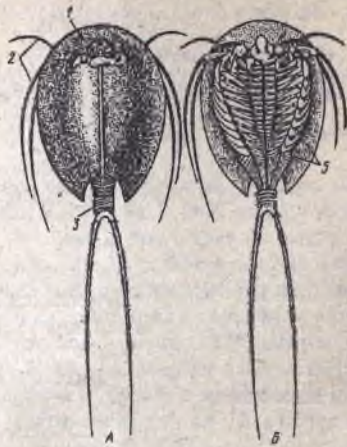
Дар табиат одатан нарина ва модина вомехуранд. Аммо дар хамаи намудҳои оилаи лимнади фақат модинаҳои партеногенетикӣ дида мешаванд. Тухмхоро дар девори гушмоҳиашон гирифта мегарданд. Онҳо дар худ пӯстлоқи сахт дошта аз гармӣ ва хунуки муҳофизат меёбанд.

ЗЕРҚАТОРИ 3. ХАРЧАНГҲОИ ШОХЧАМУЙЛАБДОР Ё КАЙКОНИ ОБИ (CLADOCERA)

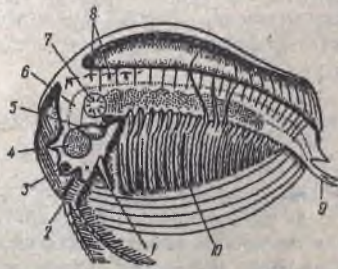
Онҳо организмҳои майдаи планктонӣ мебошанд. Дар бисёр намояндагони ин зерқатор, танаашон бо гушмоҳии дутарафа пӯшида аст, ки он аз паҳлӯҳо мачақ буда, сарашон ба монанди нул ба пеш равоншудааст, мисол, дар дафния. Дар сарашон чашми науплиусӣ ва чашми калони мураккаб доранд, ки он дар натиҷаи якҷояшавии ду чашми мураккаб ҳосил шудааст. Антеннулаашон хурд, вале антеннаашон калони шохронда буда, вай вазифаи шино карданро иҷро мекунад (расми 203).

Сегментҳои сина кам буда, дар онҳо пойҳо ҷойгир шудаанд ва ба барг монанд мебошанд. Дар пойҳои онҳо қилҳои пармонанди бисёр мавҷуд буда, онҳо вазифаи аз об соф карда гирифтани зарраҳои хурокиро иҷро мекунанд. Ғалсамаҳо ҳам дар пойҳо ҷойгир шудаанд. Шикамашон ба бандҳо ҷудо нашудааст. Ин зерқатор зиёда аз 400 намуд дошта, дар обҳои шӯр ва ширин зиндагӣ мекунанд. Намояндаи паҳншудаи онҳо дафния пулекс (расми 203) босмина ва ғайраҳо мебошанд.

Кайки оби ё дафния андозааш 1-3 мм. буда, аз қисми сарсина ва шикаи иборат аст. Зоти кайки оби қариб 26 намудро дар бар мегирад. Дар ИДМ 14, аз ҷумла дар Тоҷикистон 7 намуди дафния ёфт шудааст. Дар обанборҳои гуногуни Тоҷикистон бештар намудҳои дафния пулекс, дафния магна, дафния лонгиспина ва ғайраҳо вомехуранд. Ғизои кайки оби бактерияҳо, мавҷудоти соддатарин, зарраҳои майдатарини детрит (моддаҳои мурда ё қисман минералшудаи органикӣ) рустанӣ ва ғайраҳо мебошанд. Зимистонро кайкони оби дар ҳолати тухмӣ бордоршуда гузаронида, баҳор аз он модинаи бо роҳи партеногенез афзоиш кунанда пайдо мешавад. Насли охирини онҳо дар наздикиҳои тирамоҳ нарина пайдо мекунанд, ки онҳо тухмро бордор карда, боз баҳор аз он модинаи партеногенетикӣ пайдо мешавад. Аз тухмҳои бордорнашуда ҳам модина пайдо мешавад, онҳоро модина дар ҳучраҳои махсус гирифта мегардад. Тухмҳои бордоршуда бошад, бо пардаи дуқабата пӯшида мешаванд, ки онро эфиппиум меноманд. Онҳо дар ин ҳолат зимистонро аз сар мегузаронанд. Оилаҳои ин қатор дар фаслҳои гуногуни сол зиндагӣ карда, дар онҳо тағирёбиҳои фаслисолии шаклҳои насл (цикломорфоз) мушоҳида карда мешавад. Мисол дар сарашон нули дароз пайдо мешавад. Намояндагони ин қатор



Расми 201. Сипардор. (Щитень) *Trigraps sacrififormis* А-намуд аз тарафи пушт; Б-намуд аз тарафи шикам; 1 - чашм, 2 - баромадҳои рипштагии чуфти якҷуми пойҳои синағи, 3-шикам, 4-шоха, 5 - пойҳои синағи.



Расми 202. Харчанги баргпои гушмоҳидори *Limnadia lacustris* Табақи чапи гушмоҳӣ ва антеннаи тарафи чап бурида партофта шу- даанд. 1 - антеннула, 2 - антенна, 3 - чашми мураккаб, 4 - баромади гадурии руда, 5-мандибулла, 6-руда, 7 - мушаки қулфаки, 8 - суроҳии (остии) дил, 9 - шоха, 10 - пойҳои синағи.

аҳамияти калони хочағи доранд. Онҳо хуроки муҳими на фақат бемухраҳои калони обӣ, балки моҳибачаҳо ва моҳиҳои калон, сигҳо мебошанд. Барои ҳамин ҳам дар мамлакати мо дар назди заводҳои моҳипарварӣ дафния ва дигар намояндагони ин қаторҳо ба таври сунъӣ парвариш мекунанд.

ЗЕРСИНФИ 2. ЦЕФАЛОКАРИДАҲО (CERHALOCARIDA)

Ин гурӯҳ на он қадар калон буда, аз ҷиҳати дараҷаи ташкилӣ хеле оддианд ва дар соли 1957 муайян карда шудаанд. Танҳо онҳо дароз аст, дар охири тана ду қили дароз доранд (расми 204). Онҳо ҷашм надоранд, ки ин ба дар зери замин зиндагӣ кардани онҳо вобаста аст. Пойи онҳо барои нафаскашӣ, ҳаракат ва тела кардани хӯрок ба даҳон хизмат мекунанд. Ин зерсинф ҳамагӣ 4 намуд дорад. Дар ИДМ дида намешавад. Онҳо асосан дар соҳилҳои ҷазираҳои Япония, Америкаи Шимоли ёфт шудаанд.

ЗЕРСИНФИ 3. МАКСИЛЛОПОДА (MAXILLOPODA)

Намояндагони ин зерсинф шакли зиндагии муфтхӯр ва озоднаро мегузаронанд. Пойҳои атрофи даҳон нағз тараққӣ карда, онҳо барои половидани об ва доштани хӯрок хизмат мекунанд. Дар шикашон пой дида намешавад. Ин зерсинф ба якҷанд қатор таксим шудааст.

ҚАТОРИ 1. МИСТАКОКАРИДА (MUSTACOCARIDA)

Онҳо дар байни зарраҳои рег зиндагӣ мекунанд. Андозаи танаи онҳо ҳамагӣ 0,5 мм буда, дар соли 1943 кашф карда шудаанд. Ташкилӣ ба бадани мистакокарида хело оддӣ аст. Намояндааш мистакокарида (расми 205). Хурокашон зарраҳои органикӣ буда, аз тухми онҳо кирминаи науплиусӣ мебарояд.

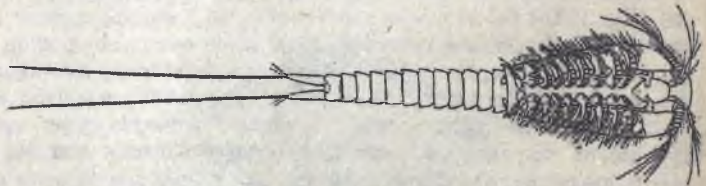
ҚАТОРИ 2. БЕЛПОЁН (COPEPODA)

Аз ин қатор 1800 намуди онҳо маълум аст. Онҳо организмҳои хурди планктонианд, сар бо сина часпида буда, онро сарсина мегӯянд. Антеннулаи онҳо баъзан аз тана дарозтар буда, барои шино кардан хизмат мекунанд. Дар сарашон даҳон, ҷашми науплиусӣ ва баромадҳои сар ҷойгиранд. Дар қисми шикашон пой нест, вай бо парраи аналӣ ва душоха ба охир мерасад. (расми 197).

Тухмҳои модина гузошта шуда дар ҳалтаҳои паҳлӯи шикам часпонда мешаванд. (расми 197). Аз тухм кирмина барои мададаи уро науплиус мегӯянд ва он то 12 маротиба пӯст партофта ба ҳайвони болиғ табдил меёбад. Бисёр намояндагони ин қатор муфтхӯри моҳиҳо мебошанд (расми 206). Намояндагони ин қатор дар обҳои шӯр, ширин



Расми 203. Модинаи кайки обя *Daphnia pulex*.
 1-чашми мураккаб, 2-чашми науплиалӣ, 3-мағзи сар, 4-канори шика-
 мии сар, 5-антенулла, 6-антенна, 7-чоғи боло (мандибула), 8-руда,
 9-баромади чигар, 10-ғадуди ихроҷи максилларӣ, 11-дил, 12-тухмакдон,
 13-хучраи наслбарор, 14-баромадҳои пушти шикам, ки баромадҳои
 хучраи наслбарорандаро мепӯшанд, 15-баромади қафо, 16-қилчакҳо,
 17-шикам, 18-пойҳои синағӣ, 19-чуфти I-уми пои синағӣ.



Расми 204. Цефалокарида *Hutchinioniella*
 намуд аз тарафи шикамиаш.

зиндагӣ карда, хуроки муҳими моҳиҳо ба шумор мераванд. Дар обҳои ширин махсусан циклоп (расми 197) зиндагӣ карда, ин ҳамчун хучанин мобайнии кирмҳои муфтхӯри одам, бандкирми паҳн ва ришта мебошад.

Белпоёни муфтхӯр дар ғалсамаи моҳиҳои обҳои ширин зиндагӣ карда ба циклоп монанд мебошанд. Мисол ергасилиус, лампроглеа, ахтерес ва ғайраҳо сегментацияшонро гум карда, муфтхӯри хифноки моҳиҳо мебошанд (расми 206 А, Б, В).

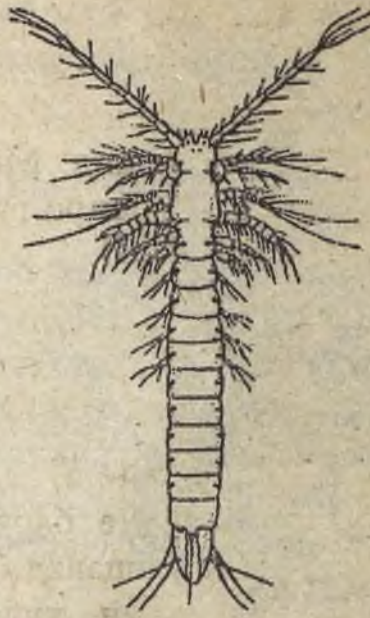
ҚАТОРИ 3. КАРПХУРОН (BRANCHIURA)

Намоёндогони ин қатор хело хурд буда, эктопаразити пусти моҳиёни карп мебошанд. Танаи онҳо аз тарафи пушт бо шикам фишурда буда, тарафи шиками каме барҷастатар мебошад. Дар онҳо чашми сода ва мураккаб дида мешавад. Онҳо озодона шино карда метавонанд, барои ҳамин муваққатан хучайнашонро партофта метавонанд. Карпхӯр (аргулус фолиацеус) ё шабушки карп (расми 207) дар моҳии карп ва дигар моҳиёни обҳои ширин муфтхӯри карда ба онҳо зарари калон мерасонанд.

ҚАТОРИ 4. МУЙЛАБПОЁН (CIRRIPEDIA)

Онҳо дар обҳои шӯр ба ягон субстрат часпида зиндагӣ мекунанд. Онҳо инкишофи худро аз кирминаи науплиусӣ сар карда, ба фазаи дигар тараққиёти ципрус табдил меёбанд (ин аз номи як зот грифта шудааст) ципрус бо гушмоҳии дутарафа иҳота шудааст. Кирмина аввало шино карда, баъд оҳиста-оҳиста ба зерӣ об рафта ба ягон предмет мечаспад. Антеннулаҳо ва тамоми узвҳои пеши сар ба узви қапанда табдил ёфтаанд. Ҳамин тариқ ҳайвон ба воситаи қисми пеши тана часпида қисми қафои тана барои шино кардан мувофиқ шудааст (расми 208). Вобаста ба шакли зиндагӣ антенна ва чашмҳои мураккаб барҳам хурдаанд. Пойҳои сина дарози душоха буда, онҳо ба муйлаб монанд мешаванд ва хуроқро ба тарафи даҳон меоранд. Қисми шикамашон тараққи накардааст.

Аксарияти муйлабпоён хунсо мебошанд. Онро эҳтимол шароити зиндагии нишаста ба вучуд овардааст, аммо ин хунсогӣ ҳодисаи дуюмин аст. Муйлабпоён асосан дар баҳрҳо во мекӯранд. Мисоли муйлабпоёни озод зиндагикунанда мурғобичаи баҳрӣ (*Lepas*) желудҳои баҳрӣ (*Balanus*) мебошанд. Мурғобичаи баҳрӣ дар як танай мулоими дароз нишаста буда, гушмоҳиашон аз паҳлӯҳо маҷақ мебошад (расми 208). Желудҳои баҳрӣ бошанд (расми 209) дар зерӣ об часпида зиндагӣ мекунанд. Баъзе намудҳои ин қатор дар пусти наҳанг (акула), китҳо часпида иҷоранишинӣ мекунанд. Ин қадами аввалин



Расми 205. Мистакокарида *Derocheilocaris remanei*.



Расми 206. Модинаҳои муфтхури харчангҳои белпой. Сорерода аз моҳии обҳои ширин А-*Ergasilus peregrinus* Б-*Lamproglena compacta* бо сегментҳои бадан ва пойҳои рудиментӣ; В-*Achteres* баданаш сегмент надорад.

барои муфтхӯри мебошад. Саккулина муфтхӯри харчангҳо, крабҳо мебошад (расми 210).

Ин ба танаи краб ба воситаи таначаи махсус часпида шири танай ҳуҷайнашро мемакад. Дар дохили танай саккулина ба ғайр аз ганглия ва ғадуди хунсоя дигар узвҳо дида намешавад.

ҚАТОРИ 5. ХАЛТАСИНАҲО (ASCOTHORACIDA)

Ин ҳам қатори на он қадар калон буда, онҳо муфтхӯри қаралҳои полипи ва сӯзанбаданон мебошанд. Аҳамияти хоҷагиашон калон нест (расми 211).

ЗЕРСИНФИ 4. ХАРЧАНГҲОИ ГУШМОҲИДОР (OSTRACODA)

Ба ин зерсинф харчангҳое дохил мешаванд, ки онҳо хурд буда, фақат дар зери микроскоп менамоянд. Онҳо дар обҳои ширин ва шӯр вомерхӯранд. Онҳо организми хеле махсусшуда мебошанд: 1-танаашон бо гушмоҳӣ пушида шудааст. 2-миқдори сегментҳояшон хеле кам шудаанд ва сарҳади онҳо номаълум аст. Онҳо чашми науплиусӣ дошта, чашми мураккаб надоранд. Вазифаи шино қарданро антеннаҳо иҷро мекунанд. Зиёда аз 2000 намуди ин зерсинф маълум аст. Хуроки онҳо рустаниҳо ва ҳайвонотҳои хурд мебошанд.

Дар фаунаи ИДМ намуди Ципрус пубера вохӯрда, дар обанборҳои майда, қулмақҳо сукунат доранд. Онҳо аз давраҳои кембрий маълум буда, ба монанди фораминифераҳо нишондиҳандаи нефт мебошанд. Андозаи танаашон аз 0,3 то 7,3 мм. мебошад.

ЗЕРСИНФИ 5. ХАРЧАНГҲОИ ДАРАЧАИ ОЛИ (MALACOSTRACA)

Баръакси дигар харчангҳо миқдори сегментҳо дар онҳо доимӣ мебошад. Дар сар 4, дар сина 8 ва дар шикам 6 сегмент доранд. Узви ихроҷашон дар ҳолати болиғӣ ғадуди антенниалӣ мебошад. Сӯроҳии ҷинсӣ дар модина сегменти 6-ум ва дар нарина сегменти 8-уми сина ҷой гирифтааст.

Кирминаи онҳоро зоа меноманд. Эволюцияи ин зерсинф эҳтимол нисбат ба дигар зерсинфҳо бо роҳи мустақил гузаштааст. Ин зерсинф 14 000 намуд дошта, ба яқинд қатор ҷудо мешавад.

ҚАТОРИ 1. МАҲИНЗИРЕҲОН (LEPTOSTRACA)

Онҳо харчангҳои майда буда, ҳамагӣ 8 намуд доранд. Дарачаи ташкилбанишон хеле оддӣ буда, намояндаи ин қатор Небалия мебошад (расми 212). Дар бахрҳо вомерхӯранд.



Расми 207. Наринаи карпхур *Argulus foliaceus*

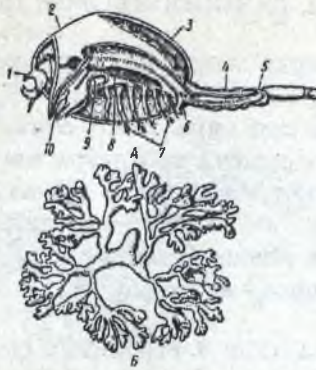
1 - стилет, 2 - антенула, 3 - максиллаи 1, 4 - маканда, 5 - пойҳои сина, 6 - наслдон, 7 - чигар, 8 - максиллаи 11, 9 - антенна, дар назди вай-чашм.



Расми 208. Сохти мурғобии баҳри *Leras*. намуд аз чап, лавҳа-

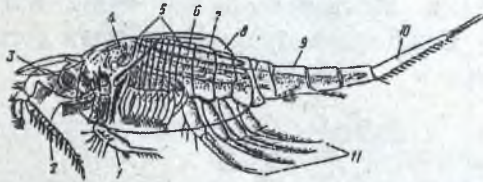
чаҳои чапи скелети ва мантияш партофта шудааст.

1-антенулла, 2-ғадудҳои цементӣ, 3-тухмдон, 4-тухмгузарон, 5-рӯда, 6 - ганглияи болои гулӯ, 7 - мушаки қулфак, 8 - пойҳои синаги, 9-узви бордоркунӣ, 10 - мантия бо лавҳаҳои скелети, 11 - наслдонҳо.

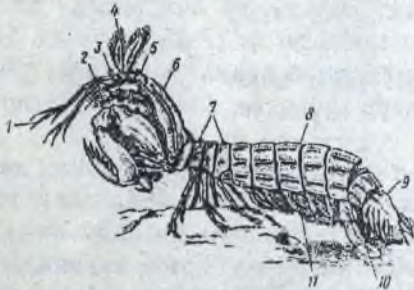


Расми 211. Харчангҳои халтасина. А- *Ascothorax ophioctenis* нарина Б- *Dendrogaster dichotomus*, модина.

1 - антеннула, 2 - ҷои асоси чини мантия, 3- мантия, 4- шикам, 5-анус, 6 - рӯда, 7 - пойҳои синағӣ, 8 - системаи асаб, 9- гадуи максиллярӣ, 10 - конуси даҳони.



Расми 212. Небалия *Nebalia geoffroyi*, нарина. 1 - антенна, 2 - антеннула, 3 - чашм, 4 - мушаки кундаланг, 5 - сина, 6 - каслдон, 7-дил, 8- зиреҳи дутабақа, 9-шикам, 10- тельсон, 11-пойҳои шикамӣ.



Расми 213. Харчанги ҷабдаткунанда (Рак-богомол) *Squilla oratoria*. 1 - антеннула, 2 - антенна, 3 - чашм, 4 - пулакчаҳои берунаи антенна, 5 - сари якумин, 6 - зиреҳ (карашакс), 7- сегментҳои синағӣ, 8- шикам, 9 - тельсон, 10 - ҷуфти охирии пойҳои шикамӣ, 11-пойҳои шикамӣ.



Расми 209. Жёлуди баҳря. *Balanus hammeri*.
1 - лавҳачаи сарпӯши оҳакин, 2 - лавҳачаҳои хонача.



Расми 210. Зинаи инкишофи *Sacculina*. I - саккулинаи болет дар шиками краб, II- науплиус, III- кирминаи ципришакл, IV- ҳамон дар асоси муйҳои пушиши краб часпидааст (давраи кентрогон), V- массаи хучайраҳои дохилшуда дар ковокии бадани хучаи, VI- стадияи саккулинӣ ва дохилшавӣ дар болои рӯдаи краб, VII- ҳамон пайдошавии мантия ва ковокни мантия.

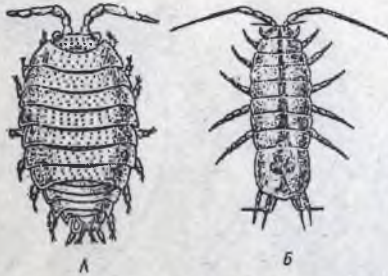
1-баромадҳои решаи саккулина, 2-танаҷа - асоси системаи реша, 3-танаи саккулина, 4- сӯрохи ковокии мантия, 5-шиками ҷудошудаи краб, 6-антеннула, 7-антенна, 8-мандибулла, 9- порчаи хитинии кутикулаи краб, 10 - кентрогон, 11 - зиреҳи партофташудаи кирминаи ципришакл, 12 - массаи хучайрагии ба дохили краб дохилшаванда, 13-рӯдаи краб, 14-зиннаи саккулина ба дохили краб дохилшаванда, 15- Ибтидои (чанини) холигии мантия.



Расми 214. Харчанги - *Mysis relicta*.



Расми 215. Харчанги модинаи муфтхури баробарпой *Sanctisera elegans* I - халтаи насл, 2 - пойҳои синаги, 3 - сина, 4 - пойҳои шиками, 5- уроподаҳо, 6- шикам, 7- наринаи пакана, ки дар бадани модина сукуват мегирад.



Расми 216. Харчангҳои баробарпой Isopoda А-харак (мокрица) *Porcellio* Б - харакҳои оби *Asellus aquaticus*.

ҚАТОРИ 2. ДАХОНПОЙДОРОН (STOMATORODA)

Онҳо дар баҳрҳо зиндагӣ карда, то 34 см андоза доранд, шахсан шиками барчаста доранд.

Ќуфти дуҷоми пой сина тағир ёфта, ба пой қапанда табдил ёфтааст. Онҳо шакли зиндагии кобандаро мегузаронанд ва асосан дар баҳрҳои гарм вомехуранд. Аз ин қатор 170 намуд маълум аст.

Намояндагони ин қатор харчанги ибодаткунанда буда, (расми 213) дар баҳри Миёназамин, уқёнуси Ҳинд ва Ором вохӯрда онҳоро дар хӯрок истифода мебаранд.

ҚАТОРИ 3. МИЗИДИЯ (MYSIDACEA)

Онҳо аз шакли беруни ба криветкахо монанд мебошанд. Дарозии танашон 10-20 мм аст, асосан дар баҳрҳо зиндагӣ мекунанд. Онҳо ғалсама надоранд, ба воситаи тамоми тана нафас мекашанд. Хурокашон детритҳо буда, онҳоро ба воситаи қилҳои ҷоғи поён аз об половида мегиранд. Намояндагони ин қатор Мизис реликта мебошад (расми 214). Онҳо аҳамияти калони хоҷагӣ дошта, хӯроки муҳими моҳиҳо мебошанд.

ҚАТОРИ 4. БАРОБАРПОЁН (IZOPODA)

Ин қатор қариб 4500 намуд дорад. Намояндагони ин қатор дар баҳрҳо, обҳои ширин ва хушкӣ зиндагӣ мекунанд, дар байнашон намудҳои муфтхӯр низ дида мешаванд. Танаи онҳо фишурда буда, то 5 см. андоза доранд.

Як намуди онҳо Батиномус ном дорад, дар ҷуқуриҳои баҳр зиндагӣ карда, андозаи танаи он то 27 см. мерасад. Панҷ ҷуфт пойҳои пеши шиками барои нафаскашӣ хизмат мекунанд, чунки дар онҳо ғалсамаи баргмонанд мавҷуд буда, ба воситаи сарпуши маҳсус пушида мешаванд.

Намуди дигари онҳо харак буда, оксигени дар ҷои нам мавҷуд бударо нафас мекашад. Намояндагони дар хушкӣ зиндагӣ мекардагӣ оксигени атмосфераро ба воситаи трахеяи қалбакии ки дар экзоподити пой ҷой гирифтаст, нафас мегиранд. Баъзе намояндагони ин қатор дар моҳиҳо ва харчангҳо муфтхӯри мекунанд. Мисол *Cancericepon* (расми 215). Намояндаи дигари ин қатор хараки оби (*Asellus aquaticus*) мебошад (расми 216 А.Б.).

ҚАТОРИ 5. ГУНОГУНПОЙДОРОН Ё ПАҲЛУШИНОКУНАНДАГОН (AMPHIRODA)

Ин қатор ҳам 4500 намуд дорад. Аксарияти онҳо дар баҳрҳо зиндагӣ карда, регро кофта дар зерини он, дар найчаи муҳофизати, ё



Расми 220. Краби Камчаткага. *Paralithodes camtschatica*.

Андозаи байни пойҳо 1,5 м вазнаш то 7 кг.



Расми 217. Паҳлушинокун *Gammarus lacustris*.



Расми 218. Қирминаи краб - Зоеа Маја. 1 - чашми мураккаб, 2 - антеннула, 3 - антенна 4, 5 - пойчоғ, 6 - чанини пойҳои синна, 7 - шикам. 8 - чуфти охири пойҳои шикам.



Расми 219. Намояндагони харчангҳои даҳпой. А - криветка *Pandalus borealis*; Б - краб *Carcinus maenas*; В - харчанги оворагард *Pagurus bernhardus*.

Як қисми аможандағони ин зертип ба шароити намии кам мувофиқ шудаанд. Ин зертип ду синфро муттаҳид намудааст.

СИНФИ 1. БИСЁРПОЙДОРОН (MYRIAPODA)

Дар дунё қариб 10 000 намуди бисёрпойдорон маълум буда, дар ИДМ 1000 намуди онҳо воমেҳуранд. Бисёрпойдорон дар зери хок, ҳазон ва дарахтони пӯсида зиндагӣ карда, боқимондаи дарахтони пӯсида (дучуфтпойҳо, симфилҳо) ва мицелияи замбурӯғхоро пауроподаҳо меҳуранд. Баъзеашон даррандаанд (лабпойҳо). Аз бисёрпойдорони захрдор дар ноҳияҳои даштии ҷануби ИДМ, дар Кавказ, Қрим, Осиёи Миёна, аз ҷумла Тоҷикистон ҳазорпой ҳалқа-ҳалқа (Сколепендра сингулак) воমেҳуранд.

Ин синф 10 000 намуд дошта, дар хушкӣ зиндагӣ мекунад. Танаи онҳо қирмонанди дароз буда, ба ду қисм - сар ва танаи банднок ҷудо мешавад. Дар аксарияти сегментҳои тана пой доранд. Ин синф ба чор зерсинф ҷудо мешавад.

1. ЗЕРСИНФИ СИМФИЛҲО (SYMPHYLA)
2. ЗЕРСИНФИ ПАУ РОПОДАҲО (PAUROPODA)
3. ЗЕРСИНФИ КИВСЯКҲО (DIPLOPODA)
4. ЗЕРСИНФИ ЛАБПОЁН (CHILOPODA)

Танаи бисёрпойдорон (расми 221) аз сегментҳои сарҳадашон нағз намоён иборат буда, миқдорашон аз 18 дар симфилҳо ва то 181 дар баъзе лабпоён мерасанд. Сар аз тана бо гарданча ҷудо буда, дар худ мӯйлабҳо ва ҷоғ доранд. Сегментацияи онҳо асосан гомономӣ мебошад, махсусан дар бисёрпойдорони оддӣ (расми 221 Б). Ҳар як сегмент як ду ҷуфт пой дорад. Танаи онҳо бо хитин пушида шудааст. Дар лабпоён ҷуфти якуми пой тана ба ҷоғпой табдил ёфтааст, ки вай вазифаи доштани сайд ва куштани онро иҷро мекунад. Ин ҷуфти пой асосан гафс шуда, нугаш тез буда, ҷангакмонанд аст (расми 222).

Дар асоси ин пой гадуи захрбарор дида мешавад. Заҳри ҷудо-мекардаи он ба бемӯҳраҳо ва мӯҳрадорон саҳт таъсир мерасонад, агар сколопендра дастро газад, варам мекунад. Дар заҳри баъзе намудҳои ин зерсинф кислотаи сивил дида мешавад.

Системаи ҳазми хуроки бисёрпойдорон (расми 223 А) ба найчаи рост монанд буда, даҳон ба рӯдаи пеш пайваستاаст. Дар аввали рӯда гадуҳои лубҷудокунанда, ки онҳо дар ҳазм кардани хӯрок иштирок мекунад, ҷойгиранд. Ҳазмкунӣ ва ҷаббидани хӯрок дар рӯдаи мобайн ба амал меояд. Рӯдаи қафо кӯтоҳ аст. Лабпоён дарранда буда, ҳашаротхоро меҳуранд, аммо дучуфтпоён ё кивсякҳо бошанд барғҳои пӯсида ва боқимондаи рустанихоро меҳуранд.

Узви ихроч. Дар сарҳади рӯдаи мобайн ва қафо найчаҳои дарози сарбаста дида мешавад, ки онҳо узви ихроч буда, найчаи маль-

дар об шакли зиндагии планктониро мегузаронанд. Хатто дар обҳои ширин зиндагӣ карда, муфтхӯр ҳам доранд. Танаи онҳо аз паҳлуҳо фишурда аст *Lammapus lacustus*. (расми 217).

Як-ду пой сина ба сар пайваст буда, чашмашон фасетоки аст, зиреҳ надоранд. Лавҳачаҳои ғалсама дар пойҳои сина ҷойгиранд.

Намояндагони ин қатор кайқони баҳрӣ буда, асосан дар зонаи маду ҷазр зиндагӣ мекунанд. Дар кули Байкал эндемики бисёр доранд. Аҳамияти амалишон калон аст, чунки хӯроки дӯстдоштаи моҳиҳо мебошанд. Барои ин онҳоро дар ҳавзҳо ва обанборҳо ба таври сунъӣ парвариш мекунанд.

ҚАТОРИ 6. ДАҲПОЁН (DECAPODA)

Ин қатор хеле калон буда, гурӯҳи аз ҳама баланд ташкилфтои харчангҳо мебошад. Сегментҳои сина ва сар зич пайваст буда, сарсиноро ташкил мекунанд ва он бо зиреҳ пӯшида шудааст. Қирминаи харчангҳо зоеа меноманд (расми 218).

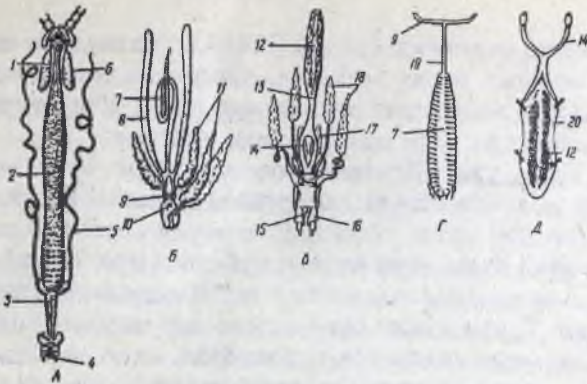
Се ҷуфт пойҳои пеши сина ба ҷоғпой табдил ёфтааст. Ҷуфти якуми пой ба монанди амбур мебошад. Пойҳои сина душоха мебошанд. Ғалсамаҳо дар асоси пойҳои сина ҷойгиранд. Ин қатор 8500 намуд дорад. Дар шиками аксарияташон пой дида намешавад. Дар крабҳо шикам ба тарафи сина қат шуда мебошад. Намояндагони ин қатор дар чуқуриҳои баҳрҳо, уқёнусҳо зиндагӣ мекунанд. Ба харчангҳои обҳои ширин харчанги дарё дохил мешавад. Баъзе намудҳои краб ва харчанги оворагард (рак отшелник) ба шакли зиндагии ҳушкӣ гузаштаанд. Харчангҳои даҳпой тухмро дар пойҳои шиками то баромадани қирмина гирифта мегарданд. Онҳо аҳамияти калони саноатӣ доранд. Махсусан харчанги дарё, омарҳо, лангустҳо, краветкаҳо ва крабҳо (расми 219-220). Дар ИДМ саноати консервабории краб хуб тараққӣ кардааст. Онҳоро асосан экспорт мекунанд.

Дар лангустҳо пой амбурмонанд дида намешавад, ки ин фарқи онҳоро аз омарҳо нишон медиҳад. Як намуди онҳо краби роҳзан буда, дар мамлакатҳои тропикӣ меваи рустаниҳо мекӯранд.

ЗЕРТИПИ ТРАХЕЯНАФАСКАШОН (TRACHEATA)

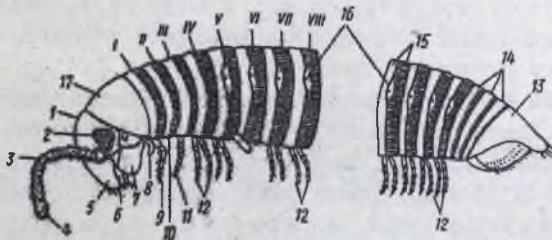
Ин зертип асосан бандпоёни заминиро дар бар мегирад. Намояндагони дар ҳушкӣ зиндагикунанда, ба воситаи трахея нафас мекашанд. Ин гуна узви нафаскашӣ барои сарфа қардани намай хело қулай аст. Сар аз сина ҷудо буда, аз акрон ва чор сегмент иборат аст.

Пойҳои сегменти якум ба антеннаҳои дуҷуми харчангҳо монанданд. Дар сар як ҷуфт муълаб ё антеннула ва се ҷуфт пойҳои даҳпоя-ҷоғи боло мандибулла ва ҷоғи поён максилла мавҷуд аст.



Расми 223 А. Узвҳои дохилии бисёрпоён. А - узви ҳазми зуроки *Lithobius forficatus* (Chilopoda); Б - узви чинсии наринаи Chilopoda; В - узви чинсии модинаи Chilopoda; Г - Узви чинсии наринаи Diplopoda; Д - Узви чинсии модинаи Diplopoda.

1- сурхрӯда, 2- рӯдаи мобайн, 3- рӯдаи қафо, 4- анус, 5- найчаҳои мальпиги, 6- гадуи луоби оби даҳон, 7- наслдон, 8- пуфаки наслдон, 9- қисми чуфти наслгузарон, 10- найчаи тухмпошак, 11- гадуҳои иловагӣ, 12- тухмдон, 13- қисми тоқи тухмгузарон, 14- қисми чуфти тухмгузарон, 15- суроҳии чинси, 16- пойҳои чинси, 17- наслқабулкунак, 18- гадуи иловагӣ, 19- наслгузарон, 20- халтаи чинсии чоқдодашуда.



Расми 224. Қисми пеш ва қафои танаи кивсяки нарина аз паҳлӯ (*Schizophyllum sabulosum*).

1- сар, 2 - майдончаи чашм, 3 - антенна, 4 - узви буиш, 5 - лаби боло, 6 - чоғи боло, 7 - рухсора, 8 - пойи шакл дигаркардаи I - уми сегменти пешии бадан, 9 - пойи дуҷуми сегменти бадан, 10 - чои суроҳии чинси, 11 - пойи 3-юми сегмент, 12 - пойҳои сегментҳои чуфт, 13 - тельсон, 14 - сегментҳои қавон чои сабзиш, 15 - сегментҳои ба ҳам чуфтшуда, 16- суроҳии гадуҳои захрбарор. 17 - сегменти гарданӣ, ки ба сегменти II- максилла баробар аст; I-III сегментҳои "сина", IV-V-VI ва гайраҳо - сегментҳои "шикам."



Расми 221. Гуногунни бисёрпоён. А - Сколопендра (чилпой) *Scolopendrella immaculata* (зерсинфи *Symphyla*); Б- *Pachimerium ferrugineum* (зерсинфи *Chilopoda*); В - *Lithobius forficatus* (зерсинфи *Chilopoda*); Г - *Polydesmus complanatus* (зерсинфи *Diplopoda*); Д-*Pauropus silvaticus* (зерсинфи *Pauropoda*);
 1 - сар, 2 - антенна, 3 - пойҳои чоғи, 4 - бадан, 5 - суроҳии анали, I-XIX сегментҳои бадан, 6 - сегментҳои гардан бо сегменти максиллаи II - гомолог мебошад.



Расми 222. Аппарати даҳонии *Lithobius forficatus* (*Chilopoda*).
 А - соҳти берунии сар, Б - мандибула - чоғи боло, В- максиллаҳои I, Г - максиллаҳои II.
 1 - асоси мўйлаб, 2- мандибулла, 3- максилла, 1-4- асоси пойҳои тана, 5- пойҳои чоғи, 6 - максиллаи II.

меноманд. Ин сегментҳо аз ҳисоби нуқтаи сабзиш, ки дар назди тельсон ҷойгир шудааст, пайдо мешаванд.

Экологияи бисёрпӯйдорон. Онҳо асосан ҳайвони шабгард буда, дар зери санғо, пустиҳои дарахтон зиндагӣ мекунад. Кивсяк суст ҳаракат мекунад, аммо сколопендра бошад тезҳаракат мебошад. Дар аксарияти намояндагони ин синф ғамхорӣ барои насл мушоҳида мешавад.

Онҳо тухмро дар лонаи махсус, ки худашон аз хок ва дигар материалҳо тайёр мекунад, монда то давраи баромадани наслашон онҳоро мепоянд. Бисёрпӯйдорон асосан дар мамлакатҳои гарм масалан, Қрим, Кавказ ва Осиёи Миёна вомехуранд. Намояндагони аз ҳама калони онҳо дар тропикҳо зиндагӣ карда, то 28 см. дарозӣ, доранд ва баробари ангушт ғафси доранд (расми 223Б) Газидани сколопендра дардовар аст. Ин синф ба 4 зерсинф чудо мешавад.

ЗЕРСИНФИ 1. СИМФИЛҲО (SYMPHYLA)

Онҳо хело хурд буда, чашм надоранд, ҳамагӣ 150 намуданд. Дар аксарияти сегментҳои онҳо пой дида намешавад.

Намоянда и характерноки ин зерсинф Сколопендрелла имакулата буда, андозааш 8 мм аст (расми 221 А). Дар ҷангалҳои ҷанубии Европа зиндагӣ мекунад.

ЗЕРСИНФИ 2. ПАУРОПОДИЯҲО (PAUROPODA)

Қариб 350 намуд дошта, асосан дар Европа паҳншудаанд (расми 221 Д). Намояндааш Пауропус силватикус

ЗЕРСИНФИ 3. ДУЧУФТҲОЁН Ё КИВСЯКҲО (DIPLOPODA)

Қариб 8000 намуд дошта, танаашон цилиндрмонанд мебошанд, мӯйлаби кӯтоҳ доранд (расми 239). Ҳамаи сегментҳои онҳо ба ғайр аз сегментҳои 1-3, ду ҷуфти пой доранд. Онҳо дар Европа паҳн шудаанд (расми 221 Г) ва (расми 224).

ЗЕРСИНФИ 4. ЛАБҲОЁН (CHILOPODA)

Лабҳоён қариб 2800 намуд дорад. Танаашон ҳамвор, мӯйлабашон одди ва танаашон дароз аст. Ҷуфти якуми пойҳои тана ба ҷуфтҳои захрнок табдил ёфта, сегментҳои тана якҷуфти пой доранд. Намояндагони ин зерсинф костьянка (ки дар зери пустиҳои дарахтҳо, санғо вохурда), андозааш 2-2,5 см аст ва то 19 сегмент дорад (расми 221 В) ва сколопендра мебошад, ки дар ҷануби васеъ паҳн шудааст. Намояндагони ин зерсинф аз давраҳои ангиштсанги боло маълуманд.

пигя номида мешаванд (расми 223 А). Маҳсулоти ихрочи онҳо дар шакли кислотаи шоша мебошад. Системаи асабашон аз майнаи сар коннективҳои назди гулу ва занчири асаби шиками иборат буда, дар ҳар як сегмент як чуфт ганглия дида мешавад.

Узви хис. Ин вазифаро антеннаҳо иҷро мекунанд. Чунки онҳо дар худ м'якҷаҳои ҳискунанда доранд. Бағайр аз ин дар паҳлуҳои сар дар асоси антеннаҳо хеморецепторҳо доранд, ки онҳо ба монанди наъл буда, кори онҳоро майнаи сар ба тартиб медарорад.

Бисёрпайдорон аз 2 то 4 чашм доранд. Қобилияти биноиашон калон нест, барои ҳамин онҳо асосан дар ҷойҳои торик зиндаги мекунанд. Узви нафаскашиашон трахея буда, онҳо аз эктодерма пайдо шудаанд. Трахеяҳо аз стигмаҳо сар мешаванд, ки онҳо дар сегментҳои тарафи шикам ҷойгиранд. Микдори стигмаҳо бисёранд. Воридшавни ҳаво ба трахеяҳо дар вақти тағйирёбии ҳаҷми танна ба вучуд меояд, ки ин ба кашишхӯрии мушакҳо вобастааст.

Системаи гардиши хун нағз тараққӣ кардааст, ба ғайр аз ин, дил боз рағҳои хунгарди паҳлӯгӣ дорад. Дилашон дар болои рӯда ба монанди найчаи шаффоф барқади тамоми тана ҷойгир шудааст ва қафои он сарбаста аст. Дилашон мувофиқ ба сегментҳо ба ҳучраҳо чудо шудааст, ҳар як ҳучраи он ду сӯроҳӣ дорад.

Дар зерсинфи дучуфтпоён, ки сегментҳои онҳо дуқисма мебошад, дар як сегмент ду чуфт сӯроҳии дил дида мешавад.

Дил ба аортаи тарафи сар, ки хун ба майнаи сар меравад, давом мекунад. Дили лабпоён хеле мураккаб шудааст, чуқуки аз ҳар як ҳучра боз ду артерияҳои паҳлӯгӣ мебарояд.

Дил ба девори тана ба воситаи мушакҳои болмонанд ҳаспиди овезон аст. Ҳамаи рағҳои аз дил баромада торафт боз ба шоҳаҳои бориктар тақсим мешаванд, аммо онҳо қанда шуда, гемолимфа ба лакуни миксоцел ё ба холигии байни узвҳо мерезад, аз лақунҳо гемолимфа ба ковокии тана дохил шуда, аз он ҷо боз ба дил меравад.

Системаи чинсӣ. (расми 223 Г.Д). Ҳамаи бисёрпайдорон ҷудочинса мебошанд. Ғадудҳои чинсӣ чуфт мебошанд ва одатан рафта-рафта пайваст шуда, як найчаро ҳосил мекунанд. Бордоршавиашон ин тавр меғузарад:

Нарина сперматофорҳоро дар узви тормонанди ҳосилкардашон овезон карда, модина онҳоро ҷамъ карда мегирад. Баъзан бордоршавиашон бо роҳи копуляция меғузарад, ки дар ин маврид нарина сперматазоидро ба воситаи пойҳои маҳсусшуда (гоноподия) ба сӯроҳии чинсии модина равон мекунад.

Афзоиши бисёрпайдорон. Тухмашон калон буда, аз зарда бой аст. Насли аз тухм баромада ба фарди болиғ монанд аст. Баъзан дар насли аз тухм баромада микдори сегментҳояш пурра нестанд. Онҳо пас аз ҳар як пӯстпартой пурра мешаванд, ки ин ҳодисаро анаморфоз

Ба ин синф ҳамаи бандпоёне, ки трахея ва се чуфт пой до-ранд, дохил мешаванд. Танаашон ба қисми сар, сина ва шикам чудо мешавад. Аксарияти намояндагони ин синф қобилияти парвоз кардан пайдо кардаанд, ки ин дар байни ҳайвонҳои бемӯҳраи якумин синф мебошад. Ҳашаротҳоро ба якумин беболон ва болдорон чудо меку-нанд, аммо ин то як дараҷа нисби аст, чунки як қатори онҳо ба мисли шаҳсан қилдумон ба ҳашаротҳои болдор хеле наздиканд. Аксарияти ҳашаротҳо ба воситаи трахея нафас мекашанд, лекин як миқдори ка-машон дар чойҳои намзиндаги карда, ба воситаи тамоми тана нафас мегиранд.

Миқдори намудҳои ҳашарот дар кураи замин ниҳоят зиёд аст. Дар ИДМ 80-100 ҳазор намудҳои ҳашарот ёфт шудааст. Дар Тоҷикистон зиёда аз 10 ҳазор намуди ҳашарот дучор мешавад ва акса-рияти гуруҳҳои ҳашаротҳо дар ҷумҳурии мо хеле суст омӯхта шу-даанд.

Ҳашаротҳо синфи калонтарини олами ҳайвонот буда, зиёда аз 70 % ҳайвоноти дунёро дар бар мегирад.

Дар адабиётҳои гуногун шумораи намудҳои ҳашарот аз 600 000 то 1500 000 нишон дода шудааст. Аммо ҳозир ҳам намудҳои кашфнашудаи ин синф бисёранд, махсусан дар мамлакатҳои нав рӯ ба тараққиёт пешгирифтаи Африка, Осиёи Марказӣ Америкаи Лотини ва Ҷануби Шарқии Осиё. Табиист, ки фардҳои ин синф бениҳоят бисёр буда, аҳамияти онҳо хеле калон аст.

Соҳт ва физиологияи ҳашаротҳо. Танаи онҳо аз сар, сина ва шикам иборат буда, (расми 225) сегментҳои сар бо ҳамдигар зич пай-вастанд. Сегментҳои сина ва шикам сарҳадшон нағз маълум аст.

Сарашон аз акрон ва чор сегмент, сина аз се ва шикам аз 11 сегмент иборат аст. Дар сина пой доранд, аммо дар шиками онҳо пойҳо рудимент шудаанд.

Дар сар мӯйлабҳо, чашмҳо ва аппаратҳои даҳонӣ чойгир шу-даанд. Шакли мӯйлабҳо хело гуногун мебошад (расми 226). Дар мӯйлабҳо рецепторҳои бисёр чойгиранд.

Вобаста ба гуногун будани таркиби ҳуҷраҳои соҳти аппарати даҳонӣ ҳам хеле тағир ёфтааст. Эҳтимол ҳуҷраҳои аввали ҳашаротҳо моддаҳои органикии саҳти рустаниги ва ҳайвонӣ будааст, ки инпайдо-иши ҳашаротҳои дарранда ва рустанихӯрро муайян кардааст. Барои майда кардани ҳуҷраҳои саҳт аппарати даҳонии ҳоянда шояд қулайтар будааст.

Маккидани ҳуҷраҳои моеъ (хуни ҳайвон, шира ва шаҳди рустаниҳо) соҳти дигари аппарати даҳониро талаб мекард. Аз ҳама пеш аппарати даҳонии ҳоянда ба вучуд омадааст, ки вай дар нонхӯракҳо, саҳтболдорон, ростболдорон дида мешавад. Аппарати да-



Расми 223- Б чилпой азимчусса (*Scolopendra gigantea*) ба калтакалоо хуҷум кардааст.

ҳони хоянда аз чунин қисмҳо иборат аст: (расми 227) лаби боло, ин дар натиҷаи қатшавии пӯшиши сар пайдо шуда, девори пеши ковокии даҳонро ташкил мекунад. Ҷоғи боло (мандибула) ин аз дарун аррамонанд буда, барои майда кардани хӯроки сахт мувофиқ шудааст.

Мандибулла пои дуҷуми сегменти сар мебошад. Пойҳои сеюм ва чоруми сегменти сар максилла - ҷоғи поёнро ташкил мекунад. Онҳо банд доранд ва ин нишонаи он аст, ки онҳо аз пойҳои роҳгарди пайдо шудаанд.

Аз ҷуфти дуҷуми ҷоғи поён лаби поён ҳосил мешавад. Ба аппарати даҳонӣ боз гипофаринкс ё забон дохил мешавад, ки вай дар натиҷаи қатшавии хитини зери ковокии даҳон ҳосил мешавад.

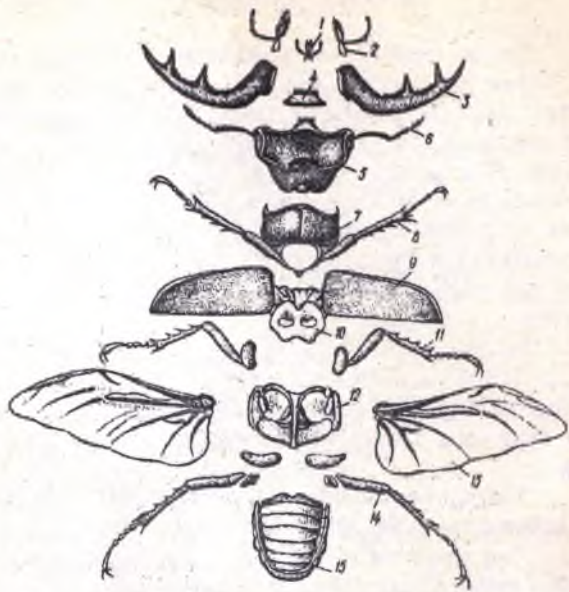
Дигар шакли аппарати даҳонӣ лесанда буда, вай як шакли каму беш тағирёфтаи аппарати даҳонии хоянда буда, дар замбури асал, шмелҳо вомехӯрад (расми 228). Дар ин намуди аппарати даҳонӣ лаби боло ва ҷоғи боло кам тағир меёбад. Аммо ҷоғи поён бошад, нисбат ба пештарааш сахт тағир меёбад. Ҳамон қисмҳоро аппарати даҳонӣ меноманд, аммо дароз шуда дар вақти кор ба хартум монанд мешавад, ки ин ба таркиби хӯроки онҳо вобаста мебошад. Бавоситаи хартум шаҳдро (нектар) лесанда мегирад. Гузаштани бисёр ҳашаротҳо ба тарзи хӯрокхӯрии моеъ боиси ба кулли тағир ёфтани сохти аппарати даҳонӣ гардид, ки дар вақти кор вай ба найчаи хеле сахт табдил меёбад.

Мисол дар қатори дуболдорон оилаи хомушакҳо аз мачмуаи ҳамаи қисмҳои аппарати даҳонӣ хартуми халанда пайдо мешавад, ки вай аз гилофи новамонанд, ки дар он қилҳои халанда ҷо мегиранд, иборат аст (расми 229). Нова аз ҳисоби лаби поён ҳосил мешавад, ки вай хело дароз шудааст, болои нова бошад бо лаби боло пӯшида шудааст, гушаҳои он маҳкам мешаванд. Яъне аппарати хартуммонанд ҳосил мешавад, ки он барои маккидани хӯроки моеъ хизмат мекунад.

Ду ҷуфт максилла, гипофаринкс ва ҷоғи боло шаклашонро дигар карда, ба аппарати сӯзанмонанди халанда табдил меёбанд, ки онҳо ба осонӣ пӯстро сӯроҳ карда метавонанд.

Аппарати узви даҳонии макканда бошад дар шапарақҳо дида мешавад (расми 230). Ин хартум аз ҷуфти якҷуми ҷоғи поён ҳосил шуда, ҳамаи дигар қисмҳои аппарати даҳонӣ редуксия мешаванд, лаби боло базур намоён аст, мандибулла нест шудааст. Хартум дар ҳолати рост буданаш ба даруни гулӯ даромада шаҳдро мемаккад.

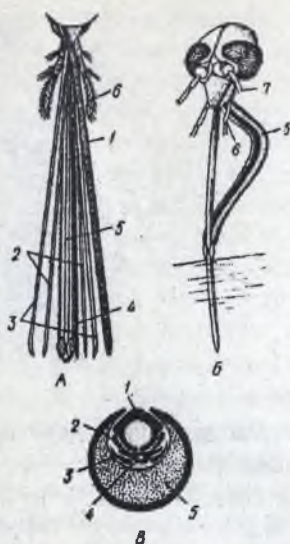
Аппарати даҳонии лесанда (расми 231). Дар бисёр намоёндагон қатори дуболдорон шахсан пашшаҳо ҳамин аппарати даҳони дида мешавад. Дар охири хартум лавҷачаи элакмонанд дошта, барои боловида гирифтани моддаи хӯроқӣ хизмат мекунад. Мисол қандоба. Дар баъзе намудҳои ҳашаротҳо аппарати даҳонӣ тамоман редукция шудааст, мисол дар якрӯзаҳо, оводҳо ва ғайраҳо. Онҳо дар давраи болиғиашон хӯрок намехӯранд. Ҷойгиршавии қисмҳои аппарати даҳонӣ



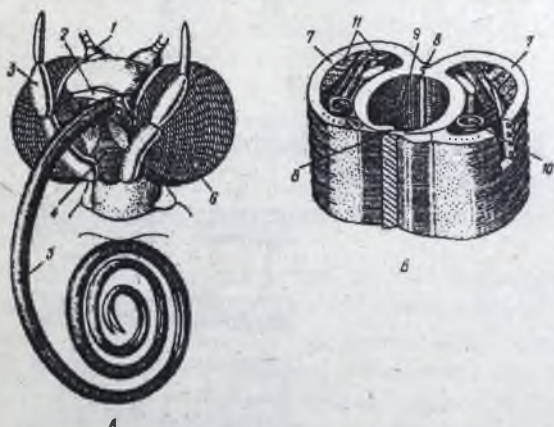
Расми 225. Қисмҳои гамбуски говазиншоҳ *Lucanus cervus*.
 1- лаби поён, 2- чоғи поён, 3- мандибула, 4- лаби боло, 5- сар, 6- қил-
 чаи чоғи поён, 7- пешсина, 8- чуфти пойҳои якуми синаги, 9 - чуфти
 боли пеш рӯйбол, 10- мобайни сина, 11- чуфти дуҷуми пойҳои синаги,
 12 - қафои сина, 13 - болҳои қафо, 14 - чуфти сеҷуми пойҳои қафо,
 15 - шикам.



Расми 226. Муайяди ҳашаротҳо.
 1 - Қилшакл, 2 - ришташакл, 3 - арашакл, 4 - шонашакл, 5 - паршакл,
 6 - зонудор ва гайраҳо.



Расми 229. Узви даҳонии халанда дар хомушак. А-хартуми хомушак дар шакли кушода, Б - чойгиршавии узвҳои даҳонӣ дар ҳолати маққидани хун, В - буриши кундалангии хартуми хомушак. 1 - лаби боло, 2-маңдибула, 3-чоғи поён, 4-гипофаринкс, 5- лаби поён, 6 - қилчаи чоғи поён, 7 - муйлабҳо.



Расми 230. Аппарати даҳонии макканда дар шабпарак. А сари шабпарак бо хартуми кушодагӣ, Б - як қисми хартум қалон қардашудааст. 1 - асоси муйлаб, 2-лаби боло, 3-қилчаи чоғи поён, 4-лаби поён, 5-хартум-чоғи поён, 6-чашми фасетоки(муракқаб), 7-чоғи чапу рости поёнӣ, 8 - чоӣ пайвастанавии чоғҳо, 9 - ковокии хартум, 10 - трахея, 11 - мушакҳои хартум.



Расми 227. Аппарати даҳонии типӣ ҳоянда дар нонхӯраки сиёҳ.
 1- лаби боло, 2 - чоғи боло-мандибула, 3 - қилчаи чоғи поён, 4 - парои берунии чоғи поён, 5- парои дохилии чоғи поён, 6- чоғи поён, ки аз танаҷа ва бугуми асосӣ иборат аст, 7- лаби поён, ки аз манаҳ ва зери манаҳ иборат аст, 8- парои дарунии лаби поён, 9- парои берунии лаби поён, 10- қилчаи лаби поён.



Расми 228. Узви даҳонии лесанда дар занбӯр (*Bombus*).
 1 - лаби боло, 2 - чоғи боло, 3 - забонча, ки бо параҳои лаби поён часпидааст, 4- қилчаи лаби поён, 5- парои берунии лаби поён, 6- қилчаи чоғи поён, 7 - зери манаҳ, 8 - чоғи поён, 9 - танаҷа, 10 - бугуми асосӣ, 11 - зери манаҳ.

дар капсулаи сар аҳамияти калони систематика дорад. Дар бисёр на-
мудҳояшон аппарати даҳонӣ аз берун дар болои капсулаи сар
ҷойгиранд. Ин ҳашаротҳо ба зерсинфи кушодаҷоғҳо дохил мешаванд.
Дар як қисми ками ҳашаротҳо (ҳашаротҳои дараҷаи паст) аппаратҳои
даҳонӣ дар дохили капсулаи махсуси даҳонӣ ҷойгир шуда, фақат охи-
рҳои онҳо ба берун баромадагӣ мебошанд. Ин намуди ҳашаротҳо ба
зерсинфи даҳонпинҳонон (Ентогната) дохил мешаванд.

Синаи ҳашаротҳо аз се сегмент - пеш, мобайн ва қафо иборат
аст (расми 225). Дар сегментҳои сина пойҳои гашт ҷойгиранд. Пой аз
кос, вертлуг, рон, соқ ва панҷаҳо, ки дар охирашон ду нохун доранд
ташқил ёфтааст. Вобаста ба тарзи ҳаракаташон шакли пойҳо гуногун
мебошанд (расми 232). Дар бисёр ҳашаротҳо пояшон даванда аст.
Пойҳо боз ҷаҳанда, қобанда, шинокунанда мешаванд. Аломати харак-
терноки ҳашаротҳо қобилияти парвоз пайдо кардан мебошад, ки
миқдори болҳо 2 ё 4 адад буда, дар сегментҳои дуҷум ва сеҷуми сина
ҷойгиранд. Болҳо дар процесси эволюция дар натиҷаи қатъшавии чи-
нҳои паҳлугии девори тана ҳосил шудаанд. (расми 233). Бол дуқабата
мебошад. Ба бол трахеяҳо ва асабҳо дохил мешаванд. Дар ҷойҳои хо-
бидаи онҳо дар болҳо ғафсиҳои найҷамонанд ҳосил мешавад, ки онҳо
ро рағронии бол (жилка) меноманд.

Ҳар як гурӯҳи ҳашарот ба худ тарзи махсуси рағронӣ дорад.
Рағҳо ном доранд: костали, субкостали, радиали, медиали, кубитали
анали ва юғали. (расми 234).

Ҳамаи онҳо ба ғайр аз рағронии якум, боз рағронии иловагӣ
ҳосил мекунанд. Рағронӣҳо барқад ва кундаланг мешаванд. Ҳаракати
болҳо механизми хеле мураккаб дошта, қори онҳоро мушакҳо таъмин
менамоянд.

Мушакҳои барқад ва пуштию шикамӣ тергитҳоро ё мебардо-
ранд ё поён мефароранд. Дар вақти фаровардани лавҷачаи бол, ки вай
баробар мешавад ва ба поён ва пеш ҳаракат мекунад, қувваи болоба-
роранда ҳосил шуда, ҳашаротро дар ҳаво нигоҳ медорад. (расми 235,
236).

Задани бол дар як сония гуногун аст аз 5-10 маротиба (дар
баъзе шапарақҳо), дар баъзе хомушакҳо то 500-600 маротиба. Инки-
шофи бол ҳам дар намоляндагони гуногуни ҳашаротҳо хеле тағирёбанда
аст. Мисол дар ҳашаротҳои гуногун инкишофи боли пеш ва қафо як-
хела нест, ба ғайр аз сӯзанакҳо. Дар саҳтболдорон боли якум саҳт шу-
да вай асосан дар парвоз иштирок намекунанд. Дар дуболдорон бошад
боли қафо рудимент шуда, аз бол каме нишона боқӣ мондааст, ки онро
(жужалец) меноманд. Ҳашаротҳо бебол ва болдор мешаванд. Ба ҳаша-
ротҳои бебол асосан ҳашаротҳои дараҷаи паст дохил мешаванд. Дар
байни ҳашаротҳои болдор ҳам дар баъзе намудҳояшон бол дида наме-
шавад. Мисол, шабушк, кайк, баъзе пашшаҳо, аммо набудани бол дар
айни ҳол ҳодисаи дуҷумин буда, ба шакли зиндагии муфтҳурия гу-

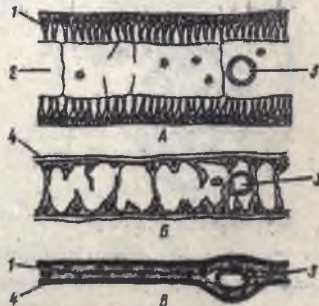


Расми 231. Аппарати даҳонии лесанда дар магаси *Musca domestica*. Намуд аз пеш ва поён.

1-қилчаи чоғи поён, 2-лаби боло, 3-гипофариникс, 4-найчаҳои полоиши аппарати даҳонӣ, 5- сӯроҳии даҳон, 6-параҳои лаби поён, 7-лаби поён.



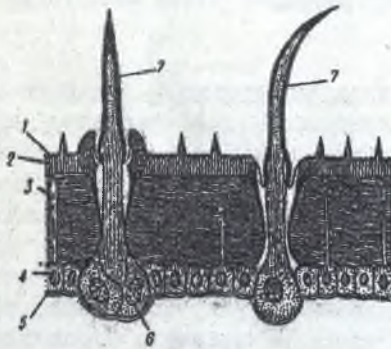
Расми 232. Гуногунии пойҳои ҳашаротҳо. А-даванда, Б-чаҳанда, В-қобанда, Г- шиноқунанда.



Расми 233. Зинаҳои паиҳам ташаккулёбии боли шабпаракҳо. А - чанини (зачаток) боли зоча, Б - боли аз зочаи шабпарак нав баромада, В - боли шахшуда. 1 - гиподерма, 2 - холигии чанини бол, 3 - трахея, 4 - кутикула.

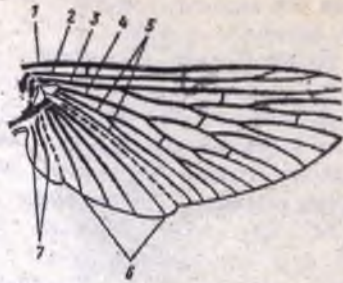


Расми 236. Схекаи самти ҳаракати боли ҳашарот. А-дар ҳолати парвози ором, Б-дар ҳолати парвоз ба пеш. 1-8-ҳашт зинаи паиҳами вазъи бол (хати бутун-қисми поёни бол, хати канда- қисми болои бол).

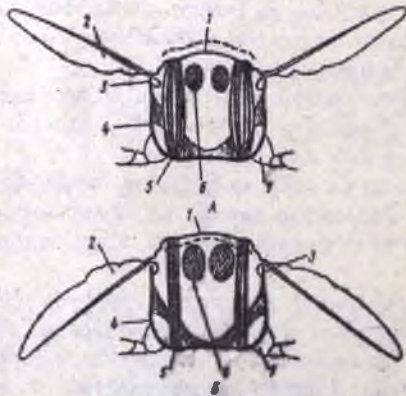


Расми 237. Сохти ҷушиши ҳашаротҳо.

1 - қабати берунаи кутикула, 2 - қабати миёнаи кутикула, 3 - қабати дарунии кутикула, 4 - гиподерма, 5 - мембранаи базали, 6 - ҳуҷайраи муйҳосилкунанда, 7 - муй.



Расми 234. Схеми рагронии боли ҳашаротҳо.
1-рағҳои косталя, 2-рағи субкосталя, 3-рағи радиалӣ, 4-рағи медиалӣ,
5-рағи кубиталӣ, 6-рағи аналя, 7-рағи югалӣ.



Расми 235. Схеми кори боли ҳашаротҳо. А- зинаи бардошта-
ни бол; Б- зинаи поёнфарони бол.
1-тергит, 2-бол, 3-пояча, 4-лавҳан паҳлӣгӣ, 5-мушаки дорзо-вентралӣ,
6- мушаки барқад, 7-асоси пойҳо.

Қобилияти кашишхурии мушакҳо дар баъзе намудҳои он дар як сония ба 1000 маротиба мерасад: Ҳар як бандҷаи мушакро трахеяҳо бо оксиген таъмин мекунад.

Системаи ҳазми хӯрок аз ковокии даҳон, ки ба он 1-3 ғадуи луоббарор омада мерезад, сар мешавад. Моддаи ҷудокардаи онҳо фермент буда, дар ҳазм кардани хӯрок ёри мерасонад. Ҳашаротҳои хунмак бошад моддаи маҳсус гирудин мебароранд, ки онҳо хунро шахшудан намонанд.

Баъзе ҳашаротҳо ғадуҳои луоббарор дошта онҳо моддае мебароранд, ки аз онҳо пилла ҳосил мешавад. Мисол кирми абрешим.

Системаи ҳазми хӯрок аз гулу сар шуда, аз се қисм - пеш, мобайн ва қафо иборат аст (расми 238). Қисми пеши рӯда аз сурхрӯда (ки вай дарози борик) ҷигилдон, ки вай васеъ шудааст (шаҳсан дар ҳамон намудҳое, ки хӯроки моеъ меҳӯранд) меъдаи мушакӣ (ин дар ҳашаротҳои дарранда - визвизакҳо, нонхӯракҳо, ростболдорон) дида мешавад. Қисми пеши рӯда бо кутикула пушида буда, вай баромадҳои дандонмонанд дорад, ки онҳо дар совидани хӯрок иштирок мекунад. Пас рӯдаи мобайн сар шуда, дар он ҷо ҳазмкунӣ ва ҷаббидани хӯрок ба амал меояд. Мавҷудияти ин ё он фермент ба таркиби хӯрок вобаста аст. Масалан таркиби хӯроки ҳашаротҳои хунмак, ки онҳо бо сафеда бой ҳастанд, ферменти протеолитикӣ доранд. Онҳое ки нектар меҳӯранд, ферменте доранд, ки он қандро таҷзия (мисол дар шапалакҳо) мекунад.

Дар ҳашаротҳои рустанихӯр (бактерияҳо ва соддатаринҳо) ҳодисаи симбиоз дида мешавад, ки онҳо целлюлозаро гидролиз мекунад.

Дар процесси ҳазм кардан ва ҷаббидани хӯрок роли калонро мембранаи перитрофи иҷро мекунад, чунки вай вазифаи нақлиёти ферментҳоро ба даруни массаи хӯроки таъмин мекунад ва маҳсулоти ҳазмшударо ба ковокии рӯда мегузаронад. Ба ғайр аз ин вай эпителии рӯдаи мобайнро аз таъсироти механикӣ муҳофизат мекунад. Рӯдаи мобайн ба рӯдаи қафо пайваस्त аст. Рӯдаи қафо аз эктодерма пайдо шудааст.

Хӯроки ҳашаротҳо хело гуногун буда, дар байни онҳо намудҳои ҳамакӯр, растанихӯр (аз реша то мева), дарранда, саргинхӯр, пархӯр, шох ва мумхӯр, мурдахӯр ва ғайраҳо дида мешавад.

Узви ихроҷи ҳашаротҳо найчаи мальпигӣ буда, дар сарҳади рӯдаи мобайн ва қафо ҷойгир шудаанд. Ин найчаҳо аз ҳисоби рӯдаи қафо ҳосил шуда, пайдоиши эктодермалӣ доранд. Миқдори онҳо аз 2 то 200 адад мешавад. (расми 238).

Аз гемолимфа маҳсулотҳои дар натиҷаи мубодилаи моддаҳо ҳосил шуда ба шакли намакҳои дар об ҳалшудаи кислотаи шоша ба ковокии рағҳо дохил мешаванд, ки аз он кислотаи шошаи сустҳалшаванда ҳосил мешавад ва кристалҳои он тез такшон мешаванд. Оби дар

запгани онҳо вобаста мебошад. Гузаштан аз шакли ҳаракати хазандагӣ ба парвоз эҳтимол дар натиҷаи хазидан дар дарахт, аз як шох ба шохи дигар ҷаҳидан пайдо шудааст, шояд дар натиҷаи ҳамин баромадҳои паҳлугӣ торафт тараққӣ кардаанд ва онҳо вазифаи парвоз карданро иҷро мекарданд.

Тафриқашавии минбаъда ва ҷудошавии баромадҳои паҳлугӣ аз тана ба пайдо шудани боли ҳақиқӣ оварда расонд.

Шикам - қисми охири тана буда, миқдори сегментҳо тағйирёбанда мебошад. Дар ҳашаротҳои дараҷаи паст 11 сегмент ва дар ҳашаротҳои дараҷаи олӣ (пардаболдорон ва дуболдорон) 4-5 то мешаванд. Дигар сегментҳо редукция мешаванд. Дар шикам одатан пой нест. (расми 225). Аммо аз сабаби он ки гузаштагонии ҳашаротҳо бисёрпой буданд, дар ҳашаротҳои дараҷаи паст дар шикамашон пой дида мешавад.

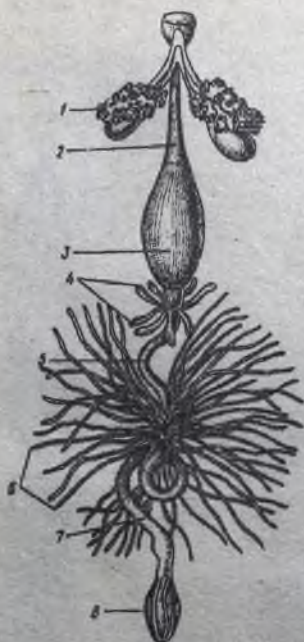
Мисол дар протура дар се сегменти пеши шикам пой дида мешавад. Грифелка ва церка ҳам боқимондаи пой мебошанд.

Аппарати тухмгузариӣ баъзе ҳашаротҳо ҳам эҳтимол боқимондаи пой бошад

Пушиши танаи ҳашаротҳо ба монанди дигар бандпоён аз се қабат: кутикула, гиподерма ва мембранаи марказӣ иборат аст. (расми 237). Кутикулари гиподерма ҳосил мекунад. Вай аз қабатҳои қабати беруна, ки оби организмро бухор шудан намононад, иборат аст. Вай аз комплекти моддаҳои липопротеин ташкил ёфтааст. Ҳашаротҳои ҳайвони хушкгард мебошанд. Дар намудҳои дар об ва зери замин зиндагӣ мекардагашон қабати беруни ё нест ё сусти тараққӣ мекунад.

Сахтии механикӣ кутикула ба сафедаҳо, фенолҳои даббоғӣ вобаста мебошад. Дар болои кутикула баромадҳои ҳаракаткунанда - мӯякҳои борик, пулакчаҳо, килҳо дида мешавад. Онҳо вазифаи ҳис, пушиш ва захрбарориро иҷро мекунанд. Ин баромадҳоро хуҷайраҳои гиподермалии ҳосил мекунад. Ранги ҳашаротҳо ба пигментҳо вобаста аст, ки онҳо дар кутикула ё гиподерма ҷойгиранд.

Ҷилои металии баъзе ҳашаротҳо ба он вобаста аст, ки кутикулаи онҳо нурҳои рӯшноиро мешикананд. Дар пушиши танаи онҳо боз ғадудҳои гуногун мебошад, ки онҳо вазифаи бӯйбарорӣ ва муҳофизати доранд. Мисол дар нимсаҳтболдорон ва кирминаи баъзе ҳашаротҳо. Дар онҳо боз ғадудҳои тӯлак дида мешавад. Маҳсули ихроҷи онҳо қабати дарунии кутикулаи кӯҳнаро вайрон мекунад, аммо ба кутикулаи нав ҳосил, шуда таъсир намерасонад. Дар замбури асал, червецҳо ва ғайраҳо ғадудҳои мум ҷудокунанда дида мешавад. Системаи мушакҳои ҳашаротҳо хело мураккаб шудааст, миқдори бандҷаи мушакҳо то 1,5 - 2000 расида, аз мушакҳои суфта, барқаду кундаланг иборатанд.



Расми 238. Системаи ҳазми хуроки нонхӯраки сиёх.

1 - гадуи луоби оби даҳон, 2 - сӯрхӯда, 3 - чигилдон, 4 - баромадҳои филлорикӣ, 5 - рӯдаи мобайн, 6 - найчаҳои малпигӣ, 7 - рӯдаи қафо, 8 - рӯдаи рост.



Расми 239. Шабчароғ ё кирми Иванов. *Lamproloma noctilua*.

А-нарина; Б-модина; В-кирмина;

ин вақт чудо шударо девори рағҳои найчаҳои мальпиги чаббиди гирифта аз сари нав ба гемолимфа баргардонда мешаванд. Ин процесс асосан бо шиддат дар рӯдаи қафо мегузарад. Гадулҳои ректалии асосан ҷои чаббидагирифтани об мебошанд. Кристалҳои хушки кислотаи шаша бо ҳамроҳии қисми ҳазмашудаи моддаҳои хӯроқӣ ба воситаи сӯроҳии маъкад ба берун хориҷ мегарданд.

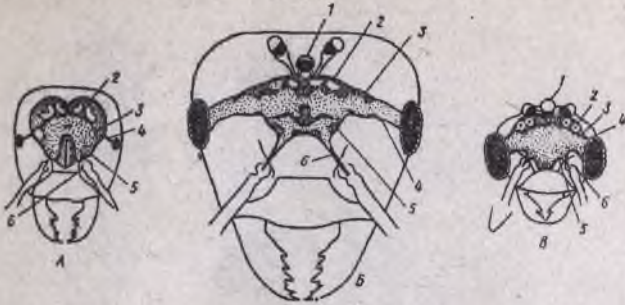
Ин имконият медиҳад, ки ҳашаротҳо обӣ ба организм дохилшударо хело сарфакорона истифода баранд. Ин хусусият асосан барои ҳашаротҳои дар ҷойҳои камоб зиндагӣ мекардагӣ хело муҳим аст. Вазифаи ихроҷро ба ғайр аз найчаҳои мальпиги боз бофтаҳои чарбин иҷро мекунанд. Онҳо моддаҳоро на ба берун ихроҷ мекунанд, балки захира мекунанд. Масалан барои зинаи зочагӣ, диapaуза ва ғайраҳо ё ба ибораи дигар бофтаҳои чарбин ҷои захира қардани хӯрок мебошад. Қисми тағирёфтаи бофтаи чарбин узви рӯшноӣ барорӣ баъзе ҳашаротҳо аст. Масалан дар гамбуски шабҷароғ (расми 239). Ин қисми бофтаи чарбин дар зери кутикулаи шаффофи шикам ҷойгир аст. Баровардани рӯшноӣ ба моддаи махсуси дар ҳуҷайра буда люциферин вобаста аст. Бо иштироки оксиген ва таъсири ферменти махсус люцифераза оксидшавии люциферин ба вучуд меояд. Реаксияи химиявӣ дар шакли баровардани рӯшноӣ зоҳир мегардад, ки ин дар зери назорати системаи асаб аст.

Системаи асаб аз майнаи сар, ганглияи зери гулу ва занҷири асаби шиками иборат аст. Майнаи сар аз қисми пеш протоцеребрум, мобайн - дейтоцеребрум ва қафо - тритоцеребрум ташкил ёфтааст. (расми 240). Қисми пеш ва мобайни майнаи сар қори ҷағм ва мӯйлабҳоро идора мекунад. Майнаи сар аз ҳама зуртар дар ҳашаротҳои ҷамъиятӣ (мӯрчаҳо, замбӯрия асал, термитҳо) тараққӣ кардааст. (расми 241, 242).

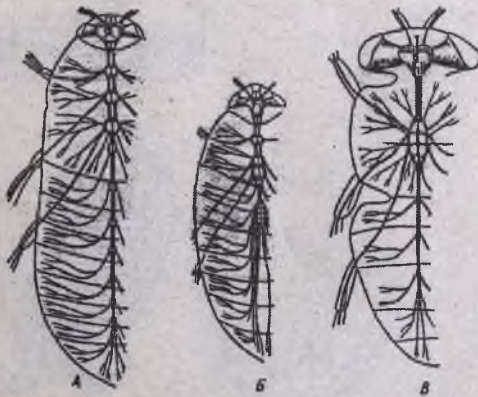
Қисми муҳимтарини майна қисми соябоншакл мебошад, ки вай дар замбӯрони қори нағз тараққӣ кардааст. Дар ҳашаротҳо мутамарказшавии занҷири асаб асосан дар қисми сина мушоҳида карда мешавад (расми 243).

Узвҳои ҳисси ҳашаротҳо хело мураккаб ва гуногун аст, ҷунки дараҷаи ташкилӣ ва рафтори онҳо хело мураккаб шудааст, ва ин талаб мекунад, ки организм аз муҳити беруна ҳамагуна хабарро дарк кунад. Онҳо таъсиротҳои механикӣ, садо, химиявӣ ва биноиро қабул мекунанд. Барои ин онҳо рецепторҳои махсус доранд, ки онҳоро сенсилҳо гуфта, онҳо дар мӯйлабҳо ва дигар ҷойҳои тана ҷойгиранд. (расми 244). Узви шунавоии ҳашаротҳо тимпанали меноманд.

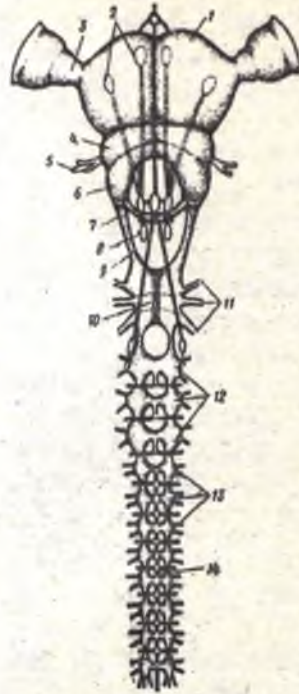
Дар ин ҷо сенсилҳои хордотоналӣ ё сколпофорҳо ба пардаи тунуки кутикулавӣ (пардаи тимпанали) пайваст буда, онҳо нақши пардаи нағорагиро иҷро мекунанд, ки онҳоро ба ибораи дигар механорецепторҳо гуфта, вазифаи қабул қардани мавҷҳои гуногуни садоро иҷро мекунанд (расми 245).



Расми 241. Мағзи сари мурча. *Lasius brevicornis*.
 А - мағзи сари мурчаи коргар; Б - мағзи сари модина; В - мағзи сари
 нарина; 1 - чашми марказии пешонӣ, 2 - чисми замбурӯғмонанди мағзи
 сар, ки дар замбурӯҳи кори хубтар тараққӣ ёфтааст ва дар наринаҳо
 рудимент шудааст, 3 - қисмҳои бипой, 4 - асаби бипой, 5 - қисмҳои
 бушиш, 6 - асаби муълабҳо.



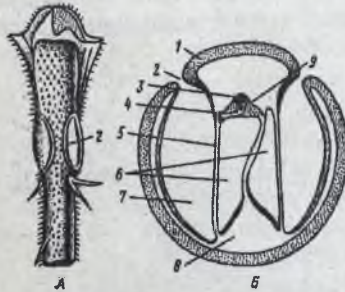
Расми 242. Системаи асаби ҳашаротҳо. А - гамбуск
 (*Lygistopterus sanguineus*); Б - гамбуски *Gyrimus notator*; В - мағаси
Sarcophaga carnaria.



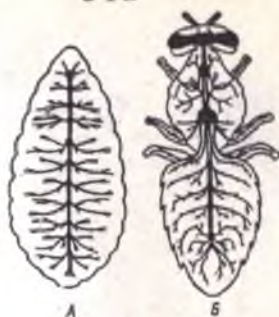
Расми 240. Схеми сохти системаи асаби ҳашаротҳо
 1 - протосеребрум, 2 - хучайраҳои нейросекреторӣ, 3 - қисми оптикӣ
 мағзи сар — серебрум, 4 - дейтосеребрум, 5 - асаби антенналя, 6 - тритоцеребрум
 7 - қисмчаҳои кардиали, 8 - қисмчаҳои хобида, 9 - коннективи назди
 гулу, 10 - ганглияи зери гулу, 11 - асабҳои ба узви даҳон омада
 12 - ганглияҳои сегменти синага, 13 - ганглияҳои сегментҳои шикамӣ,
 14 - асаби тоқи системаи симпатики.



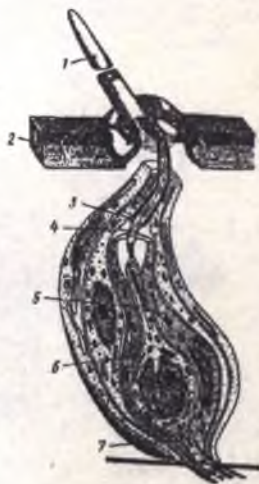
Расми 245. Схекаи сохти сенсиллии хордотоналии ҳашаротҳо.
 1 - ҳуҷайраи сарпӯш, 2 - найчаи кутикуляри, ки қамчинакро нигоҳ доштааст, 3 - қисмчаҳои сколопоиди, 4 - қамчинаки шаклидигаркарда, 5 - баромади берунии ҳуҷайраи эҳсос, 6 - ҳуҷайраи эҳсос, 7 - баромади парказии ҳуҷайраи эҳсос.



Расми 246. Узви тимпаналии малахи боғи . А - дар соқи пой пеш ду сӯроҳии узви тимпаналии дида мешавад. Б - буриши кундалангии соқи пой дар сарҳади узви тимпанали. 1 - кутикулаи сок, 2 - роғи шунавоӣ, 3 - ҳуҷайраи сарпӯш, 4 - сколопофор, 5 - пардаи нағора, 6 - трахея, 7 - ковокии нағора, 8 - ковокии пой, 9 - қисми сколопоиди.



Расми 243. Инкишофи занчири асаби шикамя дар занбури асал. *Apis mellifera*. А- кирмина; Б- ҳашароти болғ.



Расми 244. Соҳти сенсиллаҳои механорецептори ҳашаротҳо. 1 - мўйчаҳои эҳсося, 2 - кутикула, 3 - найчаи кутикулагӣ, 4 - қилчаи шаклдигаркарда, 5 - баромади берунии ҳучайраи эҳсос, 6 - ҳучайраи эҳсос, 7 - баромади марказии ҳучайраи эҳсос.

Узви тимпаналии ҳашаротҳо дар чойҳои гуногуни бадан пойгиранд. Мисол дар малахҳои боғи дар соқи пойҳои пеш чойгиранд (расми 246, 247). Ҳашаротҳо аз инфрасадо (18-10 гц) то ультрасадоҳо (45000 Гц) қабул карда метавонанд. Ҳашаротҳо на фақат овозро қабул мекунанд, балки овоз мебароранд. Ба ин қобилият ростболдорон, гамбускҳо, пардаболдорон ва шапаракҳо соҳибанд. Узви овозбарори ҳашаротҳо хело гуногун аст. Мисол дар малахҳои боғи ин узвҳо, тўне узвҳои, садобароранда дар боли пеш чойгиранд. Баъзе рағрониҳои боли тарафи чап дандонмонанд буда, ба камонак табдил меёбанд. Малах онро ба боли тарафи рост мебарорад. Дар он чой резонатор мавҷуд аст. Резонатор оиначаи турмонанди рағрондааст. Ҳаракати қисмиҳои дандонадори бол дар атрофи оинача ларзиширо ба вучуд меорад. Дар малахҳои саҳрой бошад дар рони пои қафо баромадҳои дандонмонанд мавҷуд аст, ки дар вақти совидани онҳо бо болҳои пеш овоз мебароранд. Овозро наринаҳо бо мақсади ҷалб кардани модина мебароранд. Ба ғайр аз ин ҳашаротҳо сенсилҳои буйфаҳми ва мазафаҳми доранд (расми 248), ки онҳо асосан дар муйлабҳои аппаратҳои даҳонӣ ва бандҳои панҷаҳои чойгир шудаанд. Буйфаҳми асосан барои ҳурук ёфтани модина лозим аст. Модина моддаи буйбарори махсус-аттрактантҳои ҷинси ё феромон мебароранд.

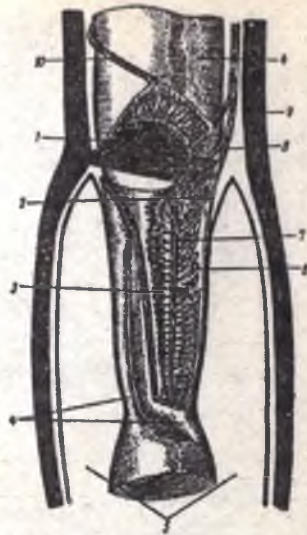
Дар 1 см^3 ҳаво агар 100 молекулаи феромон бошад, наринаи шапаракӣ мур пилатанак (шелкопряд) модинаро ёфта метавонад.

Дар таркиби сенсиллаҳои лаззатфаҳми якҷанд ҳучайраи рецепторӣ аст, ки ҳар як кадоми онҳо ин ё он лаззатро мефаҳмад (расми 249). Мисол як хел ҳучайраҳо шӯри, дигараш ширинӣ ва ғайраҳоро мефаҳмад.

Дар байни узвҳои ҳис аз ҳама мураккабаш узви биной мебошад. Чашми онҳо аз оматидҳо иборат буда, онро чашми мураккаб (фасетоқӣ) меноманд. (расми 250). Миқдори оматидҳо дар ҳашаротҳо гуногун аст. Мисол дар ҳашаротҳои дарранда, сўзанакҳо то 28 000 оматид дида мешавад. Дар мурчаҳои фардҳои қорӣ: ки дар зерин замин зиндагӣ мекунанд ҳамагӣ 8-9 оматид дида мешавад.

Ҳар як оматид сенсилли рӯшноӣқабулкунӣ буда, аз шохинаи шаффоф ва конуси хрустали иборат аст. Роговица ин қисми шаффофи кутикула мебошад. Онҳо дар якҷоягӣ бо конуси хрустали вазифаи линзаро иҷро мекунанд. Аппарати қабулкунандаи оматидҳо аз 6-12 ҳучайраҳои рецепторӣ иборат мебошад, ки онҳоро раблом меноманд. (расми 251).

Дар паҳлуи оматидҳо ҳучайраҳои пигменти чойгир аст, ки онҳо дар ҳашаротҳои шабгард ва рӯзона фарқ мекунанд. Дар ҳашаротҳои рӯзона пигмент дар ҳучайра беҳаракат аст ва он оматидҳоро аз ҳамдигар ҷудо карда, нури рӯшноиро аз яке ба дигаре гузаштан намемонад. Дар ҳашаротҳои шабона бошад, пигмент ҷояширо иваз мекунанд ва дар қисми болои оматидҳо чойгир аст.



Расми 247. Узви тимпаналии малах аз тарафи пеш.
 1 - гурӯҳи якуми сколпофорҳо (узви зери зону), 2 - гурӯҳи дуҷуми
 сколпофорҳо, (узви байни), 3, 4, 5 - холигии нағора, 6 - ҳуҷайраҳои
 эҳсоси сколпофорҳо, 7 - қисмчаҳои сколпофорӣ, 8 - асаби тимпаналӣ,
 9 - кутикула, 10 - асаби зери зону.



Расми 250. Схекаи сохти чашми мураккаби ҳашаротҳо.

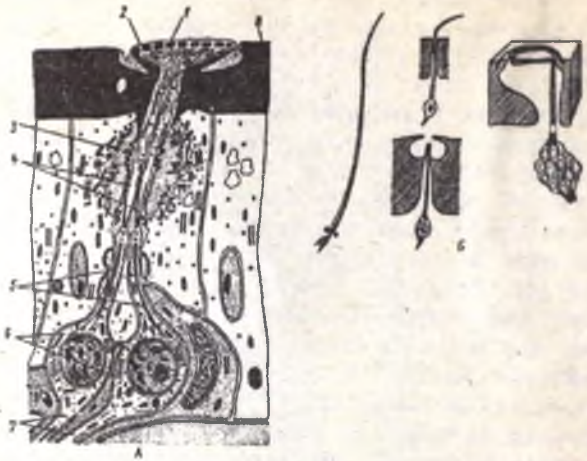
1-қарния - кутикулаи шаффоф, 2 - конуси булӯрак, 3 - пигменти байни омматиҳо.



Расми 251. Схекаи сохти омматиҳои ҳашаротҳои рӯзона.

А - шабона, Б - шоя.

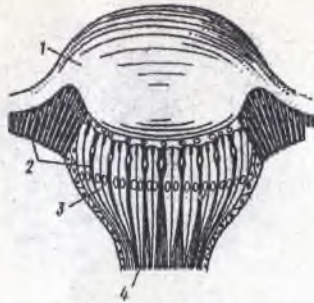
1- қисми шаффоф - қарния, 2-конуси булӯрак, 3-хучайраи пигменти, 4-рабдом, 5-хучайраи эҳсос, 6-мембранаи базали, 7- баромади марказии хучайраи эҳсос.



Расми 248. Схекаи сошти сенсиллоҳои бӯиши ҳашаротҳо.
 А - сошти сенсиллоҳои бӯиш; Б - гуногунии сенсиллоҳои бӯиш.
 1 - лавҳаи гирди кутикулярии пушиш, 2 - сурохиҳо, 3 - найчаи кут
 кулявӣ, ки қамчинакро нигоҳ медорад, 4 - қамчинаки шаклидигаркарда
 5 - баромади берунии хучайраи эҳсос, 7 - баромади марказии хучайраи
 эҳсос, 8 - кутикула. Б. Хучайраи эҳсос.

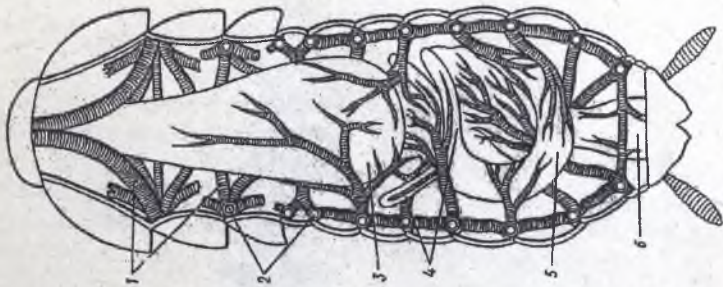


Расми 249. Схекаи сошти сенсиллоҳои лаззати ҳашаротҳо.
 1 - суроҳӣ, 2 - конуси кутикулярӣ, 3 - найчаи кутикулярӣ, ки қамчинакро
 нигоҳ медорад, 4 - қамчинаки шаклидигаркарда, 5 - баромади берунии
 хучайраи эҳсос, 6 - хучайраи эҳсос, 7 - баромади марказии хучайраи
 эҳсос. 8 - кутикула.



Расми 252. Схемай сохти чашми одди.

1 - қисми шаффофи булӯрак, 2 - ҳучайраҳои пигменти, 3 - ҳучайраҳои эҳсос, 4 - баромади марказии ҳучайраҳои эҳсос.



Расми 253. Системаи трахеяи нонхӯраки сиёҳ аз тарафи пушт.

1 - танайи трахеяҳо, 2 - стигмаҳо, 3 - чиғилдон, 4 - баромадҳои пилорики, 5 - рӯдаи миёна, 6 - рӯдаи қафо.

Дар онҳо нури рӯшноӣ якбора на дар як ҳучайраи ҳискунанда, балки дар якҷанд оммати меафтад, ки ин қобилияти ҳискунии онҳоро зиёд мекунад. Табиист, ки ин гуна қобилият дар ҳашаротҳои шабгард пайдо шудааст. Аз ҳучайраи ҳискунандаи омматиҳо асаби биноӣ ибтидо мегирад. Ба ғайр аз чашми мураккаб ҳашаротҳо чашми содда доранд, ки онҳо акси предметро намебинанд. Ин чашм асосан дар кирминаҳо во меҳурад, аммо сохти он аз чашми соддаи ҳашаротҳои болиғ фарқ мекунад. Ҳайвоноте, ки чашми мураккаб доранд, дидани онҳо нуқтагӣ (мозаичӣ) мебошад, яъне ҳар як оммати як қисми предметро инъикос мекунад. Аз ҷамъбасти ҳамин қисмҳои предмет, объект ҳосил мешавад. Онҳо рангҳоро ҳам фарқ мекунанд, аммо баракси одам қисмҳои кӯтоҳмавҷи спектро қабул мекунанд. Онҳо ранги сабзу зард, кабут ва нури ултрабунавшро қабул мекунанд, ки онро одам дида наметавонад. Вазифаҳои чашмҳои содда то ҳол пурра маълум нест, аммо эҳтимол онҳо ба қобилияти биноии чашмҳои мураккаб кӯмак расонанд (расми 252)

Ҳашаротҳо ба ғайр аз ин узвҳои ҳис, боз узвҳои доранд, ки онҳо ҳарорати гирду атроф ва намиро ҳис мекунанд.

Узви нафаскашии ҳашаротҳо трахея буда, дар паҳлӯҳои тана 10 ҷуфт стигма доранд. Онҳо дар сегменти мобайн ва қафои сина ва дар 8 сегменти шиками ҷойгиранд. (расми 253).

Стигмаҳо дар бисёр мавридҳо сарпӯши маҳкамкунанда доранд. Трахеяҳо аввал ғафсанд пас ба шохаҳои бориқ тақсим мешаванд. Онҳо торафт ба найчаи бориқтар - трахеола табдил ёфта, тамоми ҳучайра ва бофтаҳои ишғол мекунанд. Баъзан як қисми трахея васеъ шуда, ҷои захира кардани ҳаво мебошанд, мисол дар ҳашаротҳои обӣ.

Трахея дар давраи чанинии ҳашаротҳо аз чуқур қат шудани эктодерма пайдо мешавад. Вай аз дарун бо кутикула пӯшида шуда, дар болои кутикула ғафсии спиралмонанд ҳосил мешавад, ки ин ба маҷашавии трахея ҳалал мерасонад.

Ҳаво ба трахея ба воситаи стигмаҳо мебарояд, аммо дар ҳашаротҳои обӣ (сузанақҳо, яқрузаҳо) стигма дида намешавад. Дар ҳашаротҳои нисбатан тезпарвоз ва дар ҷойҳои камоб зиндагӣ мекардагӣ механизми нафаскашӣ боз ҳам мураккаб шудааст, ба воситаи кашӣш хӯрдани шикам нафасгирӣ ба амал меояд.

Дар ҳашаротҳои обӣ трахеяҳои ғалсамагӣ (расми 254) дар паҳлӯҳои тана ҷойгир шудаанд, онҳо оксигенро аз об ҷабда мегиранд. Дар ҳашаротҳои трахея оксигенро ба тамоми ҷойҳои тана бурда паҳн мекунад. Дар муҳрадорон ин вазифаро хун иҷро мекунад.

Аз ҳамин сабаб ҳам системаи гардиши хуни ҳашаротҳо нисбатан суст тараққӣ кардааст. Системаи гардиши хуни онҳо шакли найча-ро дошта, дар болон рӯда ҷойгир аст ва қисми қафояш сарбаста мебошад. Дил аз 8 ҳучра иборат аст ва он сарпӯш дорад. Дилро нахҳои мушакӣ ба ҳаракат мебароранд. Ҳар як ҳучра сарпӯшҳои паҳлӯгӣ до-

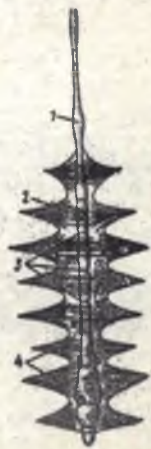


Расми 256. Гардиши хун дар ҳашаротҳо А - схемаи ҷойгиршавии дил ва диафрагма дар бадани ҳашарот. Б - Схемаи гардиши хун дар кирминаи сӯзанак.

1 - дил, 2 - диафрагмаи боло, 3 - рӯда, 4- диафрагмаи поён, 5-занҷири асаби шикам, 6 - танаи чарбин, 7 - ҳуҷайраҳои перикардиали, 8 - мушакҳои таги дил, 9 - аорта. Тирчаҳо самти ҳаракати хунро нишон медиҳанд.



Расми 254. Трахеяҳои баргмонанди галсамаи кирминаи якрӯзаҳо (трахеяҳо сиёҳ карда шудаанд).



Расми 255. Соҳти дили гамбуски обӣ. *Dytiscus marginalis*.
1 - аорта, 2 - дил, 3 - сурхии дил, 4 - мушаки қанотшакл.

Аппарати чинсии нарина ҳам аз як чуфт наслдонҳо (расми 257) (семенник) иборат аст. Найчаҳои моюгузарон бо ҳам пайваस्त шуда, найчаи моюбарорро ҳосил мекунад. Дар охири ин найча узви бордоркунанда мавҷуд аст, ки ба воситаи он моя ба суроҳии чинсии модина равона карда мешавад. Ҳашаротҳое, ки аппарати бордоркунанда надоранд, сперматазоидро дар сперматофорҳо часпонда онҳоро ба суроҳии чинсии модина мегузаронанд.

ИНКИШОФИ ҲАШАРОТҲО

Инкишофи ҳашаротҳо дар ду давра мегузарад. Давраи чанини ва пас аз чанини.

Давраи чанини. Ҳучайратухми ҳашаротҳо шакли дарозрӯя дошта, аз зарда бой аст, ки вай қисми марказии тухмро ишғол мекунад. Аз ҳамин сабаб ҳам тақсимои тухм қисман рӯяки гузафта, дар натиҷа қабати аз ҳучайраҳои якхела иборат буда пайдо мешавад. (расми 258). Онро бластодерма гуфта зардаи мобайнро мепӯшад, дар оянда аз ин қисми асосии танаи чанин ҳосил мешавад. (расми 259). Дар чанин тақсимшавӣ сар мешавад. Дар натиҷаи афзоиш ва чуқуртар рафтани ҳучайраҳои бластодерма ду варақҳои ҳучайравӣ - варақаи мезодерма ва эктодерма ҳосил мешавад. Масъалаи аз ҷи пайдо шудани эктодерма дар ҳашаротҳо то ҳоло аниқ маълум нест.

Варақҳои чанин ба сегментҳо чудошавиро аз сар мегузаронанд, сегментҳо бо як тартиб аз пеш ба қафо чудо мешаванд. (расми 260 А.Б). Аввал сегментҳои сар, баъд аз ин сегменти сина, ки ибтидои пойҳо ташкил ёфтаанд ва аз ҷама охир 11 сегменти шикам ташкил меёбад. Узвҳои даруни аз ҷумла рӯдаи пеш ва қафо аз қатшавии варақаи эктодерма ҳосил мешаванд. Найчаҳои мальпигӣ ҳам аз эктодерма ҳосил мешаванд. Рӯдаи мобайн аз эктодерма ҳосил мешавад.

Инкишофи пас аз чанини. Дар ҳашаротҳо аз тухм кирмина мебарояд, ки дар он сегментҳои пурра ташкилёфта мебошанд. Ба ғайр аз катори (протура), ки дар он дар аввали аз тухм баромаданаш 3 сегмент намерасад, онҳо минбаъд аз ҳисоби қисми қафои тана ташкил меёбанд.

Инкишофи баъди чанини бо роҳи гуногун мегузарад. Дар ҳашаротҳои дараҷаи паст барои ба ҳайвони болиғ табдил ёфтани кирмина ягон тағироти калон лозим нест, ингуна инкишофро инкишофи рост (бешаклдигаркуни) меноманд.

Ҳашаротҳои болдор бошанд дар процесси эволюция мураккабтар шудаанд. Аз ҳамин сабаб инкишофи онҳо бо ду роҳ меравад: а) бо роҳи метаморфози нопурра (гемиметаморфоз), б) бо роҳи метаморфози пурра (голометаморфоз). Метаморфози нопурра барои ҳашаротҳои нисбатан оддитар (ростболдорон, нонхӯракҳо, ганданафасакҳо ва сузанақҳо) хос аст.

рад. Аз қисми пеш дил аортаҳо баромада ба тарафи сар мераванд аз он гемолимфа ба ковокии тана дохил мегардад.

Дил ба воситаи мушакҳои болмонанд дар ду паҳлуи тана маҳкам аст. (расми 255). Гемолимфа боз аз ковокии тана ба воситаи сарпӯшҳои ҳучраҳо ба дил меравад. Хун аз қафои тана ба воситаи ҳаракати мавҷмонанд ба пеш ҷорӣ мегардад, (расми 256). Задани дил ба фаъолияти ҳашарот вобаста аст. Мисол дар бражник (сфинкс лигустра) дил дар ҳолати оромӣ 60-70 маротиба, дар вақти парвоз 140-150 маротиба набз мезанад. Гемолимфа моеъи беранг ё зардҷатоб аст. Хун фақат дар кирминаи хомушак (тевдипес) гемоглобин дошта, сурхи баланд аст. Гемолимфа фагоцит дорад. Вазифаи асосии хун таъмин кардани бофтаҳою узвҳо аз моддаҳои гизоӣ мебошад. Ба ғайр аз ин маҳсули дар натиҷаи мубодилаи моддаҳо ҳосил шударо ба найчаҳои мальпигӣ меорад.

Системаи чинсӣ. Ҳашаротҳо ҷудочинса буда, деморфизми чинсӣ хуб аён аст. Ин дар андоза, ранги тана ва баромадҳои иловагӣ зоҳир мешавад. Мисол шох дар баъзе наринаи гамбускҳои дарахтхӯр (дровосек) ранги баланд дар шапаракҳои нарина, набудани бол дар баъзе шапаракҳои модина (мисол зоти оргиа).

Ғадудҳои чинсӣ ҷуфтанд. (расми 257). Дар модина ҳар як тухмдон аз миқдори муайяни найчаҳои тухмӣ иборат буда, онҳо ба ангиштҳои дар даст нишаста монанданд, ки он найчаи умумии тухмгузарон аст. Найчаҳои тухмӣ ба тарафи найчаи тухмгузарон нигоҳ карда, ғафс мешаванд, яъне ба ҳучраҳо ҷудо мешаванд.

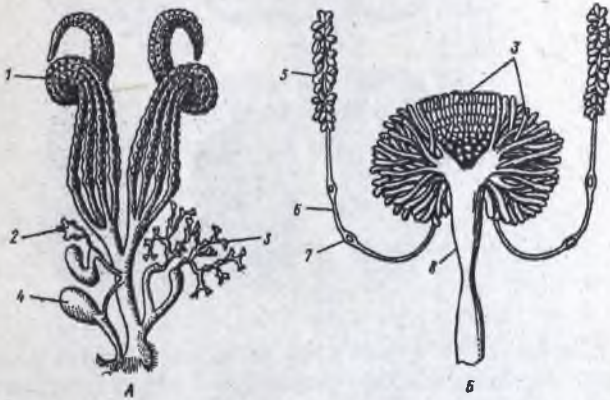
Ҳар як ҳучра- ҳучраи калони тухмӣ дорад ва он ба эпителияи фолликула ихота шудааст. Пеш аз баромадани тухм ба берун аз ҳисоби фолликула дар атрофаш парда ҳосил мекунад. Бо баробари калон шудани тухм вай ба тарафи найчаи тухмбарор меравад ва дар ҷои тухмҳои бароянда дар қисми сарбастан қафои найча аз ҳисоби ҳучайраҳои чанинӣ тухми нав ҳосил мешавад.

Ҳарду найчаи тухмбарор якҷоя шуда маҳбали тоқро ба вучуд меоранд, ки он дар зери сӯроҳии ахлотбарор ба воситаи сӯроҳии алоҳида ба берун мебарояд.

Дар баъзе ҳашаротҳо дар назди маҳбал ҳалтаи тухмқабулкунак дида мешавад, ки дар он ҷо тухми бордоршуда нигоҳ дошта мешавад.

Як қисми ҳашаротҳо дар ҳаёташон як маротиба бордор мешаванд. Онҳо сперматазоидро дар тухмқабулкунак нигоҳ дошта, дар вақти гузаштани ҳучайратухми модина аз назди тухмқабулкунак баъзе тухмҳои бордор мешаванд. Мисол замбури асал дар 4-5 сол як маротиба бордор мешавад.

Баъзан дар назди сӯроҳии чинсӣ аппарати тухмгузор ташкил меёбад, ки ба воситаи он тухм дар замин ё рустанӣ гузошта мешавад.



Расми 257. Сошти системаи ҷинсии ҳашаротҳо. А- аппарати ҷинсии модинаи шабпараки абрешим *Bombyx mori*; Б-аппарати ҷинсии наринаи нонхӯраки сиёҳ *Blatta orientalis*.

1-тухмдон, ки ҳар яки он аз чор найчаи тухмӣ иборат аст, 2-наслқабулкунак, 3-гадудҳои иловагӣ, 4-халтачаи бордоркунӣ, 6-найчаи махсус бо наслқабулкунак пайваста аст; сӯрохи беруни халтаи бордоркунӣ ва влағалиш ҳамшафак ҳобидаанд, 5-наслдон, 6-наслгузар, 7-дуқушагии наслгузар, 8-найчаи наслишак.

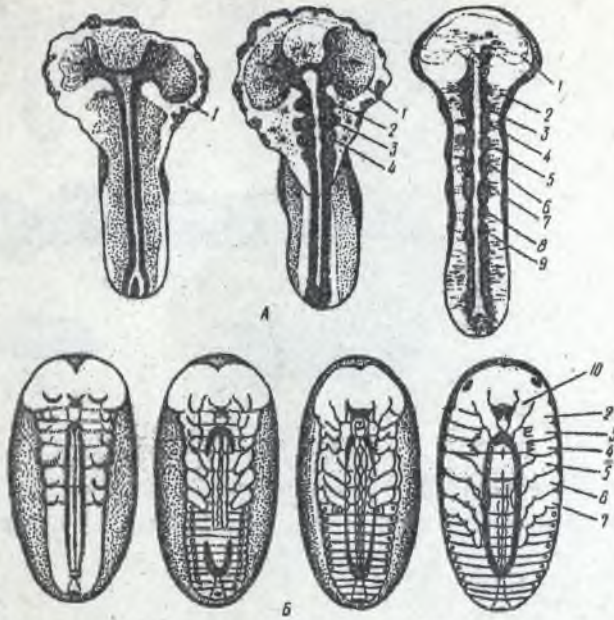
Дар метаморфози нопурра (расми 261) насли аз тухм баромада ба волидайнҳо монанд аст, фақат болаш, аппаратҳои чинӣ ташкилнафта буда як қатор узвҳои зиёдаи дорад (мисол хартуми кирминаи сузанақҳо, трахеяи ғалсамағӣ дар якрузаҳо). Пас аз якҷанд маротиба пӯст партофтагӣ ил узвҳо калон мешаванд. Микдори пӯстпартоӣ дар баъзе қаторҳо, мисол дар якрузаҳо ба 25-30 маротиба мерасад. Дар ҳашаротҳои метаморфозашон пурра (расми 262) кирмина аз болиғ ба кулли фарқ мекунад, нишонаҳои бол дида намешавад, микдори пӯйҳои зиёд аст, аппарати даҳониаш ҳам фарқ мекунад. Мисол дар шапарақҳо дар давраи кирминагӣ аппарати даҳонӣ ҳоянда, дар давраи болиғӣ мақанда аст.

Кирминаи баъзе ҳашаротҳо ҳатто пӯй надоранд. Мисол дуболдорон ва баъзе пардаболдорон, чунки онҳоро ҳашаротҳои болиғ (имаго) ҳурук медиҳад ё бо захираи ҳурукӣ зиндагӣ мекунанд. Дар фазаи кирминагӣ онҳо ҳурук меҳуранд, калон мешаванд. Аммо ягон тағироти кулли ба амал намеояд. Ингуна тағирот, яъне пайдо шудани бол, аппаратҳои дигари даҳонӣ ва дигар узвҳо дар давраи зочагӣ ба амал меояд.

Дар ин давра чунин дигаргуниҳои кулли ба амал меояд, ки дигар процессҳои физиологӣ ҳаракат ва ҳурукҳои мушкӣ аст, яъне давраи оромӣ лозим аст. Одатан се намуди зочаро фарқ мекунанд (расми 263). а) зочаи озод (нишонаи бол ва пӯйҳо нағз намеён буда, бо парда пӯшида шудаанд). Ин намуди зоча ба гамбусқҳо хос аст. б) зочаи пӯшида (нишонаҳои бол ва пӯй ба тана часпида мебошанд). Ин зочаҳо каму беш ҳаракат мекунанд. Мисол танаашовро ба чапу рост тоб дода метавонанд. Масалан зочаи шапарақҳо ва дуболдорон. в) зочаи бочкашакл онҳо тамомаан беҳаракатанд, мисол зочаи баъзе мағасқҳо пӯшиши зочаи онҳо аз фазаи охирии кирминагӣ мебошад. Бисёр узвҳо ва бофтаҳои кирмина дар фазаи зочагӣ вайрон шуда, ба моддаи ғализ табдил меёбанд. Дар вайрон кардани ин узвҳо ҳуҷайраҳои амёбашакл ё фагоцитҳо роли калон мебозанд. Ташкилҳои узвҳои доимӣ аз ҳисоби ҳуҷайраҳои махсуси дискамонанди болиғ ба амал меояд, ки онҳо дар ҷойҳои гуногуни тана ҷойгир шудаанд. Фақат системаи асаб ва қисман трахея вайрон (гистоліз) намешавад.

Метаморфози ҳашаротҳоро системаи гормоналии организм идора мекунад (расми 264). Ҳуҷайраҳои нейросекретории майнаи сар моддаи махсуси фаъолкунандаи гормон ҷудо мекунад, ки он ба қисмҳои кардиалӣ ва аз он ҷо ба гемолимфа меравад.

Гормони фаъолкунандаи қорн гадуҳон махсусро (гадуи проторакалийро) метезонад, ки онҳо дар навбати худ гормони гулакро эк-дизонро ҳосил мекунад. Ин ба ҳуҷайраҳои гиподерма таъсир карда аввал синтези ферментҳоро ба амал меорад, ки онҳо кутикулаи кӯҳнаро ҳал мекунад. Баъдтар концентрацияи экдизон дар гемолимфа зиёд шуда, ҳуҷайраҳои гиподермаро маҷбур мекунад, ки кутикулаи



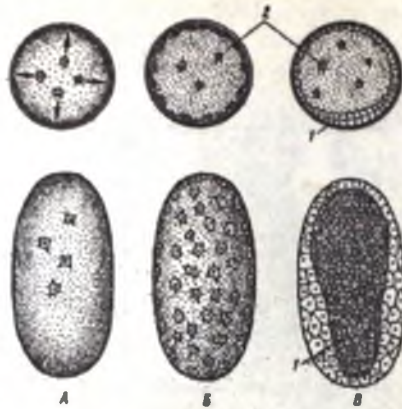
Расми 260. Сегментацияи чанини ҳашаротҳо. А-се зинаи пай-
ҳами сегментацияи қисмҳои чанини гамбуски *Melasoma*; Б - схемаи
пайдошавии сегментҳо ва чанини пойҳо.

1 - нимкураҳои сар, 2-4 чанини сегментҳои ҷоғ, 5-7 - чанини сегментҳои
сина, 8 - 9-чанини аввали ду сегменти шиками, 10 - чанини муйлабҳо.

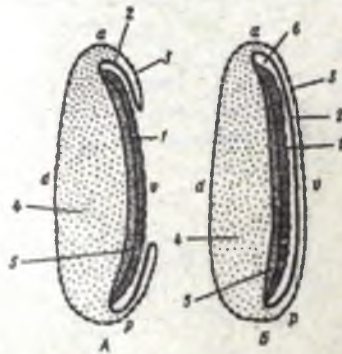


Расми 261. Метаморфози нопураи малахи *Locusta migratoria*.

1 - 3 - сегментҳои сина.

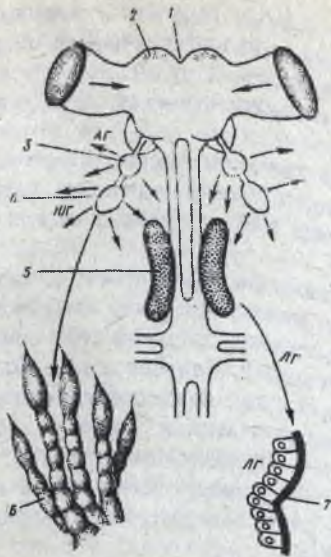


Расми 258. Таксиямшави ва ташкилѐбии қисмчаҳои чанини ҳашаротҳо А - ибтидои қисматшави; Б - ибтидои ташкилѐбии бласто-дерма; В - ташкилѐбии қисмчаҳои чанини: қатори боло - буриши кун-даланги чанин; қатори поён - намуди чанин аз тарафи шикам; 1 - қисмчаи чанин, 2 - хучайраҳои зарда.



Расми 259. Схемани даври пайҳам (А), (Б) ташаккулѐбии пардаи чанини ҳашаротҳо.

1 - қисмчаҳои чанин, 2 - амнион, 3 - сероза, 4 - зарда, 5 - чанини (зачаток) умумии энтодерма ва мезодерма, 6 - ковоки амниотикӣ, а - қутби пеш, р - қутби қафо, d - қисми пушт ва у - қисми шикамӣ.

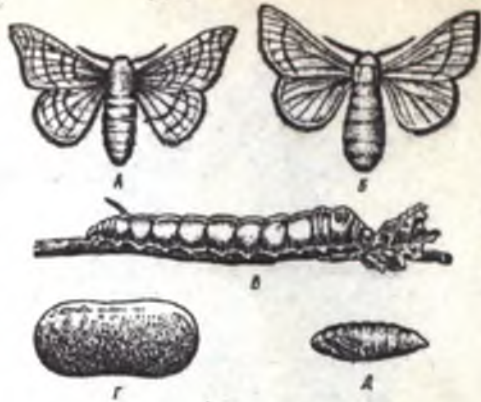


Расми 264. Схемая назоратии ҳормонали дар метаморфози ҳашаротҳо.

1 - мағзи сар, 2 - ҳуҷайраҳои нейросекретори, 3 - ҷисмчаҳои кар диали, 4 - ҷисмчаҳои кобанда, 5 - ғадуди проторакалия, 6 - гонадаҳо, 7 - тӯлаки кутикула, АГ - ҳормони фаъолкунанда, ЮГ - ҳормони ювенилий, ЛГ - ҳормони тӯлак.



Расми 265. Кирмаки шабпараки *Sabera pusaria* ки ба шохчаҳо монанд аст.



Расми 262. Метаморфозия пураи шабпаракі абрешии *Bombyx mori*. А - нарина; Б - модина; В - кирмяна; Г - пилла; Д - зочаи аз пилла баровардашуда.



Расми 263. Зочаи ҳашаротҳо. А-зочаи озоди гамбуск; Б-зочаи пушидаи шабпарак; В-зочаи бочка шакли мағас. 1-антенна. 2-пой, 3-чанини бол, 4-стигма.

саворак пайдо мешавад. Ҳамин тариқ аз як тухм то 100 чанин пайдо мешавад. Аҳмияти биологии ин пурратар сироят кардани хучаин мебошад.

Даври фаслисоли ва полиморфизми фаслисоли. Давомнокии тараққиёти ҳашаротҳо хело гуногун аст. Дар баъзе намудҳояшон тамоми даври тараққиёт дар як сол ба охир мерасад, дигар намудҳояшон дар як сол якчанд маротиба насл медиҳанд. Дар як намудашон тамоми даври тараққиёт 17 сол давом мекунад (масалан дар цикадаи америкой). Дар ҳашаротҳо ҳодисаи мувофиқ омадани ин ё он фаза ба фаслҳои сол мушоҳида карда мешавид, ки инро даври фаслисоли меноманд. Дар ин ҳолат ҳодисаи дианауза, ки дар ҳаёти ҳашаротҳо васеъ паҳн шудааст, роли калон мебозад. Дианауза - ҳолати оромии физиологӣ буда, инкишоф ва тараққиёт муваққат нигоҳ дошта мешавад. Ин ҳамчун мутобиқшавӣ ба шароити ноқулаи беруна буда, дар ҳар як фазаи тараққиёт ва фасли сол во мекӯрад. Гузаштани ҳашаротҳоро аз ҳолати фаъоли ба оромӣ механизми нейрорухуморӣ назорат мекунад. (расми 264). Хабарро барои ба кор даровардани ин механизмҳои омилҳои муҳити беруна ва шахсан дарозии рӯшноии рӯз (фотопериод) мерасонад. Дарозу кӯтоҳшавии рӯз гӯё ҳашаротро аз шароити қулай ва ноқулай хабардор мекунад. Хабар барои аз ҳолати дианауза бедор шудан, нами ва ғайраҳо медиҳанд.

Ранги пинҳонкунанда ва мимикрия. Ранги ҳашаротҳо хело гуногун буда, одатан ба муҳити гирду атроф ё ягон предмет монанд аст (расми 265). Ин ҳодиса дар натиҷаи талаботи интиҳоби табиӣ пайдо шуда, воситаи муҳофизат аз душман мебошад. Ранги хабаркунанда як намуди ранги пинҳонкунанда аст. Ингуна ранг пеш аз ҳама дар он ҳашаротҳое дида мешавад, ки ягон воситаи хуби муҳофизавӣ доранд: непи захрбарор (ору, замбури асал), гадуи бӯйбарор ё захрбарор (кирминаи баъзе шапаракҳо), хуни захрнок (гамбуски момохолак, Наривник ва ғ-ҳо). Мимикрия худро ба ягон ҳайвони воситаи муҳофизавӣ дошта монанд кардан аст. Мисол монанд будани баъзе шапаракҳо бо ороҳҳои нешдор ё оро ба шмелҳо ва ғайраҳо (расми 266).

Ғамхорӣ бораи насл дар ҳашаротҳои ҷамъиятӣ. Рафтори ҳашаротҳо дар бисёр мавридҳо хело мураккаб шудааст, ки он дар шакли инстинкти онҳо дар бораи ғамхорӣ барои насл зоҳир мешавад. Мисол гузоштани тухм дар назди захираи хӯрок дар кашандаҳо.

Ғамхорӣ барои насл шахсан дар қатори пардаболдорон аз он ҷумла дар ҳашаротҳои ҷамъиятӣ (замбури асал, мурчаҳо, ороҳо, шмелҳо) қатори термитҳо хуб зоҳир мешавад. Мисол сохтани лона дар замин, дарахт, гузоштани тухм дар хоначаҳо, таъмин кардани он бо хӯрок ва ғайраҳо. Онҳо насли ҷавонро на фақат бо хӯрок таъмин мекунанд, балки опро муҳофизат мекунанд. Ин ҳодиса махсусан дар мурчаҳо нағз намоён аст. Фардҳои коргарии онҳо кирминаҳои беҳаракатро ба таври доимӣ аз як хонача ба хоначаи дигар мегузаронанд, гӯё

навро ҳосил кунад. Гормони ювенилиро ҷисми прилежаший ҳосил карда, пўстпартоии пай дар пай ба он вобаста аст. Бо баробари назди омадани фазан зочаги ҷудошавии ин гормон суст мешавад. Дар ҳама роти болиғ гормони ювенили кори узвҳои ҷинсия ва афзонширо назорат мекунад.

Дар процесси эволюция эҳтимол метаморфозии рост аввал пайдо шуда бошад, чунки зерсинфи пинҳонҷоғҳо, ки онҳо эҳтимол афзонширо бисёрпайдорон пайдо шудаанд шакли зиндагии нофаъолро мегузаронанд.

Инкишофи прогрессивии ҳашаротҳо ба монанди пайдоиши бол, мураккабшавии системаи асаб ва ҳис, махсусшавии пойҳо ва ғайраҳо ба фаъолият ва шароити нави зиндагии онҳо вобаста мешавад.

Метаморфоз дар дохили зерсинфи кушоҷоғҳо бо ду роҳ рафтааст. Дар қаторҳои метаморфозашон нопурра кирминашон ба монанди фардҳои болиғ шакли зиндагии озодонаро мегузаронанд. Онҳо дар рӯи замин ҷой гирифта ҳамон ҳуҷре, ки болиғ мегурад, онҳо низ онро истеъмол мекунад. Ҳамин гуна монандии биология ба монандии морфология оварда мерасонад. (мисол малаҳҳои майда ва болиғ (расми 261).

Дар дигар қаторҳо кирминашон шакли зиндагии пинҳониро мегузаронида, онҳо ба волидайнашон тамоман монанд нестанд. Мисол кирмина ва имагон шапарак (расми 262).

Афзонши. Ҳашаротҳо фақат бо роҳи ҷинсия афзонӣ мекунад. Микдори наслиҳоиашон ҳам гуногун аст. Малаҳ шистоцерқа перегрина дар давоми умраш 500-900 тухм, модинаи замбури асал 1,5 млн модинаи термитҳо 30 000 тухм дар як рӯз, дар давоми умраш бошад (10 сол умр мебинанд) 10 млн. тухм мегурад. Ба ғайр аз афзонӣ бо роҳи бордоркунии афзонӣ бо роҳи партеногенез дида мешавад.

Дар ҳашаротҳои чамъияти аз тухмҳои партеногенетикӣ нарина пайдо мешавад. Дар баъзе ҳашаротҳо (мисол дар ширинча) ивазшавии афзонӣ дида мешавад, ки онро гетерогония мегӯянд. Мисол дар ширинчаҳо тобистон пай дар пай ба бордор кардан фақат модина пайдо мешавад. Онҳо ин модинаҳоро зинда мезоянд. Насли охириини онҳо тирамоҳ нарина ва модина мебароранд, ки онҳоро асосгузор мегӯянд. Модинаҳои бордоршуда тухми бордоршудаи зимистона монда, баҳор аз онҳо модина пайдо шуда даври таракқиёт аз нав сар мешавад. Баъзе ҳашаротҳо ҳатто дар давраи кирминаги қобилияти афзонӣ кардан доранд, ки инро педогенез гуфта, дар дуболдорон дида мешавад.

Афзонии ҷинсии муқаррарӣ дар баъзе ҳашаротҳо мураккаб мешавад. Дар онҳо ҳодисаи полиэмбрионӣ дида мешавад. Мисол дар саворакҳо тухми онҳо аз зарда камбағал аст, blastomerҳои он ба якҷоя гурӯҳ ё морулла ҷудо мешаванд. Онҳо торафт боз тақсим шуда майда шуда мераванд, ки минбаъд аз ҳар кадоми онҳо як кирмина

ои муътадил (гармӣ ва намӣ) барои инкишофи онҳо меҷуянд. Онҳо дар ҳама маврид ба воситаи инстинкт амал мекунанд. Дар шароити нулай кирминаҳо моддаи махсусе ҷудо мекунанд, ки мурчаҳои корӣ ӯро аз холи онҳо беҳавотиранд. Ҳамин, ки шароити зиндагиашон бад шуд ҷудокунӣ ҳамин моддаҳо кам мешавад, ки ин хабар барои мурчаҳои корӣ буда, онҳо боз кирминаҳоро аз як хонача ба дигар хонача мекашонанд.

Тарзи яқҷоя зиндагӣ кардани фардҳои бисёр ба онҳо як қатор тартибҳои меҳнатӣ, сохтани лона, ёфтани хӯрок, дар бораи насл таъмин кардан ва ғайраҳо. Аз ҷиҳати алоҳидаи оила вазифаи гуногунро иҷро мекунанд, ки ин боиси ба вучуд омадани ҳодисаи полиморфизм мешавад. Мисол дар ҷамъияти мурчаҳо ва термитҳо фардҳои корӣ, вазифаи бо хӯрок таъминкунии оила, тарбияи наслҳои ҷавонро иҷро мекунанд. Баъзан дар байни фардҳои коргарӣ боз фардҳои сарбозӣ мавҷуд мешавад, ки онҳо вазифаи муҳофизат кардани оиларо иҷро мекунанд. Онҳо мандибуллаи нағз таракӣ карда доранд. Фардҳои коргарӣ ва сарбозӣ модинаҳои бенасл мебошанд. Дар замони ҳозира таърифи замбури асал ҳаматарафа омӯхта шуда, ба воситаи забони он "язык пчелы", ки дар шакли рақс зоҳир мешавад, роҳи хӯрок ва маҳсулоти таҳмини онро нишон медиҳад. Инстинкти мураккаби ҳашаротҳои ҷамъияти дар натиҷаи процесси дуру дарози эволюционӣ ҳосил шудааст. Қайд кардан лозим аст, ки ҷамъияти фардҳои бисёр дар ҳама ба ҳосилшавии оилаи ҳақиқӣ ё ҳашаротҳои ҷамъияти оварда намерасонанд, чунки ҳар як фарди онҳо шакли мустақили зиндагониро мегузаронанд, мисол галлаи малаҳҳои сафари.

АҲАМИЯТИ ҲАШАРОТҲО ДАР ТАБИАТ ВА ҲАЁТИ ИНСОН

Аҳамияти ҳашаротҳо бениҳоят калон аст, чунки онҳо дар процессҳои гуногуни биологӣ иштирок мекунанд. Баъзан гунаҳгори зараррасонии ҳашаротҳо худ одам мешавад, ки ин ба вайрон шудани мувозинати табиӣ вобаста аст. Дар табиат намуди ба таври ҳатмӣ фоиданок ва зарарнок нест.

Роли ҳашаротҳо ҳамчун гардолудкунандаи рустаниҳо хело калон аст. Мисол дар қисми Европогии ИДМ 80% рустаниҳои пушидатухм ба воситаи ҳашарот гардолуд мешаванд. Мисол юнучқа бе шмел тухм намедиҳад. Гардолудкунандаи беҳтарин пардаболдорон (замбури асал, шмелҳо) баъд дуболдорон ва шапаракҳо мебошанд. Роли мурчаҳо, термитҳо, кирминаи бисёр ҳашаротҳо дар процесси хокпайдошавӣ, нарма кардани замин, ҳаводароӣ ба решаи рустани, тусонидани баргҳо ва дигар алафҳои зерӣ хок шуда хело калон аст. Бисёр ҳашаротҳо барои нест кардани ҳайвонҳои мурда аҳамияти калони санитарӣ доранд. Ҳашаротҳо дар гардиши моддаҳо дар табиат, занҷири хӯроқӣ роли калон мебозанд. Аз тарафи дигар ҳашаротҳо ба



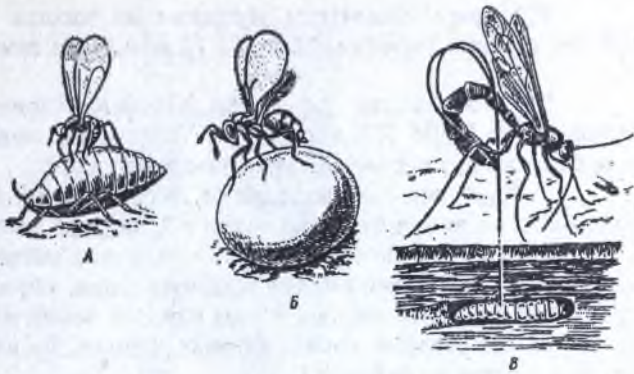
Расми 266. Замбури ало *Vespa crabro* (А) ва шабпараки ба монандшуда (Б) *Trochilium ariforme* болхояш шаффоф.



Расми 267. Ғурмагаси (желудочный) меъда.

Gastrophilus intestinalis.

А - Ҳашароти боллиг; Б - қирмина; В - қирмина дар девори даруши меъдан асп.



Расми 268. Гуногунии саворакҳо қатори (Нүменоптера)
 А - афелинус (*Aphelinus mali*) дар ширинча тухми худро мегузорад;
 Б - трихограмма (*Trichogramma evanescens*) дар тухми шабпарак;
 В - таллеса (*Thalessa lunator*) тухмашро дар кирминаи шохдум
 (рогохвостка) мегузорад, ки зараррасони ҷуб мебошад.



Расми 269. Азнавбарқароркунии (Реконструкцияи) ҳашарот
Stilbosocsis heeri аз кофтаниҳои карбони миёна.

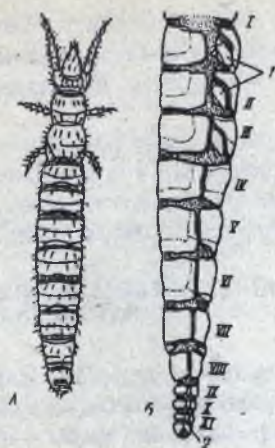
зирутҳо зарари калон мерасонанд. Онҳо аз реша то меван рустанӣ зарар расонида метавонанд. Мисол малахҳои сафарӣ, ширинчаҳо, шапаракҳо, гамбускҳо ва ғайраҳо.

Ҳашаротҳо дар бисёр мавридҳо ба моддаҳои химиявии захрнок (захрхимикатҳо) мутобиқ шуда ба онҳо зарар намерасонанд. Ҳашаротҳо баъзан ба чорвои хонагӣ зарар мерасонанд, мисол кӯрпашша. Онҳо баъзан паҳикунандан ни ё он касалии хавфиноки одам мебошанд. Дар байни ҳашаротҳо эндопаразити ҳайвон, кирминан оводҳо (дуболдорон) мебошад (расми 267).

Гуруҳи муайяни ҳашаротҳо энтомофаг мебошанд, яъне ҳашаротҳое, ки ҳашаротҳои дигарро меҳӯранд. Онҳо барои инсон фоидаи калон доранд, чунки ҳашаротҳои зараррасонро нест мекунанд. Мисол саворакҳо, халцидҳо, браконидҳо, баъзе гамбускҳо ва ғ-ҳо. (расми 268). Ҳашаротҳо баъзан микробҳои касаливарро паҳн мекунанд. Мисол пашшаи хонагӣ 70 намуди организмҳои гуногунро дар худ ғарифта мегардад, ки бисёри онҳо бавучудоварандан касалии холера, дефтерит мебошанд. Баъзе ҳашаротҳо аҳамияти калони саноатӣ доранд, барои ҳамин инсон аз қадимулайём онҳоро хонагӣ кардааст. Мисол кирми абрешим, замбури асал, аз баъзе червиҷиҳо моддаи рангин-лак, вимум тайёр мекунанд. Ҳашаротҳо рӯз то рӯз дар муборизаи биологӣ ба муқобили ҳашаротҳои зараррасони хоҷагии қишлоқ истифода бурда мешаванд. Барои ҳамин онҳоро иқлимашонро дигар мекунанд. Мисол афелинусмалро (аз онлаи саворакҳо) (расми 268 А) аз хориҷа оварда дӯр ИДМ афзонӣ кунонида, ба муқобили ширинчаи хуники себ васеи истифода бурда мешавад. Ин ҳашарот аз Америка ба Европа оварда шудааст.

Боқимондан ҳашаротҳоро аз даврони карбон ёфта истодаанд (расми 269) Мисол аз он давра гуруҳҳои мобайни дар байни якрузаҳо, сӯзавакҳо, нонхӯракҳо ёфт шуданд. Аҷибаш ҳамин, ки аксарияти боқимондаҳои ҳашаротҳои аз давран англитсанг ёфт шуда ба қаторҳои ҳашаротҳои метаморфозашон нопурра дохил мешаванд.

Дар масъалаи ин ё он сол бисёр афзонӣ кардани ҳашаротҳои дар байни олимони назарияҳои гуногун аст. Масалан, иқлим, ҳарорат, кам будани муфтхӯр ва ғайраҳо. Аз даст ҳашаротҳо ва дигар касалиҳо, ки онҳо паҳн мекунанд, ҳар сол дар ҷаҳон 83 млн. тон ғалла нобуд мешавад. Бо ғайр аз ин ҳашаротҳо паҳикунандан ни ё он касалии мебошанд. Ба ғайр аз зарар ҳашаротҳо фоидаи калон доранд: рустанӣҳоро гардолуд, ҳуроки моҳиҳо ва паррандаҳои мебошанд. Аз баъзе ҳашаротҳо абрешим, асал тайёр мекунанд, моддаҳои ӯнсидаро шикана мекунанд. Баъзе ҳашаротҳо (саворакҳо, халцидҳо, тӯлқуриҳо, монгоҳолакҳо) ҳашаротҳои дигарро дар давран тухмӣ ва зочагӣ нест мекунанд.



Расми 270. Протураҳо.

А - сохти зохирии протураи *Acerentomon* аз тарафи пушт; Б - шиками *Eosentomon* аз паҳлу. 1 - рудименти пойҳои шикамӣ, 2 - тельсон, I - IX -и сегментҳои шикам.



Расми 271. Пойдум - смянтури кабут *Sminthurus viridis*.



Расми 272. Дудумдор - *Camptodea plusiochaeta*.

Иттиҳоди Давлатҳои мустақил аз ҷиҳати асалпарварӣ дар дувҷе ҷон аввалро гирифта, зиёда аз 10 млн. онла замбури асал мавҷуд аст.

70 % абрешими ҷаҳон дар Хитой ва Япония истехсол карда мешавад. Дар ИДМ 50% абрешимро Ўзбекистон медиҳад. Ба муқобили ҳашаротҳо якҷанд методи мубориза мавҷуд аст.

1. Карантин - роҳнаодан ба паҳншавии ин ё он ҳашароти зараррасон аз як ноҳия ба дигар ноҳия ё аз хориҷи кишвар.

2. Муборизаи агротехникӣ - шароити сабзиши зироатро хуб кардан лозим аст. Мисол чуқур шудгор кардан, кирминаи ҳашаротҳои дар хок бударо нобуд кардан, ё тоза кардани замин аз алафҳои бегона, поя пас аз ҷамъоварии ҳосил, барвақт коштан, ба қондаҳои киштардон рӯя кардан ва ғайраҳо.

3. Методи механикӣ - роҳи қирқардан ба воситаи кофтани ҳар гуна хандакҳо, ҷуғҳо то ки ҳашаротҳо нагузаранд.

4. Методи физикавӣ - истифодаи бурдани ҳарорати паст ё баланд дар анборҳо, токи электривикиро истифодаи бурдан ва ғайраҳо.

5. Методи химиявӣ - истифодаи бурдани ҳар гуна дорухӯи химиявӣ. Аз ҷиҳати таъсиррасонӣ захримикиатҳо ба гурӯҳҳои зараррасон ба воситаи рӯда, ба воситаи роҳҳои нафаскашӣ ва ба воситаи пӯшиши тана ҷудо мешаванд.

6. Методи биологӣ - истифодаи бурдани ҳашаротҳои дарранда, муфтхӯр ва дигар ҳайвонот ба муқобили ҳашаротҳои зараррасон, масалан визвизак, момохолак, халҷидҳо, саворакҳо ва бисёр дигарон. Масалан момохолаки 7нуктадор дар як шабонарӯз то 270 ширинҷаро мехӯрад.

7. Методи интегративӣ - оқилона ва бо маврид истифодаи бурдани ҳаман методҳои дар боло номбаркардашуда.

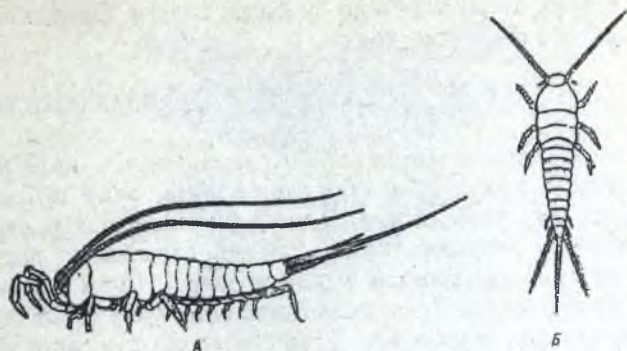
Классификацияи ҳашаротҳо дар асоси характери метаморфозашон, сохти аппаратҳои даҳоннашон ва сохти баданашон тартиб дода шуда аст. Дар замони ҳозира зиёда аз 30 қатори синфи ҳашаротҳои маълум аст. Ин синф ду зерсинф дорад.

ЗЕРСИНФИ I. ҲАШАРОТҲОИ ПИНҲОНҶОҒ (ENTOGNATHA)

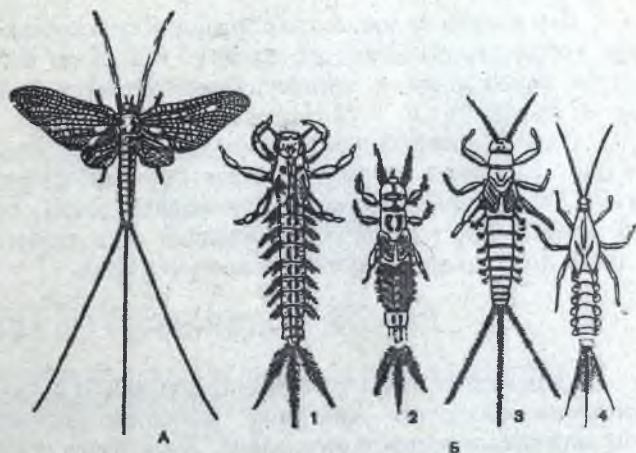
Онҳо ҳашаротҳои хело хурд буда, дар бисёр мавридҳо дар хок, зери барғҳои пӯсида ва дар байни алафҳои зиндагӣ мекунаанд. Ин зерсинф се қатор дорад.

1. ПРОТУРА Ҷ ВЕМУЙЛАВХО (расми 270)
2. ПОЙДУМОН - КОЛЛЕМВОЛА (расми 271)
3. ДУДУМДОРОН - ДИПЛУРА (расми 272)

Аппаратҳои даҳоннашон ҳоянда ё ҳаланда буда, дар капсулаи махсус ҷой гирифтаанд, фақат охириашон ба берун барномадагӣ мекунанд. Дар шикам қариб ҳаман сегментҳои нигоҳ дошта шудааст (10-



Расми 273. Қилдумон. А - *Machilis* sp., намуд аз паҳлӯ;
Б - *Le-pisma saccharina*.



Расми 274. Якрузаи муқарри. (*Ephemera vulgata*)

(А) - ва кирминаҳои якрузаҳои гуногун. (Б) 1 - зард. (*Potamanthus luteus*) 2-муқарри, (*Ephemera vulgata*), 3- сиёҳчатоб, (*Habrophlebia fusca*), 4-дуболдор. (*Cloeon dipterum*).

11) фақат дар пойдумон 6-то сегмент аст. Чашми мураккаб ва трахея надоранд, ки дар ин маврид ба воситаи тамоми тана нафас мекашанд, ё трахея хеле суст тараққи кардааст. Бол надоранд. Инкишофашон бе табдилёбӣ аст.

Дар протура ҳодисаи анаморфоз зиёд шудани сегментҳо пас аз гулақпартоя дида мешавад. Ин гурӯҳи ҳашаротҳо дар ҳок зиндагӣ карда, дар пайдонши ҳок фаёлона иштирок мекунанд, баъзе намунаҳои он ба алаф ва сабзавот зарар мерасонанд.

ЗЕРСИНФИ 2. ҲАШАРОТҲОИ ҲАКИҚИ Ё КУШОДАҶОГ (ЕСТОГНАТНА)

Аппаратҳои даҳониашон дар боли сар, дар атрофи сӯроҳи даҳон ҷойгир шудаанд. Чашми фасетоки ва трахеяшон нағз тараққи кардааст. Дар ин зерсинф фақат як қатор - қилдумон бол надоранд. (расми 273).

Дигар қаторҳо бол доранд, агар нест шуда бошад, ин ҳодисаи дуҷумин аст. Қилдумон танан дарозрӯяи борик дошта бо пулақчаҳо пушида шудааст. Дар шикамашон 10 сегмент аст, пойҳои шикам рудимент шудаанд. Дар қафои шикам баромади бисёрбугума доранд. Аппарати даҳонӣ ҳоянда буда, чашми содда ва мураккаб доранд, инкишофашон бе табдилёбӣ буда, дар ҳок, хонаҳои истиқоматӣ зиндагӣ карда то 400 намунаанд. Зерсинфи ҳашаротҳои болдорро аз ҷиҳати дараҷаи тараққиёти пас аз ҷанний ба ду гурӯҳ ҷудо мекунанд.

1. ҳашаротҳои табдилёбнашон ноғурра

2. ҳашаротҳои табдилёбнашон ғурра.

Ба гурӯҳи якум қаторҳои зерин дохил мешаванд:

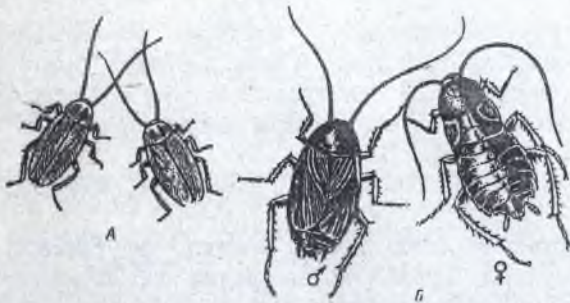
ҚАТОРИ 1. ЯҚРҶЗАҶО (ЕРНЕМЕРОПТЕРА)

Ин номро барои он гирифтаанд, ки дар ҳолати имагонашон ҳело кам умр мебинанд. Андозаи яқрҶзаҷо нисбатан калон нест (дарозии тана 10-15 мм. Аст). Андозаи боли пеш аз қафо ҳело калон аст (расми 274). Дар ҳолати болгишашон хӯрок намуҳӯранд, аппарати даҳонӣ барҳам хӯрдааст, системаи ҳазми хӯрок бо рӯдаи мобайн ба охири расида пур аз ҳаво аст, ки дар вақти парвоз ёри мерасонад. Рағронии бол хуб тараққи кардааст. Тараққиёташон бо табдилёбии ноғурра меғузарад.

Қирминашон дар об ағзоиш мекунад. Қирмина ба воситаи галсамаи трахеягӣ нафас мекашад (расми 274). Фарди боли 2-3 наҳҳои думӣ дорад. Фазаи нимфагии яқрҶзаҷо як маротиба нуст партофта, фазаи якуми болгиро меғиҳад, ки онро субимого меноманд, ки аз қафои он фазаи дуҷумин болиг сар мешавад. Дар байни ҳашаро-



Расми 275. Сузанақ намуди қоромислон қалон (*Aeschna*)
 1 - имаго; 2 - кирмина; 3 - сари кирмина бо лаби поёни ба пеш равон
 қарда. (маска).



Расми 276- Нонхурақҳи хонаги. А-прусақ (*Blattella germanica*) Б-
 нонхурақи сиёҳ (*Blatta orientalis*)

гҳои ҳозира фақат якрӯзаҳо ду ҷазои болиғи доранд. Қирминашон те 23 маротиба пӯст мебарояд.

ҚАТОРИ СЌЗАНАҚҲО (ODONATA)

Сўзанақҳо зиёда аз 4700 намуд дошта, онҳо қариб дар ҳамаҷойи шаҳсан дар ҷойҳои оби ширин буда, паҳн шудаанд. Баъзан аз обҳо ҳам дур зиндагӣ карда, онҳо ба масофан дур парвоз мекунад. Сўзанақҳо дарранда буда, сайдро дар вақти парвоз медоранд. Хуроки онҳо ҳашаротҳои майда мебошад. Сари сўзанақҳо ва чашми онҳо ниҳоят калон буда, онҳо қобилияти хуби бинӣ доранд. Аппарати даҳониашон ҳоянда аст. Боли сўзанақҳо дар вақти оромӣ дар танаашон қат намевад, чунки қисми юғалӣ надорад. Аз ҷиҳати сохти бол ин қатор ба ду зерқатор ҷудо мешавад: 1. Баробарболон - боли пеш ва қафо якхелааст. 2. Ҳаргунаболон - боли қафо аз пеш паҳитар аст (расми 275).

Дар давран калониашон даррандаи серҳаракат мебошанд. Намудҳои майда хуроқашонро дар соҳилҳои мекобад. Болҳои дар ҳолати оромӣ ба тарафҳо раво шудаанд. Тараққиёташон бо табдилёбии нопурра мегузарад.

Қирминашон баромади хартуммонанд дорад (расми 275)(3) ва он дар об зиндагӣ мекунад, траҳеяи ғалсамагӣ дошта суфт ҳаракат мекунад, чунки вай баромади хартуммонанд дошта, он узви қапанда ҳисоб мебад, фақат дар ҳолати қашидани сайд хартум қор мекунад. Дар дигар ҳолатҳои аппаратҳои даҳониро мепӯшад.

ҚАТОРИ НОНХҲРАҚҲО (BLATTOIDEA)

Аппарати даҳонии нонхҳрақҳо ҳоянда буда, яке аз гурӯҳҳои қадимтарини ҳашаротҳои мебошанд. Намояндагони онҳо ханӯз дар давран ангиштсанг зиндагӣ мекарданд. Боли баъзе нонхҳрақи модина кӯтоҳ шудааст ё ни қи бол надорад. Нонхҳрақ одатан тухми худро дар лифтофан маҳсус - ботека, ки аз пардаи хитинӣ иборат аст, мегузарад. Инкишофи онҳо аз 2-3 моҳ то 3-4 сол давом мекунад. Нонхҳрақҳо одатан шабона фаъол буда, нонхҳрақи зард (Блатела германика) ва нонхҳрақи сиёҳ (Блатела ориенталис) (расми 276) дар хонаҳои истиқоматӣ ва биноҳои гарм зиндагӣ карда, ашёи чармин ва маҳсулоти хӯроқро вайрон мекунад. Дар айни замон зиёда аз 3,6 ҳазор намуди нонхҳрақҳо маълуманд. Дар ИДМ 55, аз ҷумла дар Тоҷикистон 11 намудашон (Ектобиус тоҷикус, Е. павловски ва ғ.ҳо) зиндагӣ мекунад. Нонхҳрақҳо ҳамаҳур мебошанд. Онҳо дар хонаҳои истиқоматӣ зиндагӣ карда паҳнқувандан ни ё он касалиҳои мебошанд. Қатори нонхҳрақҳо яке аз қаторҳои қадимтарини ҳашаротҳои шавбол мебошад. Онҳо аз давран палеозойи маълуманд. Дар хонаҳои истиқо-

Узви тимпаналний доранд, ки вай дар соқ ё сегменти якуми шикам чойгир аст (расми 246). Тараққиёташон бо табдилёбии нопурра мегузарад (расми 261)

Ба ин қатор се рӯйоида дохил мешавад.

1. МАЛАХҲОИ БОҒӢ (TETTIGONIOIDEA)
2. ЧИРЧИРАКҲО (GRYLL OIDEA)
3. МАЛАХҲОИ САҲРОӢ (ACRIDOIDEA)

Рӯйоидаи сеюм асосан дар даштҳо зиндагӣ мекунад. Малахҳои боғӣ бошад, асосан дар байни рустаниҳо во меҳуранд. Наринаи ҷамаи ростболдорҳо овоз мебароранд.

Малахҳои боғӣ ва чирчиракҳо дар натиҷаи бо ҳамдигар совидани рӯйболҳо овоз мебароранд.

Мӯйлаби малахҳои боғӣ ва чирчиракҳо (расми 278) дарози қилмонанданд. Мӯйлаби малахҳои саҳроӣ кӯтоҳи риштамонанданд. Малахҳои боғӣ ва чирчиракҳо тухмро яктогӣ ва дутогӣ мемонанд. Малахҳои боғӣ модинааш аппарати тухмгузори шамшермонанд дошта, тухмро дар замин гӯр мекунад ё дар зери пӯстлоқи рустаниҳо мемонанд. Онҳо моддаи махсус ҷудо мекунад, ки он зараҷаҳои репро ба ҳамдигар часпонида кӯзаҷа ҳосил мекунад. Малахҳои саҳроӣ ҳам тухмро дар хок мемонанд. Агар шароити қулай пайдо шавад, малахҳо бисёр афзоиш карда ба кишоварзӣ зарари калон мерасонанд. Асосан намудҳои галагии малахҳои саҳроӣ зарар мерасонанд. Ба малахҳои галагӣ малахи парвози Осӣёгӣ, саҳроӣ, мароқандӣ, итолёвӣ ва ғайраҳо дохил мешаванд. Инстинкти галагӣ дар малахҳо пас аз давраи аз тухм баромадан пайдо мешавад. Сафар кардан ин талабот барои хӯрок аст. Ба муқобили ин қатор роҳҳои муборизаи химиявӣ, биологӣ, агротехникӣ ва ғайра истифода бурда мешаванд. Дигар намояндаи ин қатор чирбука (медведка) мебошад (расми 279) пойҳояш кобанда буда ба зироҳатҳои навбаромада (нахуд) зарари калон мерасонад.

ҚАТОРИ ГҶШДАРОЯКҲО (DERMAPTERA)

Ин қатор ба ростболҳо наздиканд. Намояндаи характерноки ин қатор гӯшдарояки муқаррарӣ (*Forficula auricularia*) (расми 280) буда, дар зери баргҳои дарахт, пӯстлоқи он, рафҳои девори хона, дар зери сангҳо во меҳуранд. Ин ҳайвон асосан шаб ҷафол аст, онҳо болашон тараққи накарда суст парвоз мекунад. Дар охири ишкामашон баромадҳои амбурмонанд дошта, онҳо дар нарина нағзтар тараққи кардаанд. Хӯроки гӯшдароякҳо асосан боқимондаи рустаниҳо буда, каму беш ба меваи боғҳо ҳам зарар мерасонанд. Онҳо ба одам ягон зарар намерасонанд, барои ҳамин ин ҳел ном доданашон ҳам аз рӯи адолат нест.

мати аз нонхӯраки сиёҳ дида нонхӯраки сурхчатоб зиёдтар паҳн шудааст, чунки онҳо ба шароити хона хубтар мутобиқ шудаанд. Масалан майда будани андозаи тана ва мондани тухми бисёр (50 дона).

ҚАТОРИ ГАҲВОРАЧУМБОНАҚҶО (MANTOPTERA)

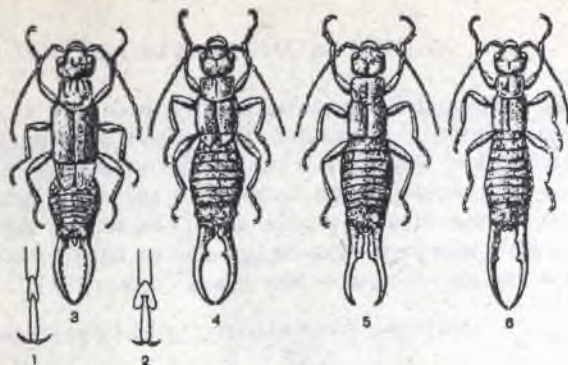
ГаҳвораҷунбонақҶо ба нонхӯрақҶо хело наздиканд. Аппарати даҳониашон хоянда аст. Пойҳояшон ба гурӯҳи пойҳои қапанда дохил мешавад. Дар онҳо қисми соқ баромадҳои аррашакл дорад (расми 277)

ГаҳвораҷунбонақҶо ранги пинҳонкунанда доранд, яъне худро ба муҳити атроф монанд кардаанд ва паррандагон онҳоро камтар нӯл мезананд. Дар Қрим, Кавказ ва Осиёи Миёна якҷанд намуди гаҳвораҷунбон во меҳӯрад. Масалан гаҳвораҷунбонаки муқаррарӣ (*Mantis religiosa*). Тухмиро дар дохили пилла мемонад. Онҳо пиллаҳояшонро ба рустаниҳо мечаспонанд. Тараққиёташон бо табдилёбии нопурра мегузарад.

ГаҳвораҷунбонақҶ аз нонхӯрақҶ бо он фарқ мекунад, ки пойҳояш қапанда мебошанд. Онҳо дарранда буда шакли зиндагии рӯзонро мегузаронанд, нонхӯрақҶо бошанд шабгард мебошанд. Ҳарду қатор асосан дар мамлакатҳои гарм зиндагӣ мекунанд.

ҚАТОРИ РОСТБОЛҶО (ORTHOPTERA)

Қариб 10 ҳазор намуди малаҳқҶо дар Европайи ҷанубӣ, Осиёи ҷанубӣ ва шарқӣ, Африка, ва Австралия паҳн шудааст. Дар ИДМ 500-600 намуди малаҳқҶо (бештар дар Кавкази Шимоли, Осиёи Миёна, Қазоқистон ва Шарқи Дур) во меҳӯранд. МалаҳқҶо ҳашароти рустаниҳур буда, андозаашон то 6 см. аст. Онҳо бо ёрии пойҳои пеш ва миёна ҳаракат карда, бо пойҳои ақиб, ки нисбатан дарозтару ғафсанд, меҷаҳанд. Дар ҳок ҷуда-ҷуда тухм мегузоранд. Аз рӯи тарзи ҳаётгузарониашон галагӣ ва ғайригалагӣ мешаванд. Малаҳгӣ галагӣ ё малаҳи мавсимӣ (локуста мигратория) (расми 261), биёбонӣ (шистосерка грегариа), мароқандӣ (доциоставрис мароканус) ва малаҳи ғайригалагӣ сибирӣ (гамфоцерус сибиринус) зараррасони ҳеле ҳавфноки кишоварзӣ мебошанд. Малаҳҳои галагӣ дар давраи афзоиш ҷуда- ҷуда зиндагӣ мекунанд. Галаи малаҳ дар ҷустуҷӯи хӯрок дар як шабонарӯз зиёда аз 30 км. роҳро тай карда, тамоми рустании сари роҳашро нобуд мекунад. Як малаҳ дар ҳаёташ то 300 гр. баргу пояи рустании сабزو меҳӯрад. Дар Тоҷикистон тақрибан 150 намуди малаҳ маълум буда, фақат якҷанд намуди он омӯхта шудааст. Махсусан малаҳҳои мароқандӣ, ғурмалаҳ- зараррасонҳои ҳавфноканд. Пойҳои қафояшон ҷаҳанда буда, аппарати даҳониашон хоянда аст.

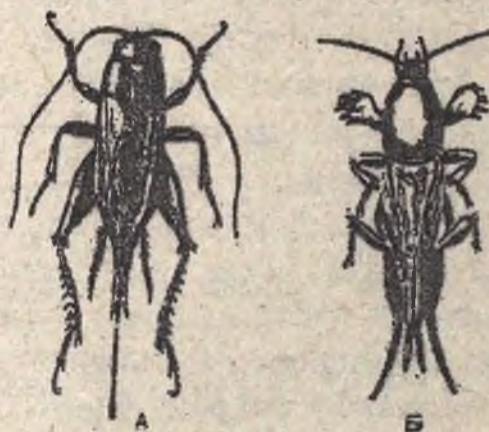


Расми 280- гушдароякҳо

А)- гушдарояки соҳили (*labidura riparia*); Б)-гушдарояки муқарарӣ (*Forficula auricularia*); В)- гушдарояки хурд (*labia minor*); Д)- гушдарояки полезӣ (*F. tomis*); Д)- гушдарояки миёна (*Apterygida media*). Г)-гушдарояки муқарарӣ (*Forficula auricularia*).



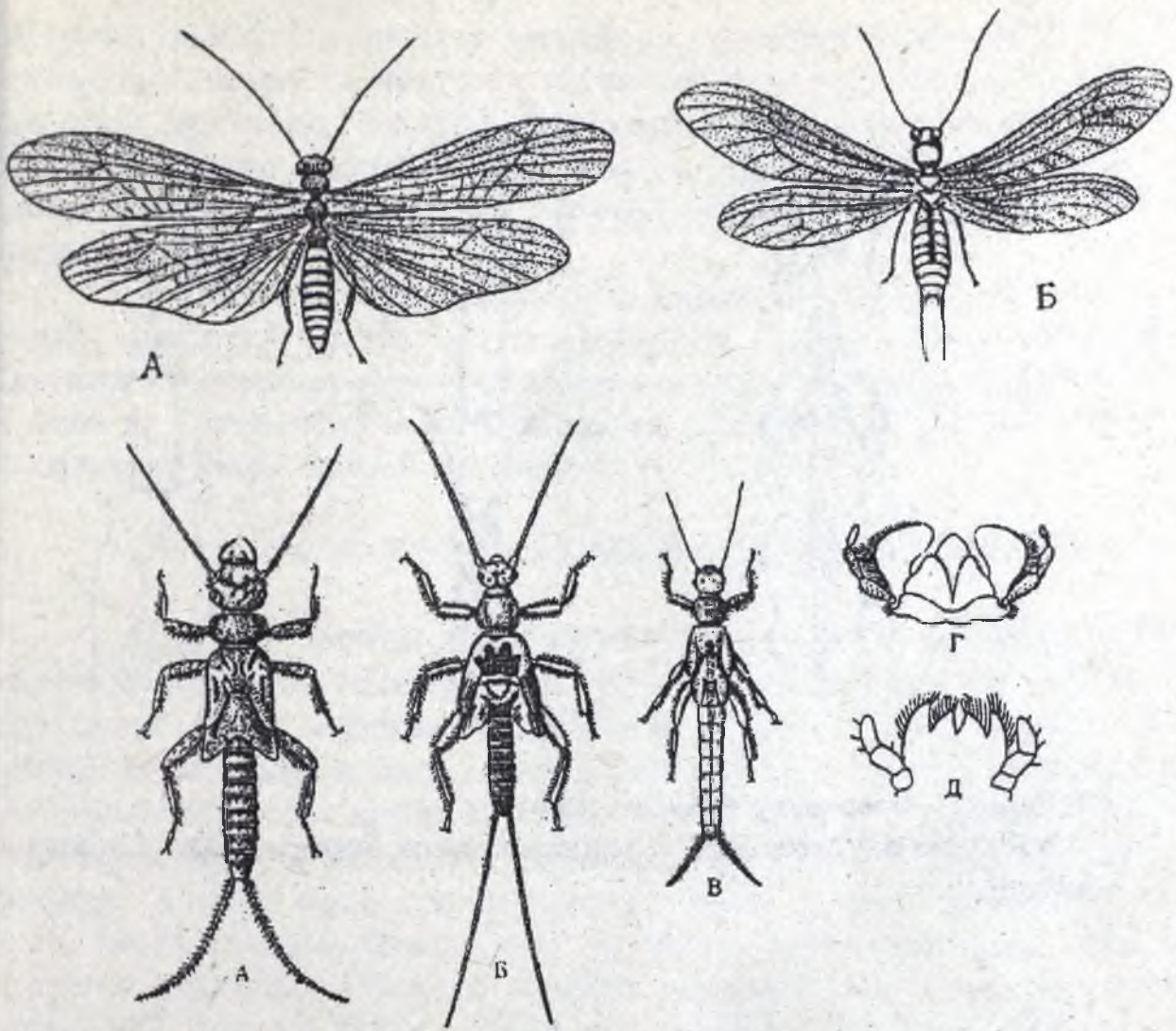
Расми 277- гоҳвораҷунбонҳо ва нонхуракҳои гуногун



Расми 278. Ростболдорон; А- чирчираки биёбони (*Gryllus desertus*) Б - обдузд-чирбуқа (медведка) (*Gryllotalpa gryllotalpa*) хурд кардашудааст.



Расми 279. Обдузди (медведка) муқарари *Gryllotalpa gryllotalpa*.



Расми 281-баҳориҳо ва кирминаи онҳо. А-баҳории се нуқтадор (*Isopteryx tripunctata*). В-баҳории хокистаранг (*Nemura cinerea*). Кирминаи онҳо: А-баҳории болаш сабзчатоб (*Chloroperla grammatica*). Б-Таениоптерух; В-баҳории сиёҳ (*Carpia nigra*); Г-Д- лаби поёни кирминаҳо.

ҚАТОРИ БАҲОРИҲО (PLECOPTERA)

Онҳо хашаротҳои барвақти баҳорӣ мебошанд, аз шакли берунӣ ба якрузаҳо монанд мебошанд. Фарқашон он аст, ки боли қафояшон нағз тараққи кардааст, тухмро дар об мемонанд. Кирминашон ба авлодашон монанд буда ба воситаи ғалсамаи траҳеяги нағс мекашанд. Кирминаи онҳоро нимфа ҳам гӯем беҳтар мешуд. Зимистонро дар ҳолати нимфагӣ гузаронида аввали баҳор имаго мешавад. Кирминашон дар қафои тана ду нах дорад (расми 281).

ҚАТОРИ ЧУБЧАМОНАНДҲО (PHASMOPTERA)

Намояндагони ин қатор шакли бисёр аҷоиб дошта, ба чубча, барг, пӯстлоқи дарахт монанд буда, онҳоро дар рустайи дидан мушқил аст, зеро худро ба муҳити атрофашон хело хуб монанд кардаанд, яъне онҳо ранги хуби муҳофизавӣ доранд. Дар фаунаи ИДМ фақат як намунаи онҳо вохурда, он ҳам бошад дар Осиёи Миёна, чубчамонанди Осиёи Миёнагӣ (*Gratidia bituberculata*) (расми 282). Наринаи онҳо кам вомерӯад, аз ин сабаб дар бисёр маврид бо роҳи партеногенез афзоиш мекунад. Аппарати даҳониашон ҳоянда буда, хурокашон рустаниҳо мебошанд.

ҚАТОРИ ТЕРМИТҲО (ISOPTERA)

Термитҳо ду ҷуфт боли пардамонанд доранд. Онҳо гурӯҳ-гурӯҳ зиндагӣ карда, дар ҷамъияти худашон нарина, модина, фардҳои чинсии иловагӣ, коргар ва аскар доранд (расми 283). Яъне ҳодисаи полиморфизм нағз намоён аст. Термитҳо ба монанди ороҳу ва мурчагон шакли зиндагонии ҷамъиятиро мегузаронанд. Миқдори фардҳои як ҷамъияташон аз сад то миллионҳо мерасад.

Қисми бисёри оила аз фардҳои коргар иборатанд, ки онҳо аъзоёни оиларо бо хӯрок таъмин намуда, лона мегузоранд тухм ва кирминаро парварिश мекунад. Аскарҳо бошанд оиларо аз душман муҳофизат менамоянд. Баъзе термитҳо “аскар” надоранд. Андозаи термити “коргар” 2-15 мм, аскар 20 мм ва термити модина бо тухмдонаш 140 мм аст. Термити болиг ду ҷуфт боли пардамонанд дорад. Хуроки аксар термитҳо замбурӯғ мебошад. Термитҳо одатан тарзи ҳаёти пинҳонӣ мебаранд. Лонашонро дар зерин замин, мағзи ҷуғ ва рӯи замин месозанд, ки шакл ва андозааш гуногун аст. Лонаи баъзе намудҳои тропикии термитҳо 15 м баландӣ дорад. Дар лонаи термитҳо бисёр ҷонварони беҳмӯра (термитофилҳо) гамбускҳо, бисёрпойҳо, кана ва ғайраҳо сокин мегиранд. Термитҳо асосан дар минтақаҳои гарм зиндагӣ карда, қариб 2500 намуд доранд. Дар ИДМ 7 намуди термитҳо, аз ҷумла дар Тоҷикистон 2 намуди он термити калони зақаспӣ (Анаканто термес ахангерманус) ва термити туркистонӣ

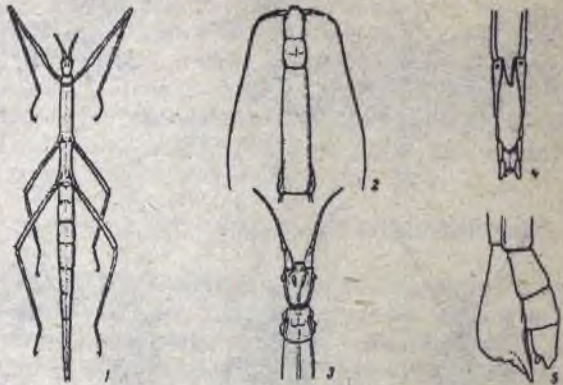
(А.туркестаникус) мушохида мешавад. Термитҳо ба иншоотҳои чубин, матоъҳои пашмин ва пахтагӣ зарар мерасонанд. Термитҳо клетчаткаро ҳазм мекунанд. Миқдори гази карбон дар лонаи термитҳо нисбат ба берун якҷанд маротиба зиёд аст, ки ин як мисоли пеш дар ҳаво бисёр будани гази карбон ва зиндагӣ қарда тавонистани ҳайвонотро нишон медиҳад.

Қобилияти клетчаткаро ҳазм кардан ба он вобаста аст, ки дар рӯдаи қафояшон соддатаринҳои муфтхӯр (хипермастигина) доранд. Термитҳо асосан дар мамлакатҳои гарм дида мешаванд. Дар ИДМ дар Кавказ ва Осиёи Миёна паҳн шудаанд. Онҳо зарароваранд, чунки иншоотҳои чубинро вайрон мекунанд.

ҚАТОРИ ГАНДАНАФАСАҚҲО (HEMIPTERA)

Аломати характерноки ин қатор мавҷудияти аппарати даҳонии халандаю макканда мебошад. Ин гуна аппарат ҳам дар кирмина ва ҳам дар болиғ дида мешавад. Рӯйболашон якхела нест, чунки асосан пусти буда, яъне қабати саҳти хитинӣ дорад, куллаи бол пардагӣ аст (расми 284). Ин қатор 22 ҳазор намуд дошта, бисёрашон зараррасони кишоварзӣ мебошанд. Баъзеашон муфтхӯри ҳайвон ва одам мебошанд. Хуроки онҳо шираи рустани, хуни ҳайвон ва одамро мемаканд. Баъзе ганданафасақҳо бол надоранд. Тергитҳои пеши сина нағз тараққи қардаанд. Масалан тергити мобайни сина сипарро (щиток) ҳосил мекунад, ки вай то охири шикам мерасад (расми 284) Ганданафасақҳо бӯи бад мебароранд, чунки дар байни сегментҳои мобайн ва қафои сина гадуи бӯйбарор доранд. Дар рустаниҳо асосан сангпушти зараррасон, сангпушти мева, сангпушти қарам маълум аст. Аз ҳама хавфнок сангпушти зараррасон мебошад (расми 284). Ганданафасақҳо асосан дар Осиёи Миёна, Украина, Кавказ ва Қрим зарар мерасонанд. Зимистонро дар ҷангал дар зерӣ барғҳои дарахт мегузaronанд. Баҳор ба зироатҳо гузашта дар зироатҳои ғалладонагӣ тухм гузошта, тамоми тараққиётшонро дар он ҷо мегузaronанд. Ганданафасақҳо ҳам ҳудашон ва ҳам кирминашон зарар мерасонанд.

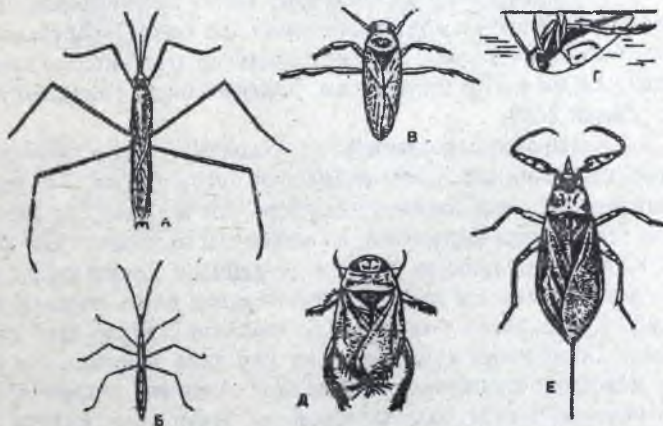
Роҳи мубориза гуногун аст, масалан пошидани заҳрхимикатҳо, барғҳои рустаниҳоро дар аввали баҳор месӯзонанд, мурғонро истифода мебаранд. Тухмхӯрҳои миқдори зиёдашонро нест мекунанд, чунки дар болои тухми онҳо тухм меконанд. Ганданафасақҳо дар ҳайвонот бошад, дар лонаи паррандагон, хояндагон, хонаҳои истиқоматӣ (шабзод) сукунат гирифта зарар мерасонанд. Дар онҳо бол барҳам хурдааст (расми 284). Онҳо муддати дуру дароз гурусна истода метавонанд, ки ин роҳи муборизаро мушқил мекунад, то ним сол беҳӯрок меистанд. Шабзод тухмашро дар рафҳои хона, фарши ашёҳои чубин меконанд. Газидани онҳо одамро на фақат беҳаловат мекунад, балки паҳкунандаи ин ё он касали мебошанд. Ганданафасақҳо дар об ҳам



Расми 282. Арвоҳақҳо ё Чубмалаҳҳо
 1,3,4 *Ratulus bituberculatus*, 2,5-шуъбаи пеши бадан аз боло- *Carausius morosus*,



Расми 284. Намояндагони гуногунии ганданафасакҳо (нимсахт болдорон) А. гладиш (*Notonecta glauca*) Б-шабзод (пастельный клоп) (*Cimex lectularus*) санглуштаки зараррасон (*Eurygaster integriceps*).

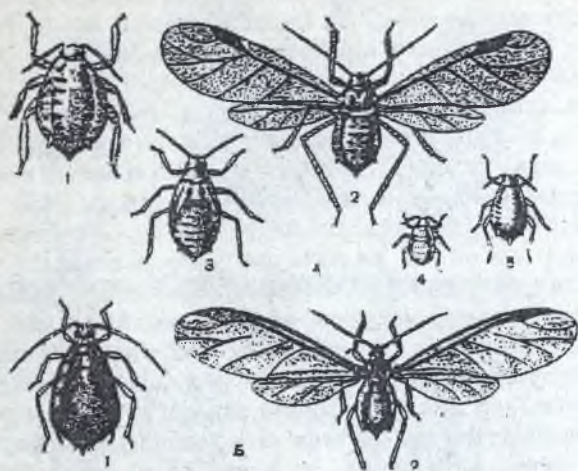


Расми 285. Нимсахтболдорони оби.

А - Обченкуаки калон (*Limnorus rufoscutellatus*) Б - Обченкуак чубча (*Hydrometra gracilentia*) В, Г - гладиш (*Notonecta glauca*);
 Д - плавт (*Neocoris cimicoides*) Е - кждуми оби (*Nepa cinerea*).



Расми 283. Термитҳо (мурчаҳои сафед). Модинаи чавони болдор *Termes spinosus*; 2 - модинаи *Termes gilvus* бо шикамаш, ки аз тухм пур аст, 3-нарина *Nodotermes ochraceus*, болашро партофтааст, 4 ва 5 сарбози *Termes spinosus* ва *Capritermes speciosus*; 6 - коргар *Nodotermes ochraceus*, 7 - сарбоз *Eutermes tenuirostris*.



Расми 286. Ширинчаҳо. А - ширинчаи карам *Brevicoryne brassicae*. 1 - модинаи бобол, 2 - модинаи болдор, 3 - нимфа, 4 ва 5 - кирминаҳои сини гуногун, Б - ширинчаи чаву - черемуха *Rhopalosiphum padi*. 1 - модинаи бобол, 2 - модинаи болдор.

зиндагӣ мекунад. Масалан дар баҳор ва тобистон ганданафасакҳои даррандари дидан мумкин аст. Шакли зиндагии оби ҳодисаи дуумин аст. Дар болои обҳои ширин обченкунакхоро ҳамавақт дидан мумкин аст. Баъзан онҳо дар уқёнусҳо зиндагӣ мекунад, аз ганданафасакҳои оби гладиш (*Notonecta*) дарранда аст (расми 284). Пойҳои қафояш понамонанд буда, ба шино кардан мувофиқ шудаанд. Гладиш парвоз ҳам карда метавонад. Ҳамаи ганданафасакҳои оби оксигени ҳаворо нафас мекашанд. Суроҳии нафаскашиашон дар қафои шикам чойгир шуда, гоҳ-гоҳ аз зери об барои нафасгирӣ қисми қафои шикамашонро мебароранд. Кадуми оби бошад, дар қафои шикам найчаи дароз дошта, ба воситаи он ҳаворо мегирад (расми 285 E).

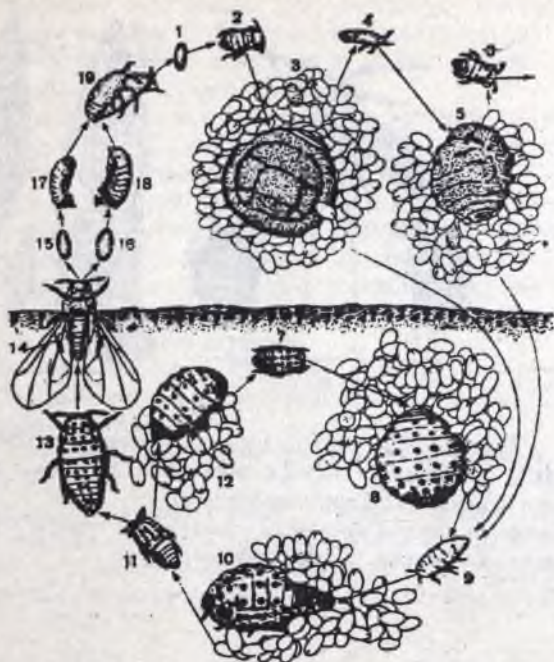
КАТОРИ БАРОБАРБОЛДОРНИ ХАРТУМДОР (НОМОПТЕРА)

Ин қатор хеле калон буда, 42700 намуи дорад. Ба ин қатор ҳашаротҳои гуногун дохил мешаванд, ки онҳо зараррасони хавфнокӣ саҳро, боғҳо, чангалҳо, полезҳо ва дигар рустаниҳои кишоварзӣ мебошанд. Ба ин қатор ширинчаҳо, кайкони барг, сикадаҳо дохил мешаванд (расми 286).

Аппарати даҳониашон ба ганданафасакҳо монанд буда, халанду макканда аст. Лаби поёнаш се бугум дошта, қат мешавад. Дар даруни он аппарати даҳонии халанда чой мегирад. Аппарати халанда шакли тағирёфтаи мадибулла ва максилла буда ба сӯзан монанд мебошад. Қилҳои аппаратҳои даҳонӣ ду найчаро ҳосил карда метавонанд, ки ба воситаи яктояш луоби даҳон меравад ва ба воситаи дигараш мекмакда. Қисми пеши бол назар ба қафояш саҳттар аст. Рағронии бол кам аст. Боли қафо хурд аст. Бол дар тана меҳобад. Аз ин қатор аз ҳама хавфнок ширинчаҳо мебошанд. Андозаи ширинча (*Aphidinea*) 0,5-6 мм аст. Баъзе намуиҳояшон ду чуфт боли якхела доранд. Аз ҷиҳати ранг хеле гуногунанд. (зардча, сафед, сиеҳи баланд ва ғ-ра).

Ширинчаҳо ба 12 оила ҷудо шуда, қариб 2500 намуи доранд. Дар ИДМ зиёда аз 800, аз ҷумла дар Тоҷикистон ва ноҳияҳои ҳамсояи он 360-400 намуи ширинча маълум аст. Аксари онҳо зараррасони кишоварзӣ мебошанд. Ширинча ҳангоми мақидани шираи рустаниҳои даҳонӣ худро ба бофтаи рустани мефиристад. Дар натиҷа барги рустаниҳо печида, дар шоху навдаи дарахтон бузғунҷ пайдо мешавад. Ширинчаҳои зараррасонро ба воситаи доруҳои химиявӣ ва усули биологӣ мубориза нест мекунад.

Ба мо маълум аст, ки ширинчаҳо бо роҳи партеногенез афзоиш мекунад. Ширинчаҳо фардҳои болдор ва бебол доранд. Бисёр ширинчаҳо дар пӯсташон гадуи мумбарор доранд. Маълум аст, ки мурчаҳо доимо аз қафои ширинчаҳо мегарданд, чунки онҳо моддаи қандин шакарак ҷудо мекунад, ки он "Медвяная роса" ном дошта, вайро мурчаҳо меҳӯранд. Аз зерқатори ширинчаҳо филлоксерии ангур



Расми 287. Давраи инкишофи филлоксерои ангур (*Phylloxera vastatrix*).

1-тухми зимистонгузаронда, 2-моддинаи асосгузор, 3-худаш дар атрофи тухмҳои мондаш, 4 - кирминаи насли чоруми баргӣ, 5 - моддинаи тухмгузори насли дуюм, 6 - кирминаи насли сеюми баргӣ, 7-кирминаи зимистонгузарондаи шакли решагӣ, 8 - моддинаи тухмгузори шакли решагӣ, 9 - кирминаи насли дуюми шакли решагӣ ё кирмина аз шакли баргӣ (Зва5), 10 - моддинаи тухмгузори насли дуюми шакли решагӣ, 11-кирминаи филлоксеря решагӣ, 12-моддина ва тухмаки филлоксеря реша, 13 - нимфа, 14 - шакли болдор, 15-16-тухми ♂, 17-18 - нарина ва моддина, 19 - чуфтшавӣ.

зиёда аз 1500 намуд дошта ба тоқҳо зарари калон мерасонанд (расми 287). Даври тараққиёташон бо ивазкунии насл гузашта тамоми онро дар тоқҳо мегузаронанд. Як қисми наслшон дар баргҳои тоқ, дигарашон дар реша зиндагӣ карда, тоқро хушк мекунанд. Аз дигар ширинчаҳо хавфнок таринашон ширинчаи хуниа аст, ки асосан ба таппаи себҳо ва дигар меваҳо зарар мерасонад. Барои он ин номро гирифтааст, ки агар онро зер кунем, хуни сурх мебарорад. Ба себ ширинчаи себ ҳам зарар расонда, баргҳо ва охири навдаҳои меҳурӯад. Ба сабзавот ширинчаи қарам зарар мерасонад. (расми 286) Дигар зерқатор кайкҳои барг мебошанд. Аз шакли беруни ба ширинчаҳо монанданд, аммо фарқ дар он аст, ки онҳо пой ҷаҳанда доранд. Онҳо ҳам моддаи муммонанд ҷудо карда, аҳамияти муҳофизавӣ доранд. Онҳо дар барги рустаниҳо зиндагӣ мекунанд. Асосан медянисаи себ, нок зараровар мебошанд. Дигар зерқатор сипаракҳо ё червис мебошанд (расми 288). Дар ҷойҳои гуногуни дарахт бисёр вақт сипарҳои майдаи муминро дидан мумкин аст, онҳоро бисёртар дар боғҳо дидан мумкин аст. Наринаи червисҳои пой ва як ҷуфт бол доранд, аммо фарқ аз модина он аст, ки хӯрок намеҳӯранд, аз ҳамин сабаб апарати даҳонӣ барҳам хурдааст.

Дар модина пой ва бол барҳам хурдааст, яъне деморфизми ҷинсий нағз тараққӣ кардааст. Онҳо хартум дошта, ба воситаи он ширинчаи рустаниро мемаканд. Одатан модина ба ҳамин сипар пушида шудааст. Баъзе червисҳо ба рустаниҳои мевагӣ зарари калон мерасонанд. Мисол червиси вергулмонанд (расми 288 Б), червиси лимӯ, ки онҳо дар себ, нок ва зироатҳои ситрусӣ зиндагӣ карда, зарар мерасонанд. Баъзе намояндагони ин қаторро одамон аз қадим ба манфиати инсон истифода мекунанд. Мисол аз як гуруҳашон кошенилҳо (расми 288 А) ранги қиматбаҳои кармин, лакҳо ҳосил мекунанд. Дигар зерқатор (сикадаҳо) мебошанд. Онҳо калон буда асосан дар тропикҳо вомехӯранд. Аз онлаи сикадаҳои овозбарор дар Кавказ ва Осиёи Миёна сикадаи муқаррарӣ буда, андозаи танаашон то 4 см мебошад (расми 289). Апарати овозбарор фақат дар нарина буда, дар сегменти қафои сина ва тарафи шикам ҷойгир аст. Дарозумртарин ҳашарот сикадаи америкой буда, то 17 сол умр мебинад. Аз кайкони барг ба боғдорӣ медянисаи себ ва нок зарар мерасонанд.

ҚАТОРИ ШАБУШКҲО (ANOPLURA)

Шабушк муфтхӯри одам ва ҳайвоноти ширхӯр аст. Пустро халида аз бофтаҳои он хун мемакад, баъди газидани он ҷояш хориш мекунанд. Шабушки модина моеъи часпаки маҳсус хориҷ карда ба воситаи он ришкешро ба риштаи либос ё мӯй мечаспонд. Қариб 200 намуди шабушк (аз ҷумла дар ИДМ 40 ва дар ҷумхурии Тоҷикистон 30 намуд) маълум аст. Шабушки одам (*Pediculus humanus*) ду хел меша-

вад: мағлесак (шабушки сар) (расми 290) ва қалбуқа (шабушки либос). Атрофи бадани мағлесак (*P.h.capitis*) холҳои тира дорад. Қалбуқа (*P.h. vestimenti*) то 4,75 мм андоза дорад. Шабушки одам дар як шабонарӯз 2-3 маротиба хун мемакад.

Шабушкҳои аппарати даҳонии халандаю маканда дошта, хуви хучаинро мемаканд. Онҳо паҳнкунандаи хавфноки ин ё он касалиҳои мебошанд. Бугумҳои сина якҷояшудаанд, чашм хело майда ё нест шудааст. Панҷаи пой аз ду бугум иборат буда, як ҷуфт нохуни нағз тараққи карда дорад, ки ба воситаи он саҳт мекапад. Дар инсон се намуди шабушк (шабушки сар, либос ва ноф) маълум аст. Шабушки сар дар як рӯз 3-4, шабушки либос 6-14 тухм мемонад. Дар давоми умр шабушки сар 140, шабушки либос 296 тухм мемонад. Тухми шабушк бо пардаи саҳт (хорион) пӯшида шудааст.

Шабушк тухми кам ҳам монад, наслаш зиёд аст, чунки ҷои зиндагии вай хеле маъқул буда, наслҳои кам мемиранд. Шабушки либос то 46 рӯз умр мебинад.

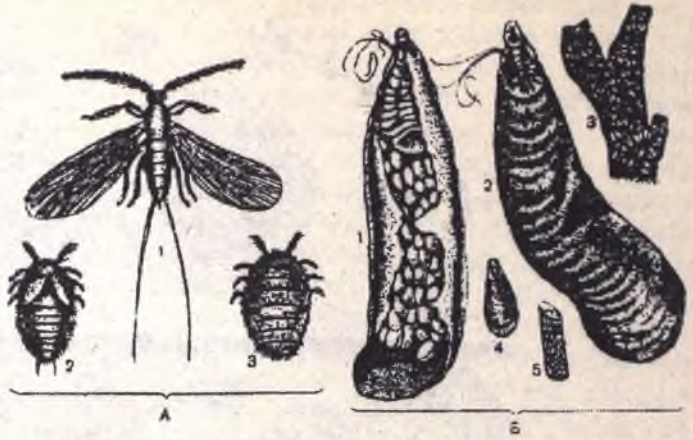
Тараққиёташон бо табдилёбии нопурра буда, давомнокиаш вобаста ба ҳарорат аст.

Шабушкҳои ба осони аз одам ба одам гузашта касалиҳои тифро ба вучуд меоранд. Роҳи мубориза ба ин касалиҳои аз нест кардани шабушкҳои аст ва роҳи мубориза ба шабушкҳои бошад, тозагии мебошад. Дигар шабушкҳои масалан шабушки хук, сағ, гов ҳам маълум аст.

ҚАТОРИ ПУФАКПОЙҲО (THYSANOPTERA)

Инҳо якҷанд ном доранд: пуфакпойҳо, трипсҳо, шилшилаболҳо (*Thysanoptera*). Дарозии одатан 0,5 - 2 баъзан то 1,5 мм (намудҳои тропикишон то 14 мм) мерасад. Дар сар аппарати даҳонии халанда доранд. Пойҳои аз панҷаи дуазоғии бечангол иборат буда, дар асоси ҳар яки он варами пуфакмонанд мавҷуд аст (номашон аз ҳамин ҷост). Қариб ду ҳазор намуди онҳо маълум аст. Дар ИДМ 230 намудашон ёфт шудааст. Пуфакпойҳо дар боғҳои рустаниҳо, бағали барги рустани ва дар рӯи гул тухм мемонанд. Аксари пуфакпойҳои рустаниҳоро баъзе намудашон тухм ва кирминаи пуфакпойи рустаниҳоро мехӯрад. Бисёри пуфакпойҳои рустаниҳоро ба кишоварзӣ зарари калон мерасонанд. Ба рустаниҳои галладонағӣ, трипси гандум, чавдор, чав, ба рустаниҳои техника, трипси тамоқу, загир, ба юнучқа, трипси юнучқа, трипси себарга ва ғайраҳо зарар мерасонанд. Усули мубориза асосан аз ҷораҳои агротехники иборат аст.

Пуфакпойҳо дар рустаниҳо ва шахсан мураккабгулон васеъ паҳн мебошанд. Онҳо шираи рустаниро мемаканд. Боли онҳо борик аст, рағҳои кам буда, дар бол мӯякҳо доранд (расми 291).



Расми 288. Кокцидҳо. А-кошениль *Dactylopius cactis*:
 1-нарина, 2-модина аз тарафи шикамаш, 3 модина аз тарафи пушт.
 Б-кирми вергулшакл *Lepidosaphes ulmi*;
 1 - модина аз тарафи шикам, 2 - модина аз тарафи пушт. 3 - навда, 4 -
 модинаҳо, 4 - нарина, 5 - навда бо наринаҳо.



Расми 289- сикадаи мукарази

ҚАТОРИ ТИБИТХҶРҶО (MALLOPHAGA)

ОнҶо дар пари паррандагон ва мӯи Ҷайвонот муфтхӯри меку-
нанд. Хӯрокашон пар, мӯй мебошад, чашм барҳам хӯрдааст, апарати
даҳониашон хоянда аст. ОнҶо ба хоҷагии паррандапарваря зарари ка-
лон мерасонанд, чунки онҳоро хароб мекунанд, паташонро вайрон ме-
кунанд. Мӯйхӯрон қариб дар Ҷамаи Ҷайвоноти хонагӣ дида мешаванд.
Мисол дар мурғобя - шабушки мурғобя, дар мурғон - шабушки мурғ
(расми 292).

ҚАТОРИ ҶАСХУРАҚҶО (PSOCOPTERA)

ОнҶо майда буда, дар хона, китобхона, дар китоб - китобхӯр
ё шабушки китоб маълум мебошанд (расми 293).

ҶашаротҶои табдилёбиашон пурра. Ба ин гурӯҳ қаторҶои зе-
рин дохил мешаванд.

ҚАТОРИ ГАМБУСКҶО (COLEOPTERA)

Дарозии баданашон аз 0,25 то 180 мм аст. Вобаста ба шароит
ранг ва шакли гамбускҶо гуногун шудааст. БолҶои гамбускҶо дуқабата
аст, болҶои парвозӣ ва муҳофизавӣ. БолҶои муҳофизатӣ барои муҳо-
физати болҶои парвозӣ ва шикам хизмат мекунанд. ГамбускҶо дар
арзҶои муътадил дар як сол як маротиба баъзан якҷанд маротиба насл
медиханд. Вобаста ба тарзи Ҷаёт гамбускҶоро ба фитофагҶо (алафхӯр)
сапрофагҶо (пӯсидахӯр), Ҷашаротхӯр (энтомофаг) ва гайраҶо Ҷудо
мекунанд.

Дар олам тақрибан 140 оила (дар фаунаи ИДМ 108 оила) ва
зиёда аз 350 Ҷазор (Дар фаунаи Тоҷикистон тақрибан 1,4 Ҷазор) на-
муди гамбускҶо маълум аст. ГамбускҶо хусусан дар тропика бисёранд.
Аз гамбускҶои Тоҷикистон танҶо намудҶои зараррасонашон омӯхта
шудааст.

ГамбускҶо қатори калонтарин синфи ҶашаротҶо буда, зиёда аз
350 Ҷазор намуд дорад. Аломати характерноки ин қатор он аст, ки
чуфти якуми бол сахт шудааст ва онро рӯйбол ё элитра меноманд. Дар
зери онҶо боли пардамонанд Ҷойгир аст. Тамоми танаи ин қатор бо қа-
бати хитинӣ пӯшида шудааст. Дар вақти парвоз рӯйбол ба тарафҶо
пахн мешавад, яъне кушода мешавад. Дар сари гамбускҶо мӯйлаб аст,
ки андоза ва шакли онҶо хеле гуногун аст. Ба гайр аз мӯйлаб дар
қисми сар қилҶо доранд. Дар сарашон чашми мураккаб ва баъзан
чашми содда Ҷам доранд. Апарати даҳонӣ хоянда буда, мандибул-
лаашон нағз тарақя кардааст (расми 227). ПойҶояшон даванда, ко-
банда (расми 232) ва шинокунанда мебошанд. Зочаашон кушода аст.
Ин қатор ба ду зерқатор Ҷудо мешавад.



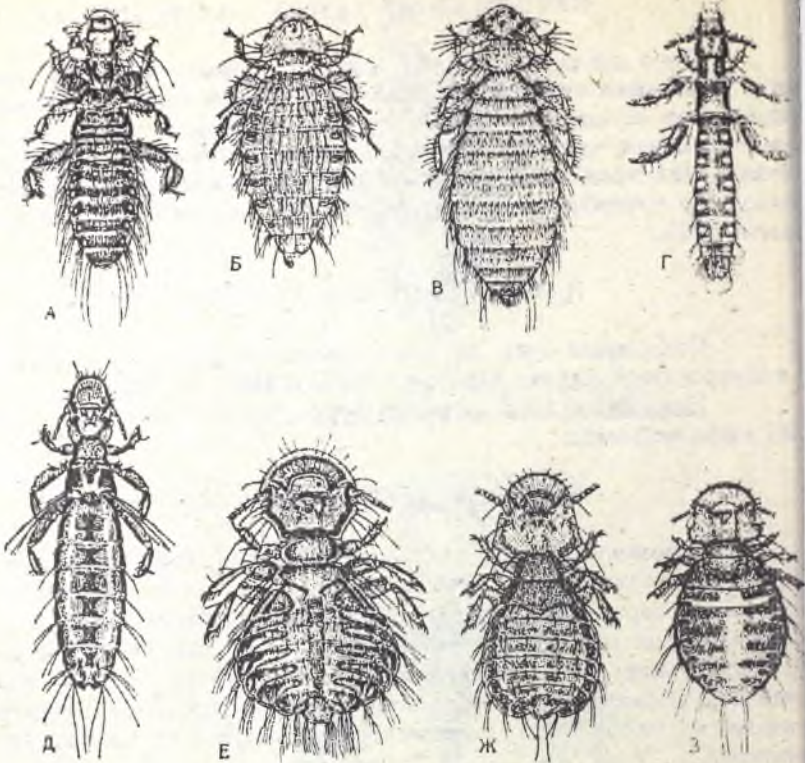
Расми 290. Шabuши cap *Pediculus capitis* (модина).



Расми 291. Трипси тамоку *Thrips tabaci*.
1 - тухм; 2 ва 3 - кирмина, 4 - нимфа, 5 - болиғ.



Рисми 293 —коххурон а)- *lipuscelis divinatorius* б)- *Amphigerontia contaminata*.



Расми 292- Тибитхурҳо: А-тибитхури мурғоби; Б-тибитхури мург; В-тибитхури Қилдори мург; Г- тибитхури гафсмуйлаби мурғоби,Д-тибитхури тағирёбандаи мург; Е- тибитхури калони мург; Ж-тибитхури кабутар; З-тибитхури дар шикамаш доғдори мург.



Расми 294. Скоробеи мукқадас (Scarabaeus sacer)



Расми 295. Гамбусқои лавҳамўйлабдори зараррасон.
 А-гамбуски саврии шарқи *Melolontha hippocastani*.
 1 - модина, 2 - нарина, 3 - кирмина, 4 - зоча. Б - гамбуски салибдор
Anisoplia agricola; В - гамбуски киштзор. А - austriaca.

1. ГАМБУСКҶОИ ГҶШТХҶР (ADERHAGA)

2. ГАМБУСКҶОИ ҶАРГУНАХҶР (POLYRHAGA)

Ҷар як зерқатор оилаҳои бисёр дорад. Баъзе оилаҳои ин қатор то 50 ҳазор намуд доранд. Шароити зиндагонии намояндагони ин қатор хеле гуногун аст. Баъзе намояндагони ин қатор фондарасон мебошанд, чунки онҳо ҳашаротҳои зараррасонро меҳуранд. Мисол визвизакҳо кирминаи шапараки зараррасони дарахтони сӯзанбаргро меҳуранд. Оилаи момохолакҳо ва шахсан момохолаки 7- нуктадор ҳам дар ҳолати кирминагӣ ва ҳам дар ҳолати болиғи дарранда буда, червесҳо, ширинҷаҳоро ба миқдори зиёд меҳуранд.

Гамбусқҳои саргингелон хуроки онҳо ахлоқи ҳайвонот мебошад. Онҳо дар пору тухм монда аз он кирмина мебарояд. Кирминаи онҳо аз пору хурок хурда, дар вақти ба фазаи зочагӣ наздик шуданаш ба зери хок рафта, ба зоча табдил меёбад.

Баъзе гамбусқҳо (скарабей) (расми 294) поруро ба монанди сақо табдил дода дар он ҷо тухм мемонад. Дар мисри қадим ин намуди гамбусқҳоро ҳайвони муқаддас мегуфтанд. Онҳо аҳамияти калони санитарӣ доранд.

Бисёр гамбусқҳо зараррасони хавфноки рустаниҳои кишоварзӣ мебошанд. Мисол, гамбусқҳои саври аз оилаи лавҳа

муғлабҳо (расми 295). Кирминаи онҳо ба решаи рустаниҳои гуногун зарар мерасонанд. Дар қисми Европогии ИДМ гамбусаки саврии Ғарбӣ ва дар Шарқ бошад, гамбуски саврии Шарқӣ аз ҳама хавфноктар мебошанд. Онҳо тухмро дар замин мемонанд. Кирминаи онҳо дар хок тараққӣ карда, се маротиба зимистонро аз сар мегузаронанд. Онҳо дар хок решаи рустаниро хурда, зарари калон мерасонанд. Аз кирминаи онҳо бисёртар решаи чангалҳои сӯзанбарг, мевадиханда зарар мекунанд. Фардҳои болиғашон бошад барги дарахтонро меҳуранд. Тамоми даври тараққиёти гамбуски саври 4 сол давом мекунад. Мӯҳлати даври тараққиёташ вобаста ба ҳарорат аст. Мисол дар ҷануб 3 сол, дар шимол 5 сол давом мекунад.

Дигар намуди зараррасони ғалла гандумхурак (кузка) мебошад (расми 295 В). Тухмро дар хок мемонанд, кирминашон решаи рустаниҳои ғалладонагиро меҳуранд. Дар хок ду маротиба зимистонро мегузаронанд.

Оилаи гамбуски кирсия (Elateridae). Барои он ин номро гирифтаанд, ки агар гамбусқро ба пушт хобонед, вай садо бароварда ҷапа мешавад. Кирминаи онҳо дар зери пустилоқи дарахт, хок, кундаи дарахт зиндагӣ мекунанд. Танаи кирмина бо моддаи хитинии сахт пушидашуда аст, аз ҳамин сабаб кирминашонро "кирмҳои симмонанд" меноманд. Онҳо дар хок зиндагӣ карда, ба решаи рустаниҳо зарари калон мерасонанд (расми 296).

Оилаи баргхуракҳо (Chrysomelidae). Ин оила дар тамоми дунё зиёда аз 40 ҳазор намуд дошта, дар фаунаи ИДМ тақрибан 1400 намуди баргхур воমেҳурад. Дар Тоҷикистон зиёда аз 600 намуди оилаи баргхур маълум шудааст. Дарозии бадани баргхурҳо 1-5 мм мерасад.

Яке аз намояндагони хавфноктарини ин оила гамбуски коло-ради мебошад (расми 297), ки он ба картошка зарари калон мерасонад. Ватани ин гамбуск Мексика аст.

Ин дар давраи чанги якуми ҷаҳон аз Америка оварда, дар Европа паҳн карда шуд. Калони ин 10-12 мм, ранги танааш зард аст, дар ҳар як бол 5 то раҳҳои сиёҳ дорад (расми 297). Онҳо барги картошкаро меҳуранд. Онҳо дар ҳолати болиғи дар зери хок зиндагии карда, дар аввали баҳор барги картошка ва помидорро меҳуранд. Гамбускҳо дар баҳор бедор шуда, дар тарафи чапи баргҳо то 30-40 тухм меконанд. Дар як тобистон модина то 500 тухм меконанд. Дар як сол то 2-3 маротиба насл мекӯҳад. Фазаи тараққиёти кирминагиаш вобаста ба ҳарорат 2-3 ҳафта буда, зочагиаш 7-8 рӯз аст. Гамбускҳои то 14 моҳ зиндагии мекунанд. Онҳо ба роҳҳои дур парвоз карда метавонанд. Яке аз роҳҳои асосии мубориза ин карантини саҳт мебошад. Дар қисми ноҳияҳои Европогии ИДМ бошад ба картошкаҳо доимо мушоҳида бурдан лозим аст, то ки вай сари вақт нест карда шавад. Мутасифона ин намуд дар ноҳияҳои картошкапарвари Тоҷикистон ҳам паҳн шуда истодааст. Роҳи асосии мубориза пошидани ҳар гуна захримикиатҳо мебошад.

Оилаи визвизакҳо (Carabidae). Зиёда аз 20 ҳазор намуди визвизакҳо дар тамоми дунё (бештар дар мамлакатҳои иқлимашон муътадил Европа ва Осиё) паҳн шудаанд. Дар ИДМ зиёда аз 2300 ва дар Тоҷикистон тақрибан 1000 намуди визвизакҳо маълум аст.

Оилаи гамбускҳои нӯлдароз. Қисми пеши сар дароз буда, ба хартум монанд аст. Аппарати даҳонӣ дар охири ҳамин хартум ҷойгир аст. Онҳо асосан дар ҳолати кирминагиашон зарар мерасонанд. Мисол модинаи бинидарози гули себхур (расми 298), дар гули себва нок тухм монда, кирминаҷ баромада гураки онро меҳурад ё кирминаи лаблабухур зарари калон мерасонад.

Яке аз намояндаи хавфноктарини ин оила дарозбинии амбор мебошад, чунки вай ба ғалла зарари калон мерасонад. (расми 299). Модинаи онҳо ба воситаи хартум гандумро сӯроҳ карда, дар он ҷо тухм меконанд. Кирминашон даруни гандумро хӯрда ба зоча табдил меёбад. Як модина то 150 тухм меконанд. Худи гамбускҳои нӯлдароз бошанд, даруни ғалларо меҳоянд.

Оилаи гамбускҳои пӯстлоқхур (Iridae). Онҳо ба хочагии чангалпарварӣ зарари калон мерасонанд. Яке аз намуди хавфноктарини пӯстлоқхур - типограф (Ipstypographus) мебошад (расми 300). Вай асосан ба дарахтони сӯзанбарг зарар мерасонад. Баъд аз давраи



Расми 296. Қарс - қарскуваки киштзор *Agriotes sputator* ва кирминаи ӯ дар хок.



Расми 297. Гамбуски колорадӣ *Leptinotarsa decemlineata*.
А - болиг; Б - кирмина; В - тухмҳои гузошташуда.

зочаги ба воситаи сурохиҳои бисёр аз зери пӯстлоқ ба берун мебароянд. Модинаи онҳо дар таги пӯстлоқ роҳ кофта, дар ду тарафи он тухм мемонанд. Аз тухм кирмина баромада, ҳар кадомаш роҳи мустақил кофта дар охири он ба зоча табдил меёбанд. Пас аз зоча фарди болиғ баромада, пӯстлоқро хурда суроҳ карда ба берун мебарояд. Аз ҳамин сабаб баъзан дар болои пӯстлоқи дарахтони гуногун сурохиҳои гирди зиёди майдаро дидан мумкин аст.

Пӯстлоқхӯрҳо ба гуруҳи зараррасонҳои дуюмин дохил мешаванд, яъне онҳо ба дарахтоне ҳучум мекунанд, ки онҳоро дигар зараррасонҳо хурдаанд, ё аз хушксоли суст шудаанд. Аз дигар пӯстлоқхӯрҳо заболоникҳоро аз ҷумла заболоники дарахти хадангро (берёза) қайд кардан лозим аст. Дар Тоҷикистон қариб 5-10 намуди заболоникҳо вучуд дошта, дар байни онҳо хавфноктаринаш заболоник кирша буда, ба дарахтони қарағоч зарари калон мерасонад.

Оилаи гамбускҳои дарахтхӯр (Cerambycidae). Онҳо ҳам зараррасони калони ҷангал буда, мӯйлабҳои дароз доранд. Тухмро дар пӯстлоқи дарахт мегузоранд. Кирмина танаи дарахтро хурда-хурда ба ҷуб рафта ба зоча табдил меёбад.

Ин оила зиёда аз 17 ҳазор намуд дорад. Дар бисёр намуноҳои мӯйлаб аз андозаи тана дарозтар аст. Шахсан дар наринаҳо, намояндаи характерноки ин оила гамбуски дарахтхӯри ел (*Monochamus sutor*), гамбуски дарахтхӯри сафедор (*Saperda carcharias*), (расми 301) дар Тоҷикистон бошад, гамбуски дарахтхӯри шаҳри ва як қатор намудҳои дигари ин оила маълуманд.

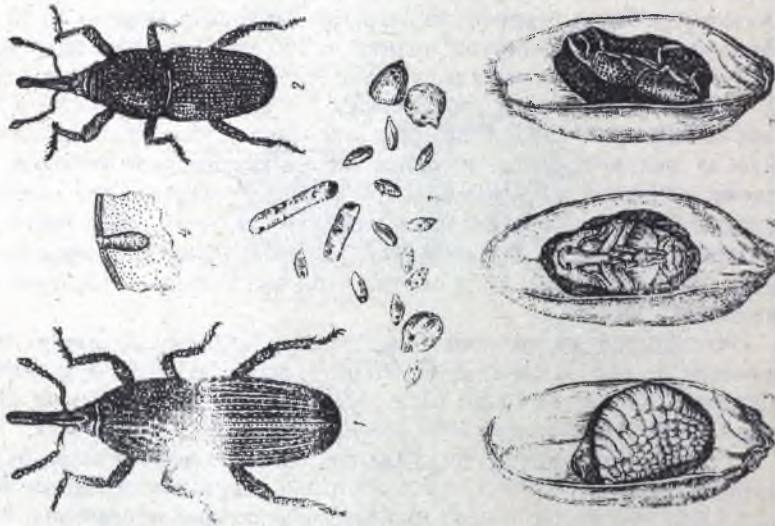
Оилаи гамбускҳои лавҳамӯйлабдор (Scarabaeidae). Яке аз намуди зараррасони ин оила, ки решаи дарахтони ҷавонро меҳӯрад, гамбуски саври мебошад. (расми 295). Гамбускҳо тухмашонро дар хок мемонанд. Онҳо якчанд (3-5) маротиба зимистонро аз сар мегузаронанд. Ба ин оила боз гамбуски ғалладона (*Anisoplia austriaca*) дохил шуда, он донаи гандум, ҷавдор ва ҷавро меҳӯрад. Дар Тоҷикистон ҳоло 280 намуди ин оила маълум аст.

Гамбуски қирозсананда (Elateridae). Кирминаи симмонанди онҳо дар зери замин зиндаги карда, решаи рустаниҳоро меҳӯрад. Ин гамбускҳо зараррасони ҳамаҳӯранд. Зиёда аз 20 намудашон ба кишоварзӣ зарар мерасонанд. Аз ҳама хатарнокашон гамбуски қирозсанандаи зироат (*Agriotes sputator*), гамбуски қирозсанандаи сиёҳчатоб (*A. obscurus*), гамбуски қирозсанандаи раҳдор (*Agriotes lineatus*) мебошанд (расми 296).

Дар охир ҳаминро қайд кардан лозим аст, ки баъзе намудҳои қатори гамбускҳо ва кирминаҳои онҳо дар обҳои ширин зиндаги карда, як қатор маъқулиятҳо пайдо кардаанд. Ба ин гуруҳ гамбускҳои обдӯстҳо, шиноварҳо дохил мешаванд (расми 302). Гамбускҳои обӣ ва кирминаи онҳо аз ҷумла намудҳои охири дарахтҳои хеле хавфноки моҳибачаҳо мебошад. Вобаста ба шакли зиндагии обӣ дар инҳо як қа-

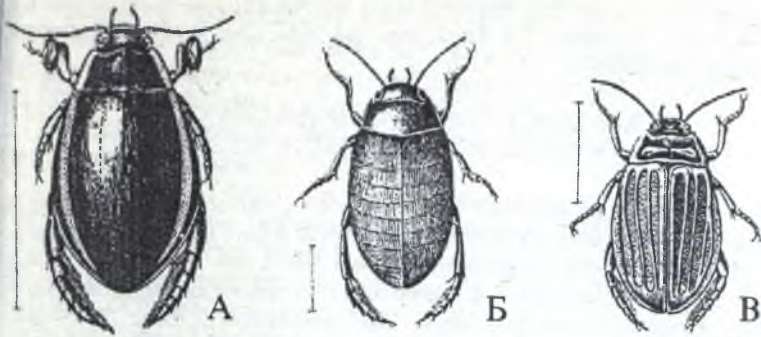


Расми 298. Гулхураки себ (*Anthonomus pomorum*);
1 - кирмина, 2 - зоча, 3 - гамбуск.



Расми 299-дарозбиниҳои анбор ва шолӣ:

1-гамбуски анбор; 2-дарозбини шолӣ; 3-донаҳои зарарарасонидаи гандум, чав ва чуворимакка; 4-туҳми дарозбини шолӣ дар эндоспермаи дона гузошта шудааст; 5-7 - кирмина, зоча ва гамбуски дарозбини анбор дар донаи гандум.

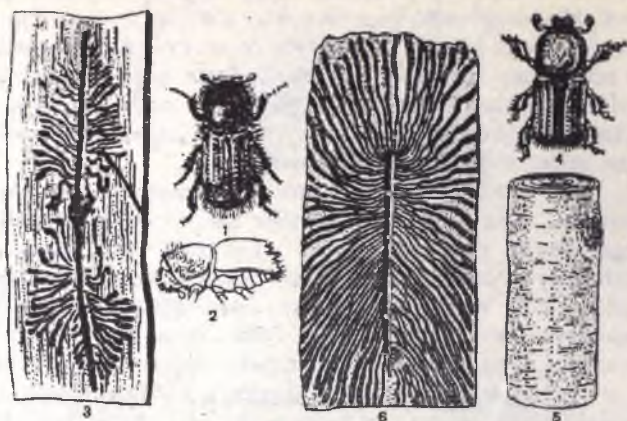


Расми 302 гамбусқои оби: А-*Cybister laterigrinalis*. Б-*Gaurogytes bipustulatus*;
В-*Acilius canaliculatus*.



Расми 303. Тиллоҷашмак *Chrysopa perla*.

1 - болиғ, 2 - тухмакҳо дар барг, дар тарафи чап тухмак калон карда
нишон дода шудааст, 3 - кирмина, 4 - пилла дар барг, 5 - пиллаи кушода.



Расми 300. Гамбускҳои пүстлоқхур.

1 - пүстлоқхур- типограф, (*Ips tyrographus*); 2- пүстлоқхур - типограф аз паҳлу, 3 - роҳҳои пүстлоқхур - типограф, 4 - заболонники тс (*Scolytus ratzeburgi*); 5 - сурохиҳои бордоркуни дар пүстлоқи тс, 6 - роҳҳои заболонник дар пүсти дарунии тс. (берёза).



Расми 301 - Гамбускон аз оилаи муйлабдарозон ё дарахтхурҳо.

А)- *Rhagium mordax*; Б)- *Acanthocinus alails*. В)- *Monochamus galloprovincialis*. Г)- *Prionus corianus*. Д)- *Molorchus minor*

шаклашон гуногун аст ва ба монанди сафолҳо тамоми болро мепушанд. Пулакчаҳо шакли тағирёфтаи мўйҳои бол мебошанд. Аҳамияти биологияи ранги бол калон аст. Аломати характерноки боли онҳо шакли рағронӣ мебошад, онҳо рағҳои кундаланг кам доранд. Аксарияти шапалакҳо аппарати даҳонии макканда доранд.

Дар сар узвҳои ҳис - чашм, мўйлабҳо ҷойгиранд. Пойҳои пеш нағз тараққӣ накардаанд.

Кирминаи онҳо дар қисми шикамашон 5 ҷуфт пой муваққатӣ дошта, онро кирмак (гусениса) менаманд. Аппарати даҳонии кирмак қоянда аст. Дар баъзе кирмакҳо мўйҳои дароз мавҷуд буда, онҳо моддаи захрнок мебароранд, ки он аҳамияти муҳофизатӣ дорад. Кирмаки онҳо асосан барги рустаниро хурда ранги муҳофизатӣ доранд. Дар як ҳолат дар байни барги рустаниҳо ноаёнанд, дар ҳолати дигар душманро метарсонанд. Кирминаашон 5 маротиба пӯст мепартояд. Дар организмҳои онҳо гадуи абрешимбарор аст. Луоби гадуи ҷудо мекардагӣ дар ҳаво саҳт шуда, шакли нахро мегирад. Ин нах аҳамияти калон дорад. Мисол ба воситаи шамол паҳн мешаванд, дар дохили пилла ба зоча табдил меёбанд.

Шапалакҳо тухмашонро дар баргҳо, пӯстлоки дарахт, наждаи рустаниҳо менаманд. Онҳо ба воситаи узвҳои бӯишашон рустаниҳои кирминашон мекӯрдагиро меёбанд. Шапалакҳо дар ҳолати болиғи рустаниҳоро гардолуд мекунанд. Аммо кирминаи баъзеашон зарари калон мерасонанд. Баъзе шапалакҳо - шапалаки абрешими тут, булут дар Хитой ва дигар мамлакатҳо парвариш карда мешаванд ва аҳамияти калони саноатӣ доранд. Ин қатор ба ду зерқатор ҷудо мешавад.

1. ШАПЛАКҲОИ ДАРАҶАИ ПАСТ

2. ШАПЛАКҲОИ ДАРАҶАИ ОЛИ

Зерқатори дуҷум онлаҳои бисёр дошта, ба се гурӯҳи асосӣ ҷудо мешавад.

1. ШАПЛАКҲОИ РҶЗОНА

2. ШАПЛАКҲОИ ДАРАҶАИ ПАСТИ ШАБОНА

3. ШАПЛАКҲОИ ДАРАҶАИ ОЛИИ ШАБОНА

Шапалакҳои рӯзона. Аз номашон маълум, ки охири мўйлабашон кулула аст ва рӯзона фаъол мебошанд. Ранги бол ба муҳити атроф монанд буда, онҳоро дидан мушқил аст. Мисол шапалаки карам, рӯи болаш сафед буда онро дар вақти парвоз ба осонӣ дида мешавад, лекин зери бол сабз буда, дар вақти нишастан ноаён аст. Аз шапалакҳои рӯзона аз ҳама характерноктарин оилаи карамхӯракҳо (белянка) мебошад.

Кирминаашон ба карам зарари калон мерасонад, аз ин оила боз шапалаки дулона зараррасон мебошад.

Дар аввали баҳор шапалаки лимӯрангро дидан мумкин аст, ки он зимистонро дар рағҳои хонаҳо, сангҳо дар ҳолати болиғи мегуза-

тор маъқулиятҳо пайдо шудааст. Масалан, дар панҷаҳои қафо пардаи шонамонанд ва мӯякчаҳо нағз тараққи кардаанд. Дар зери рӯйбол ҳамаҷузро захира мекунад, ки овро дар мавриди дар зери об буданашон истифода мебаранд.

ҚАТОРИ ТУРБОЛҶО (NEUROPTERA) ВА ҚУЙБОРИҶО (TRICHOPTERA)

Андозаи танаи онҳо 20-30 см аст. Онҳо дар гули себ ва нок мешинанд. Табдилёбии қатори якҷум пурра буда, як қатор аломатҳои оддӣ доранд. Мисол рағронии болашон хело зич мебошад, ашарати даҳониашон ҳоянда мебошад. Онҳо ҳайвонҳоро меҳӯранд. Як намоёндаи ин қатор мурҷаи шер буда, ба сузанақҳо монанд аст, лекин мӯйлаби он дарозтар аст.

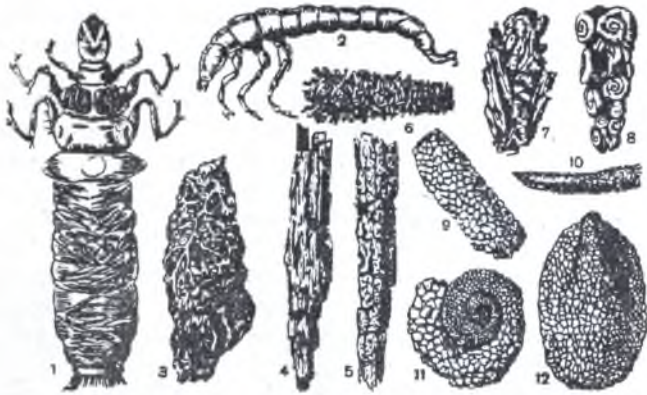
Кирминаи онҳо мурҷаҳо ва дигар хашаротҳоро меҳӯранд. Мурҷаи шер дар регҳо лонаи қифмонанд сохта ҳудашон дар зери он посбонӣ мекунад, ҳамин ки сайд тасодуфан ба он лағжид, овро қапида меҳӯранд. Намуди дигари ин қатор тиллоҷашмак буда, кирминааш ширинҷаҳоро меҳӯрад. Тиллоҷашмак тухмашро дар барги рустаниҳо мекӯнад (расми 303).

Қуӣбориҷо бошанд, андозаи танаашон майда, ё миёна буда, дар даруни об дар ғилофақҳои найҷамонанд зиндагӣ мекунад, ки онро аз рег, боқимондаи рустани, луоби маҳсус ва дигар материалҳо тайёр карда мешавад (расми 304). Болашон бо мӯй пушида шудааст, барои ҳамин ин номро гирифтаанд (Trichoptera). Кирминаи онҳо ҳуроки моҳиҷо мебошад. Аппарати даҳониашон ҳоянда буда, рустаниҳоро меҳӯранд, дар хонача ба зоча табдил меёбанд.

ҚАТОРИ ШАПАЛАҚҶО (LEPIDOPTERA)

Андозаашон аз 3,3 то 30 см (ҳангоми кушода будани болаҳошон) мерасад. Шапалақҳо аксаран шомгоҳон ё шабона фаъол мебошанд. Ҳурокашон асосан шираи гул, оби меваҳои пӯсида ва аз моддаҳои гуногуни ширини наботот аст. Баъзе шапалақҳо дар як соат то 54 км парвоз мекунад. Шапалақҳо одатан дар мамлакатҳои гарм бисёртаранд. Дар ҳаҷм 140 ҳазор ва дар ИДМ зиёда аз 15 ҳазор намуди шапалақ вомеҳӯрад. Дар Тоҷикистон зиёда аз 1000 намуди шапалақҳо муайян карда шудааст. Дар байни шапалақҳо намудҳои фондарасон ва зараррасон хеле зиёд аст. Дар ИДМ қариб 1000 намуди шапалақҳо ба зироатҳои кишоварзӣ, ҷангал, матоҳҳои папмин, абрешимӣ ва инчунин дар хонаҷо анборҳо зарар мерасонанд.

Намоёндагони ин қатор рангоранги зебо буда, диққати ҳамаҷузро ба худ мекашанд. Ранги болашон ба қойғишавии пулакчаҳо ва рангҳои гуногун вобаста аст. Пулакчаҳо - лавҳачаҳои хитинӣ буда,



Расми 304. Кирминаи чўйборихо ва ғилофаки онҳо. 1-кирминае, ки дар ғилофи сохтааш зиндагӣ мекунад, 2-кирминаи озод зиндагикунанда, 3-12 - ғилофи чўйборихои гуногун.



Расми 305. Миттаи қарам *Plutella maculipennis*. 1-тухм, 2-қармак, 3-зоча, 4-пилла, 5 - болиғ, 6- барги қарамии зарардида.

ронад. Диморфизми чинсӣ дар шапалаки лимуранг нағз тараққӣ кардааст. Нарина зарди лимуранг, модина сабзи зардчатоб аст.

Дар аввали баҳор оилаи нимфалидҳо боз пайдо мешаванд. Аз ҳама шапалакҳои калон ва рангоранг дар мамлакатҳои тропикӣ паҳн шудаанд.

Шапалакҳои дараҷаи пастӣ шабгард. Онҳо майда буда, дар қисми қафои бол мӯйҳои дароз доранд (расми 305). Баъзеашон зараррасони хавфноки кишоварзӣ мебошанд. Мисол кӯяҳо, баргпечонҳо ва парвонаҳо (огневкаҳо). Аз кӯяҳо аз ҳама кӯяи хонагӣ хавфнок аст. Вай тухмро дар матоҳои пашмин, қолин мемонад. Кирминаи кӯя онҳоро хӯрда зоча пайдо мекунад. Фардҳои болиғи кӯяҳо хӯрок намехӯранд. Кӯяи себ ба дарахтони себ зарари калон мерасонад. Баргпечонакҳо баргро мепечонанд. Мисол шапалаки себ ба боғҳои себ зарари калон мерасонад. Себҳои аз дарахт афтида, пур аз кирм буда, онҳо аз сари нав боз ба себҳои солим гузашта зарар меоранд.

Кирмаки парвона бошад, барги лаблабу ва ҷуворимаққаро хӯрда, дар як сол ду-се маротиба насл медиҳад. Дар ин шапалакҳо ҳодисаи мимқрия (монандкуни) нағз тараққӣ кардааст.

Мисол шапалаки шишагини замбурмонанд (стекляница) ба замбӯри ало монанд аст (расми 266). Кирминаи шапалаки шишагин ба дарахти сафедор, санавбар зарар мерасонад.

Шапалакҳои дараҷаи олиӣ шабгард. Ба ин гуруҳ шапалакҳои дохил мешаванд, ки кирмаки онҳо дар дохили пилла ба зоча табдил меёбад. Мисол шапалаки дарахти тут (расми 306), ин номро барои он гирифтааст, ки хӯроқаш барги тут мебошад. Ин шапалак дар табиат дар ҳолати ёбой дида намешавад. Тахминан 2500-3000 сол пеш аз ин кирми абрешим дар Хитой хонагӣ карда шуд. 1 кг пиллаи хом то 90 гр. нахи шохӣ медиҳад.

Зотҳои гуногуни ин кирм рангҳои гуногуни пилла ва ҳосили ҷархела медиҳанд. Ба Европа шапалаки абрешимро дар асри VIII арабҳо оварданд. Пиллакорӣ дар замони ҳозира дар бисёр мамлакатҳо паҳн шудааст. Дар ИДМ, дар Кавказ, Осиёи Миёна, Украина пилла мекоранд. Шапалаки кирми абрешим бол дорад, аммо дар натиҷаи хонагӣ қардан қобилияти парвозро гум кардааст, хӯрок намехӯрад. Нарина шикамаи борик ва мӯйлабҳои пармонанд дорад. Шапалакҳо аз пилла баромада бордор шуда, модина тухм мемонад, тухми оро грен меноманд.

Гренро аз шапалакҳо дар стансияҳои махсус гирифта, аз сироят қардани касалии пибрин ҳимоя мекунанд ва ба хочагиҳо фирис тода мешаванд. Гренро зимистон дар ҳарорати паст нигоҳ медоранд. Баҳор дар ҳарорати 27° С, зинда кунонида мешаванд. Кирминаи шапалаки абрешим гадуи нағз тараққӣ кардаи шохибарор дорад, ки дарозии он то ба 1000 м мерасад. Кирминаи он 5 маротиба пӯст мепартояд. Тараққиёташ 40-50 рӯз давом мекунад. Вақте ки кирмак ба хоби



Расми 306



Расми 307

Расми 306. Шапараки абрешим (*Bombyx mori*);
1-нарина, 2 - модина, 3 - тухм, 4 - кирмак, 5 - зочаи аз пилла баровар-
дашуда, 6 - пилла.

Расми 307. Пилатанаки ҳалқашакл (*Malacosoma meustria*).
1-нарина; 2-модина; 3-тухмҳои гузошташуда; 4-кирмина; 5-зоча.

охирон рафт ба он дастак мемонанд ва дар он пилла метананд. Пас зочаи пиллахоро бо буғи об гарм карда онхоро мекушанд.

Кирмпарваря соҳаи сердаромад ва мухими кишоварзӣ мебошад. Ба ғайр аз ин намуди шапалак, боз шапалаки дарахти булут маълум аст, ки аз он дар Хитой матои "чесучи", парашкот ва дигар ашёҳои техники тайёр мекунанд. Баъзе шапалакҳои ин ғуруҳ ба монанди пллатанакҳои санавбар, кедр ба ин дарахтҳо зарари калон мерасонанд. Мур (шоҳитанаки ҳалқагин) бошад ба дарахтҳои меваги зарари калон мерасонад. Ин номро барои он гирифтааст, ки тухми дар нажда ба монанди халқа мекӯнад. (рамаи 307).

Бражникҳо ҳам ба ҳамин ғуруҳ дохил шуда, дар вақти шом фаъол мешаванд (расми 308). Онҳо тез парвоз карда, хартуми дароз доранд. Бражники санавбар ба дарахтҳои сӯзанбарг зарари калон мерасонад. Пяденисаҳо ҳам ба дарахти меваги зарари калон мерасонанд. тариқи ҳаракати кирминаи онҳо хеле характернок мебошад (расми 309). Шапалаки тирамоҳӣ ва кирми карам ба ҳамин ғуруҳ дохил шуда, ба зироатҳои кишоварзӣ (карам, пахта, чуворимака, арзан, офтобпараст) зарари калон мерасонанд.

ҚАТОРИ ПАРДАБОЛДОРОН (НУМЕНОПТЕРА)

Аз ҷиҳати дараҷаи тараққиёт хеле инкишофёфта буда, зиёда аз 70 - ҳазор намуданд. Онҳо хело тез парвоз карда рағронии болашон сусти тараққи кардааст, боли қафо нисбат ба пеш хурдтар аст (расми 310). Аппарати даҳонӣ дар бисёрашон ҳоянда буда дар нешдорон ланда аст. (расми 328). Сина бо шикам ба воситаи бугуми хеле борик пайваст шудааст. Бисёр намоёндоғони ин қатор кирминашон пой надоранд. Фақат дар арракунакҳо кирминаи пойҳои муваққати бисёр дошта, ба кирмак монанд аст (расми 311). Инстинкти қатори пардаболдорон ва шахсан ҳамон ғуруҳҳое, ки шакли зиндагонии ғаллагири (чамъиятиро) мегузаронанд (замбури асал, мурҷаҳо, оруҳо) хеле ҳам мураккаб аст. Дар онҳо лонасози, ғамхорӣ барои насл нағз тараққи карда, системаи асаб хуб тараққи кардааст. Ин қатор ба ду зерқатор ҷудо мешавад:

1. ШИКАМНИШАСТАҲО (SYMPHYTA)
2. ТАНАШИКАМҲО (АРОСРИТА)

Пардаболдорон дар табиат ва хоҷагии халқ аҳамияти бени ҳоят калон доранд. Мисол онҳо беҳтарин гардолудкунандаи рустаниҳо мебошанд. Аксарияти намоёндоғони ин қатор замбури асал, саворакҳо, халсидҳо, браконидҳо барои хоҷаги аҳамияти калон доранд, аммо арракунакҳо ва брехотворакҳо бошанд ба кишоварзӣ зарар мерасонанд. Аракунакҳо ба зерқатори якум дохил шуда, аппарати даҳониашон



Расми 309- кирминаи пядениста дар вақти ҳаракат (1) ва ҳолати муҳофизатӣ(2)



Расми 308- бражникҳо бо кирминашон



Расми 311. Аракунаки крыжовник (*Diprion pini*) ва кир-
минаи он.



Расми 310. Сошти берунии замбури асал *Apis mellifera*.
 1 - муълаб, 2 - чашми фасетоки, 3 - чашмаки оддя, 4 - мандибулла,
 5 - хартумча, 6 - пой чуфти якум, 7 - пешина, 8 - синаи миёна,
 9 - боли пеш, 10 - боли қафо, 11 - тергити сегменти якуми шикам,
 12 - сегменти ҳафуми шиками.

фода мебарад. Як чуфт гадудҳои луоббарори замбурҳои кори шир “молочка” чудо мекунад, ки он аз моддаҳои сафеда бой буда, кирминаро дар рӯзҳои аввал меҳуронанд.

Фардҳои кори ва “малика” аз тухмҳои бордоршуда пайдо мешаванд. Пайдо шудани “малика” ва замбури кори вобаста ба шароити ҳуруқхӯрӣ аст.

Наринаҳо аз тухмҳои бордорнашуда пайдо мешаванд. Зимистон дар ҳонаи замбури асал “малика” ва замбури кори зинда мемонанд. Хонаҷаҳо ду хел мешаванд. Хонаҷаҳо барои замбури кори, ва хонаҷаҳо барои наринаҳо, ки онҳо ҳаҷман калонтар мебошанд ва миқдорашон кам аст. Замбури модина 4-7 сол зиндагӣ карда, фақат як маротиба (дар соли аввал) бордор мешавад ва минбаъд аз ҳисоби захира кардани сперматазоидҳо дар тухмқабулкунак онҳо бордор шуда меистанд.

Бордоршавии тухм дар вақти гузаштани тухм ба воситаи найчаи тухмгузар ба амал меояд. Замбури асал дар баҳор ҳар шабонарӯз то 1000 тухм мемонанд. Инстинкти замбури асали кори хеле мураккаб буда, роҳи рафтаи худро ба хубӣ дар хотир медорад, яъне дар онҳо рефлексҳои шартиро ҳосил кардан мумкин аст. Аз ҳаҷмин сабаб майнаи сар, махусан қисми замбурӯғшакли майнаи сар дар замбурҳои кори нисбат ба наринаҳо ва “малика” нағзтар тараққӣ кардааст. Замбури асал аз сабаби кӯтоҳ будани хартумаш дар гули юнучкаи сурх наместинад, чунки шаҳди онро гирифта наметавонанд. Асалпарварӣ соҳан муҳими кишоварзӣ мебошад. Оилаи ороҳо бошад, ҳонаи худро дар замин, дарахт ва дигар ҷойҳо месозанд. Онҳо кирминаи ҳашаротҳои зараррасонро нест мекунад.

Рӯйи оилаи мурҷаҳо. Дар мурҷаҳо мандибулла нағз тараққӣ кардааст. На ҳамаи мурҷаҳо нест доранд, агар дошта бошанд ҳам, он кӯтоҳ аст. Гадуди захрбарорӣ ба нест алоқа дошта, нағз тараққӣ карда аст, вай кислотаи мурҷа ҳосил мекунад. Лонашонро дар замин, дарахт ва дигар ҷойҳо месозанд ва ба хоҷагии халқ ғойдаи калон мерасонанд. Мурҷаҳо кирминаи ҳашаротҳои зараррасонро хурда нест мекунад. Дар оилаи мурҷаҳо ҳодисаи полиморфизм нағз тараққӣ кардааст. (расми 316). Мурҷаҳои кори бол надоранд. Нарина ва модинашон бол доранд. Дар модина пас аз бордоршавӣ болҳояш мешикананд. Дар оилаи онҳо ба ғайр аз мурҷаҳои кори, мурҷаҳои аскар дида мешавад, ки сар ва мандибуллаи онҳо нағз тараққӣ кардааст. Вазифаи асосиро дар оила мурҷаҳои кори иҷро мекунад. Дар оилаи мурҷаҳо ҳодисаи гуломдорӣ мушоҳида карда мешавад. Мисол баъзеи онҳо зочаи дигарро дузида ҳайати оилаи кори худро зиёд мекунад. Дар ИДМ аз ҷумла Тоҷикистон мурҷаҳои сурхчатоби чангалӣ, мурҷаи сийҳи хокитаранг, мурҷаи дарахтхӯр, ҳонагӣ, боғӣ васеъ паҳн шудаанд.

хойнда аст. Онҳо барги рустанихоро мехӯранд, мисол арракунаки д
рахти сӯзанбарг, арракунаки галладона ва ғайраҳо.

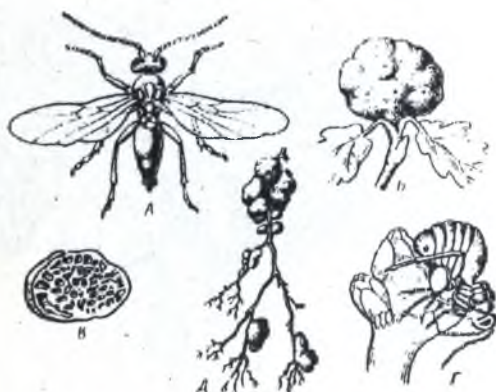
Саворакҳо, браконидҳо, халсидҳо, тухмхӯрҳо ва трихогра
маҳо ба зерқатори дуҷум дохил шуда, ҳамчун энтомофагаҳо дар му
ризан биология аҳамияти калон доранд. Саворакҳо тухми худро да
тухми кирмина ва зочаи ҳашаротҳои зараррасон монда, аз тухм ки
мина баромада, онҳоро хӯрда нест мекунад. (расми 268). Онҳо апп
рати дарозӣ тухмгузори дошта, зараррасонро ба воситаи мӯйлабҳо
бӯяш дар ҷойҳои гуногун кофта ёфта, онро ба воситаи аппара
тухмгузор сӯроҳ карда, дар он тухм мемонанд (расми 312). Мис
Aranteles glomeratus савораки хеле майда (ҳамагӣ 3 мм) буда, ту
машро дар кирмаки карамхӯр мемонад. Кирминаи он гемолимфоро
бофтаҳои танаи кирмаки карамхӯрро хӯрда, дар ҳамон ҷой ба зо
табдил меёбад. Ба саворакҳо наздик халсидҳо буда андозаи танаи он
0,5 - 1 мм мебошанд. Рағҳои бол дар онҳо қариб барҳам хӯрдаанд.
Онҳо тухмашонро дар болои тухми шапаракҳо, ганданафасакҳо мем
нанд. Дар байни халсидҳо барои муборизаи биологӣ аз ҳама аҳмия
ноктараш трихограмма буда, онҳо тухмашонро яктогӣ дар болои тухм
хӯчаи мемонанд масалан, шапалак (расми 312).

Орехотворакҳо бошанд қариб дар ҳамаи узвҳои рустани
бузгунҷ ҳосил мекунанд (расми 313). Бузгунҷро инчунин ширинҷаҳо
ва баъзе намояндагони дуболдорон низ ҳосил мекунанд.

Бузгунҷ аз он сабаб ҳосил мешавад, ки ҳашарот ба бофта
рустани ба воситаи аппарати тухмгузораш ҳалида, дар онҳо тухм ме
монад, аз тухм кирмина баромада ҳамин касалиро (бузгунҷро) пай
мекунад.

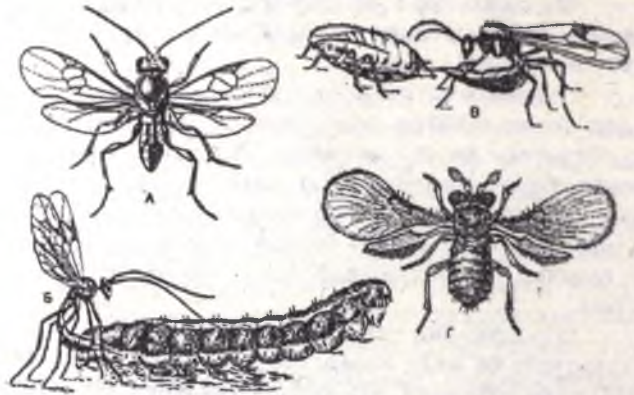
Замбӯри асал, ороҳо ва мӯрчаҳо бошанд рӯйи оилаи мустанки
ланд.

Рӯйи оилаи замбӯри асал. Неши замбӯри асал аррамонанд аст
Барои ҳамин одамро неш занад вайро кашида гирифта наметавонад ва
он канда шуда, худи замбӯри асал мемирад. Аппарати даҳони
замбӯри асал лесанда буда, барои маккидани шахди гул мувофиқ шу
дааст. Танаи замбӯри асал бо мӯй пушида шудааст. Ин ҳам ба монанд
ди кирми абрешим дар давраҳои қадим хонагӣ карда шудааст. Дар ои
лаи замбӯри асал ҳодисаи полиморфизм нагз тараққи кардааст (расми
314). Дар оилаи онҳо нарина, модина, ва фардҳои коргариро фар
кардан мумкин аст. Фарди коргари замбӯри асал модина аст, ки во
баста ба шароити ҳарокхӯрӣ тағир ёфтааст ва аппаратҳои ҷинси то ба
охир тараққи накардаанд. Фарди коргар шахди гулро дар чигилдонаш
ба асал табдил дода, хоначаҳоро пур мекунад. Дар пои онҳо мӯйҳои
бисёр мавҷуд буда, гарди гулро ҷамъ мекунад. (расми 315). Баъд
гарди гулро ба воситаи шикам, пойҳо аз ҷойҳои гуногун тана ҷамъ
карда бо сабадҷаҳои пойҳо меоранд. Замбӯри асал дар шикам гаду
маҳсули мум чудокунада дошта, онро барои сохтани хоначаҳо исти



Расми 313. Бузгунҷҳосилкунаки реша *Biorrhiza pallida*.

А - наринаи болдор; Б - бузгунҷи насли ҳардучинса ; В - буриши гурм;
 Г - модинаи партеногенетикӣ дар ҳолати тухммонӣ дар муғҷаи булут;
 Д - бузгунҷи реша, ки модина ба таври партеногенетикӣ инкишоф меёбад.



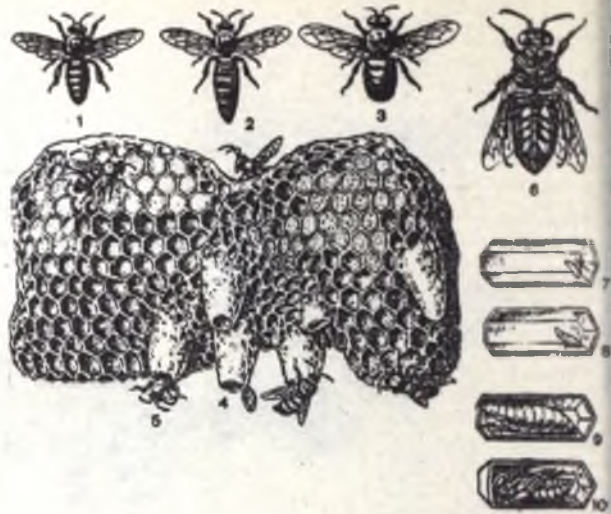
Расми 312 Саворакҳо.

А - *Aranteles glomeratus* Б - савораки паниск кирмакро кушта тухмаш
ро мегузорад; *Aphidius testaceipes* - тухмашро дар ширинча мемонад.
Г - трихограмма *Trichogramma evanescens*.



Расми 316. Полморфизм дар мурчаи *Pheidole instabilis*.

1 - нарина, 2-4 - сарбозхо, 5 - коргар.



Расми 314. Замбури асал (*Apis mellifera*).

1 - замбури коря, 2 - малика, 3 - нарина (трутен), 4 - маликадон баъди баромади малика, 5 - баромади малика, 6 - занбури коргар, дар қисми шикамаш, оннаҳон мумия дида мешавад, 7, 8, 9 - кирминаҳои васлҳои гуногув, 10 - зоча.

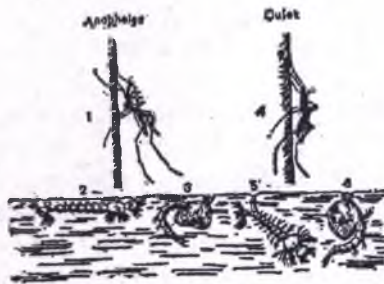


Расми 315. Пой қафои занбури асалия коря.

А - аз тарафи дарун; Б - аз тарафи берун; Г - соқ ш-шётка дар бугуми якуми панча. к-сабатча (корзинка).



Расми 317. Сина ва шиками магас. (аз чап бол дур карда шу-
дааст). 1 - бол, 2 - виз-визак, 3 - болча.



Расми 318. Магасҳои хунмак:

- 1 - Модинаи магаси вараҷа. (*Anopheles*). 2 - Кирминаҳои ҳамон,
3 - зочаи ҳамон, 4 - модинаи магаси *Culex*, 5 - Кирминаҳои ҳамон;
6 - зочаи ҳамон.

ҚАТОРИ ДУБОЛАҶО (DIPTERA)

Ин қатори хеле баландташкилффта ва ҳашаротҳои махсус мебошанд. Дуболаҷо дар байни ҳашаротҳои беҳтарин парвозкунандаҳоянд.

Ин қатор зиёда аз 85000 памуд дошта, аз ҷиҳати қалони пас аз гамбускҳо дар ҷои дуюм аст. Дар ИДМ 20000 ва дар Тоҷикистон қариб 300 намуди дуболаҷо паҳн шудааст. Дар онҳо боли қафо барҳам ҳардааст. Боқимондаи он ба визвизак табдил ёфтааст, (расми 317,2), ки дар дохили он узви хордотоналия буда, дар вақти парвоз ёрдам мебаронад. Ин қатор аз ҷиҳати сохти мӯйлаб ба ду зерқатор ҷудо мешавад:

1. ДАРОЗМУЙЛАБҶО (NEMATOCERA)
2. ҚУТОҶМУЙЛАБҶО (BRACHYCERA)

Фарқи дуболаҷо аз пардаболон он аст, ки дар онҳо гамҳори барои насл дида намешавад. Ягона мақулияти онҳо он аст, ки тухмро дар ҳамон ҷое мегузоранд, ки кирминаи аз тухм баромада бо ҳурук пурра таъмин бошад.

Ба зерқатори якум мағасҳо (қомарҳо), қомушақҳо, қалисиҳо ва қайраҳо дохил мешаванд. Қирминаи онҳо сар дошта, апараты даҳониаш ҳоянда аст, зочааш қушода буда, одатан ҳаракат мекунад ва пилла ҳосил намекунад.

Апараты даҳонии онлаи мағасҳо қаландаю маққанда мебошад (расми 229), нарғнаи онҳо шаҳди гулро меҳӯрад. Модинашон бошад, ҳуни ҳайвонии гармхунро маққиди тухми инқишофёфта мегузоранд. Аз мағасҳои ҳунмақ пашшаи вараҷа (расми 318), мағаси муқаррари аз ҳама маълум буда, тобистон одамнро беҳаловат мекунад. Пашшаи вараҷа вобаста ба ҳарорат 2-5 маротиба насл медиҳад. Нарғна то якҷанд рӯз ва модина ду моҳ умр мебинанд. Ин пашша паҳнкунанди касалии вараҷа мебошад ва барои мубориза ба муқобили он биологияи онро доништан лозим аст. Пашшаи вараҷа зимистнро дар болоқонаҳо, тахонаҳо, оғилқонаҳо ва дигар ҷойҳо мегузоранд.

Роғи мубориза аз ҳушқ қардани ботлоқҳо, нест қардани қирминашон ба воситаи захривикатҳо мебошад. Модина ва нарғнаи пашшаи анофалес аз гулҳо шаҳдро мемаққад. Ҳунмақҳоро ҳуруқи иловагии ангиштибдор лозим аст, тухмро дар обҳои истода мемонанд.

Қомушақҳо андозаи танашон 2-2,5 мм буда қирминаи онҳо дар ҷойҳои намии пур аз моддаҳои пресида зиндагонӣ мекунад. Онҳо паҳнкунанди касалии лейшманиоз мебошанд. Дар ИДМ онҳо дар Қавқаз, Қрим ва Осиёи Миёна паҳн шудаанд.



Расми 319. Пашаҳои гуногун;

1- Пашаи хонагӣ (*Musca domestica*) 2- Пашаи кабути гӯшт (*Calliphora vicina*), 3 пашаи сабзи лошахӯр (*Lucilia caesar*), 4-пашаи хокистаранги гӯшт (*Sarcophaga carnaria*) 5 - пашаи жигалка (*Stomoxys calcitrans*) 6 - узвҳои даҳони пашаи жигалка, а - нуғи хартум бо қилҳои хитинӣ, б - лаби поён, хартумро ҳосил мекунад, в - лаби боло, г- гилофаринкс, инҳо лавҳачаҳои халаңдаанд.

ЗЕРКАТОРИ КҶТОХМУҶЛАБҲО Ё МАГАСҲО
(BRACHYCERA)

МуҶлабашон кӯтоҳ буда, аз се бугум иборат аст. Кирминаашон на сар ва на пой дорад. Зочаашон дар дохили пиллаи қалбаки аст. Аз ҳама асосиашон пашшай хонагии муқаррарӣ (*Musca domestica*) аст (расми 319). Ин паҳнкувандаи касалии тиф ва исхоли хунин аст. Модина дар давоми умраш 600 тухм мекӯнад. Тухмро дар чойҳои ифлос мекӯнад. Наздикиҳои тирамоҳ пашшай жигалка (*Stomoxys calcitrans*) (расми 319,5) пайдо мешавад, ки вай одамро хело беҳаловат мекунад. Баъзе магасҳо ба кишоварзӣ зарари калон мерасонанд. Мисол пашшай карам (*Hylemyia brassicae*), кирминаи он решаи карамро меҳӯрад. Дигар пашшаҳо ба ғалладона зарар мерасонанд. Мисол пашшай шведи, кирминаи инҳо ба пояи ғалладона даромада, дар давраи хӯшабандӣ ба хӯшаи ғандум гузашта, донаи мулоимро аз байн мебаранд.

Кӯрмагас (слепни) ҳайвонотро ба воситаи аппарати даҳониаш бо мақсади хун макидан халида беҳол карда, онро ба ин ё он касалии гирифтор карда хароб мекунад. Кирминаи баъзе магасҳо муфтхӯр мебошанд. Мисол оводи гов (*Hypoderma bovis*) дар пусти чорвои калони шохдор муфтхӯрӣ мекунад, ё оводи дигар дар меъдаи асп муфтхӯри мекунад (расми 267). Модинаи оводи асп тухмашро ба муғҳои асп мечаспонад, кирминаҳои аз тухм баромада ба пусти асп медароянд. Асп ба воситаи даҳон пушташро хорида онҳоро мелесад ва кирминаро фуру бурда, онҳо ба девори меъдаи асп мечаспанд. То наздик омадани фазаи зочагӣ аз рӯда баромада дар замин ба зоча мубаддал мегарданд.

Баъзе магасҳо фойдарасон мебошанд, мисол пашшаҳои тахин. Онҳо дар кирмина ва зочаи дигар ҳашаротҳо тухм монда, онҳоро нест мекунад. Журчалкаҳо бошанд дар гулҳо бисёр вомехӯранд. Журчалкаҳо худашонро ба дигар ҳашаротҳо (замбӯри асал, шмел) монанд кардаанд, яъне дар онҳо ҳодисаи мимикрия нағз тараққӣ кардааст. Кирминаи онҳо ширинҷаҳоро меҳӯранд, ва ба кишоварзӣ зарар мерасонанд, мисол пашшай пивёз. Кӯрпашшай модина хун макида касалии гуляремия ва захми сибирӣ паҳн мекунад.

КАТОРИ КАЙКҲО (APHANIPTERA)

Ин катор қариб 1000 намуд дорад. Кайкҳо эктопаразити ширмакон, паррандагон буда, хуни онҳоро мемаканд. Аппарати даҳониашон халандаю макаида мебошад. Пойҳои онҳо хело дароз буда, кос ва панҷаҳояш нағз тараққӣ кардааст. Дар вақти чаҳидан вазифаи асосиро пойҳои қафо иҷро мекунад.

Кайкҳо бол надоранд, (расми 320) нарипа аз модинааш хурд аст. Рангаш зардча ё чигарист. Танаи кайки одам (*Pulex irritans*) аз паҳлӯхо мачақ буда, бо моддаи хитинии саҳт пушида шудааст. Чашмонаш содда буда, дар як қисмашон тамоман дида намешаванд.

Кайки одам тухмашро дар ҷойҳои ифлос, рафҳои фарш ва хонаҳо мекӯнад. Қирминашон 4 мм буда, қирминашон бепоӣ эҷиб бо муякҷаҳо пушида шудааст. Хуроқӣ қирмина моддаҳои пӯсидаи рӯстанӣ ва ҳайвонӣ мебошад. Пеш аз ба фазаи зочагӣ гузаштани қирмина пилла ҳосил мекунад. Кайкҳо аз як хӯҷаин ба хӯҷаини дигар ба осонӣ гузашта метавонанд. Мисол кайки одам дар сағ, гурба, асп ва дигар ҳайвонот зиндагӣ карда метавонанд.

Кайк хуни бисёр мемакад, то як сол беҳурок зиндагӣ карда метавонанд. Кайкҳо муфтхӯри хело хавфнок буда; паҳнкунанди касалии вабо мебошанд. Онҳо ин касалиро аз мушҳо, юрмонҳо (сусликҳо) мегиранд. Бактерияҳои вабо дар рудай кайк бо тезӣ афзоиш карда метавонанд. Кайкҳо бактерияҳои касалиоварро ба воситаи луоби даҳон намегузаронанд. Онҳо бо ҳамроии ахлоташон дар пусти хӯҷаин бактерияҳои бисёри касалиоварро ҷудо мекунанд, пас онҳо бо роҳҳои гуногун ба хун мебароянд.

ЗЕРТИПИ ТРИЛОБИТАШАКЛОН (TRILOBITOMORPHA)

Инҳо бандпоёни мурдарафта буда, аломатҳои онҳо хеле оддӣанд ва дар баҳрҳо зиндагӣ мекарданд. Ба ин зертип якҷанд синфи дохил мешавад, аммо аз ҳама дурустар фақат як синфаш омӯхта шудааст.

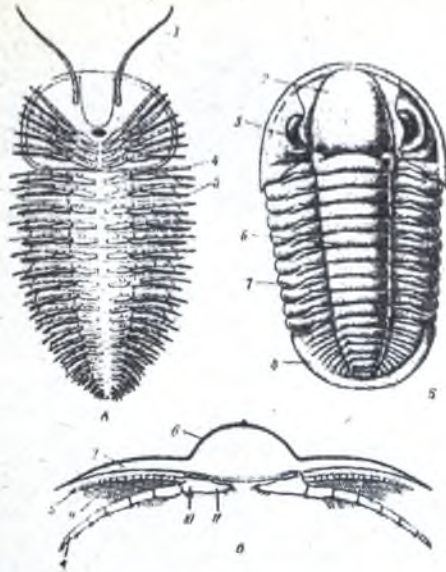
СИНФИ ТРИЛОБИТҲО (TRILOBITA)

Одди будани трилобитҳо дар он зоҳир мешавад, ки сегментатсияшон гомонӣ буда, пойҳои онҳо тафриқа нашудааст. Аз ҷиҳати оддӣгӣ онҳо ба полижетҳо монанд мебошанд. Дар трилобитҳои оддӣ танашон аз ду қисм - сари бо сина часпида ва тана иборат аст (расми 321 А).

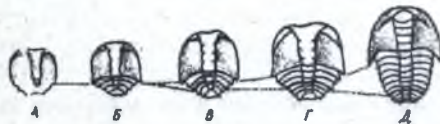
Аммо дар миқдори зиёди трилобитҳои сегментҳои қафои тана якҷоя шуда, сипари дуҷумро ҳосил мекунанд. Онҳо дар тарафи пушт се то ҳат доранд, барои ҳамин номи трилобитҳоро гирифтаанд. (аз инҳо яктояш дар мобайн буда, дутоаш дар паҳлӯҳои пушт мебошанд) (расми 321 Б, В). Дар тарафи болои сипари сар як ҷуфт чашми фасетокӣ дошта, ҳар кадоми онҳо (аз 15 то 15000) чашмҷаҳои содда доранд. Баъзан чашми содда ҳам надоранд. Аз тарафи поёни сар дар пеш даҳон муялбаҳо доранд. Дар назди даҳон чор ҷуфт пойҳои сар, яъне пойҳои сегментҳои ба сарҳади сар дохил мешудагӣ (расми 321 А) ҷойгир шудаанд. Пойҳои трилобитҳо якшоха мебошанд, онҳо барои



Расми 320. Кайки одам (*Pulex irritans*).
А - болиг, Б - кирмина, В - зоча.



Расми 321. Сохти трилобитҳо. А - схемаи сохти трилобити содда, намуд аз тарафи шикам; Б - трилобити бо сипари думии нағз инкишофёфта; В - схемаи буриши кундалангини танаи трилобит: 1 - антеннула, 2 - сипари сар, 3 - чашми мураккаб, 4 - пой, 5 - баромади нафаскашӣ - эпиподит, 6 - қисми миёнаи болои пушти тана, 7 - қисми паҳлӯи бадан, 8 - сипари думӣ, 9 - баргчаҳои ғалсама, 10 - бугуми асосии пой, 11 - гурми кафшакунанда.



Расми 322. Илқишофи баъди эмбрионалии трилобитҳо. А-Д-зинаҳои инқишофи пайҳами кирмина. Сегментҳои нав дар сипари думӣ инқишоф меёбанд.

хазидан, нафас гирифтан, капидан ва майда кардани хӯрок хизмат мекунанд. Трилобитҳо чудочинсаанд. Афзоишашон бо табдилёбӣ мегузарад. Аз тухм кирмина баромада, онро протаспис (расми 322) мегуфтанд. Аввал танаи он бутун аст, баъд ба ду қисм чудо мешавад. Ин синф зиёда аз 20 ҳазор намуд доштааст, онҳо дар давраҳои кембрий, силур ва девон зиндагӣ карда, дар охири палеозой мурда нест шудаанд.

Бисёри онҳо санг шудаанд, онҳо дар зерӣ об зиндагӣ мекарданд. Дар вақти таҳдиди хатар худро қат мекарданд. Тарафи саҳти пуштро ба берун мегардониданд. Онҳо дар баҳрҳои палеозой васеъ паҳн шуда буданд, баъзеҳояшон дар камобҳо, намудҳои калонашон дар чуқуриҳои баҳр зиндагӣ мекарданд, баъзе намудҳояшон эҳтимол дар лойқа даромада зиндагӣ мекарданд.

ЗЕРТИПИ НЕШЧАНГОЛҲО (CHELICERATA)

Намоёндагони ин зертип асосан дар хушкӣ зиндагӣ карда, зиёда аз 40 ҳазор намуд доранд. Нешчанголҳо якумин ҳайвони обӣ буданд. Танаи нешчанголҳо аз сарсина ва шикам иборат аст. Сарсина дар натиҷаи якҷояшавӣ 7 сегменти (сар ва сина) ҳосил шудааст. Дар бисёр намудҳояшон шикам ба ду қисм - пеш ва қафо чудо мешавад. Дар сарсина 6 чуфт пой доранд, дар шикам пой нест ё онҳо шаклашонро дигар кардаанд. Аломати муҳими нешчанголҳо барҳам хӯрдани мӯйлабҳо мебошад. Чуфти якуми пойҳои сарсина ба нешчангол - узви қапанда ва хӯрокмайкадакунӣ табдил ёфтааст. Чуфти дуюмро педипалпа гуфта, вай вазифаи ҳис ва капиданро иҷро мекунад. Ин зертип се синф дорад:

1. ШАМШЕРДУМОН (XIPHOSURA)
2. СИПАРДОРНИ АЗИМЧУССА (GIGANTOSTRACA)
ХАРЧАНГКАЖДУМОН
3. ТОРТАНАКШАКЛОН (ARACHNIDA)

СИНФИ I. ШАМШЕРДУМОН (XIPHOSURA)

Ин синфи на он қадар калон буда, дар арафаи тамоман нест шудан аст ва дар об зиндагӣ мекунад, дар палеозой васеъ паҳн шуда буданд. Дар замони ҳозира фақат 5 намуди онҳо маълум буда, андозаи танаашон 50-90 см мебошад. Онҳоро нешчанголҳои баҳрӣ ҳам гуфтани мумкин аст. Танаашон ҳамвор мебошад ва он аз сарсина ва шикам иборат аст. Сарсина бо сипари калон пӯшида шудааст (расми 323 А, Б, В), ки дар он ду чуфт чашми мураккаб вучуд дорад.

Аз тарафи шикам аз пеши даҳон нешчангол ва дар атрофи он 5 чуфт пой гашт вучуд дорад, чуфти якуми пой гашт ба педипалпа монанд аст. Дар асоси ҳамаи пойҳо баромадҳои кавшакунанда доранд, барои ҳамин онҳо на фақат вазифаи роҳгардӣ, балки вазифаи доштан

Инда кардани хӯрокро ҳам иҷро мекунад. Пойҳои сарисинаро инглиши занҷири асаби шиками идора мекунад. Дар охири шикам баъдаи шамшермонанд доранд. Системаи ҳазми хӯрок аз се қисм иборат аст. Системаи гардиши хунашон нағз тараққи карда буда, дили найчамонандашон 8 чуфт суроҳи дорад, ки ба воситаи онҳо хун аз дили перикардия меравад. Аз артерия хун аввал ба қовоқии тана рехта, баъд ба рағҳо мебарояд, хунашон пигменти гемосинани дорад. Маркаи системаи асабашон майнаи сар буда, хеле мураккаб шудааст ва аз занҷири асаби шиками мебарояд. Узви ҳиссашон аз ду чуфт чашм иборат аст. Узви ихроҷ бошад, аз як чуфт гадуи найчагин иборат аст (расми 324 В). Ҳар як гаду аз найчаи дарози печутобхӯрда иборат буда, суроҳии онҳо дар асоси бугумҳои якуми пой роҳгарди - коксифути панҷуми пой роҳгарди ба берун мебароянд, барои ҳамин ҳам номи гадуи коксалиро гирифтааст.

Шамшердумҳо чудочинса буда, гадуҳои чинсиашон чуфтанд. Суроҳии чинсии дар сегменти якуми шикам ҷойгир шудааст.

Афзоншашон бо табдилёбӣ мегузарад. Қирминашон ба трилобит монанд аст (расми 325). Шамшердумони ҳозира дар баҳрҳои тропикӣ ва субтропикӣ паҳн шудаанд. Дар соҳил то чуқури 4 - 10 м зиндагӣ мекунад. Модина тухмро дар рег дар зонаи маду чазр менамояд. Боқимондаҳои ин синфро аз давраи триас ёфта истодаанд (расми 326).

СИНФИ СИПАРДОРНИ АЗИМЧУССА Ё ХАРЧАНГКАЖДУМОН (GIGANTOSTRACA)

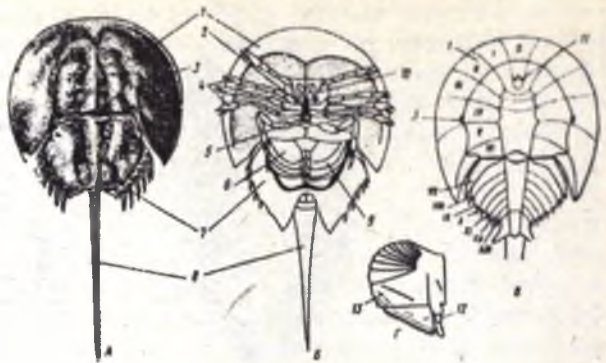
Намояндагони ин синф тамоман мурда рафта буда, 200 намунаи онҳо аз давраи полеозой маълуманд. Танаи онҳо аз сарсина ва шиками 12 сегмента иборат аст. Нешчанголашон ба амбур монанд аст.

Шикамашон дар охираш аппарати сӯзанимонанд дорад. (расми 327). Намояндагони ин синфро аз тағшониҳои давраи силур, кембрий ёфта истодаанд. Онҳо дарранда буда, дар зер баҳр зиндагӣ мекарданд. Андозаи танашон то 1,8 м мерасид. Намояндаи ин синф (*Eurypterus*) мебошад (расми 327 А).

СИНФИ ТОРТАНАКШАКЛОН (ARACHNIDA)

Тортанакшаклон ҷонварони чудочинса буда, асосан тухмгузор ва баъзеашон (аксари каждумҳо) зиндазоянд. Дар Тоҷикистон қариб 700 намунаи тортанакшаклон (қатори каждумҳо, гӯсоласарак, тортанакҳо, канаҳо ва ғ-ҳо) вохӯранд.

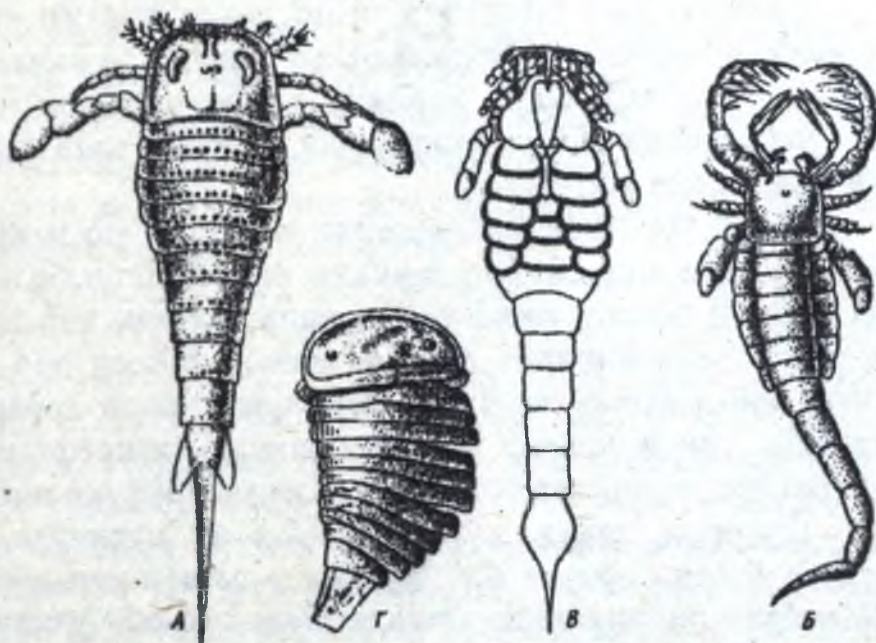
Ин синф зиёда аз 36 ҳазор намуд дошта, аксарияти онҳо дар хушкӣ зиндагӣ мекунад. Баъзан дар об тортанаку канаҳои обӣ во-



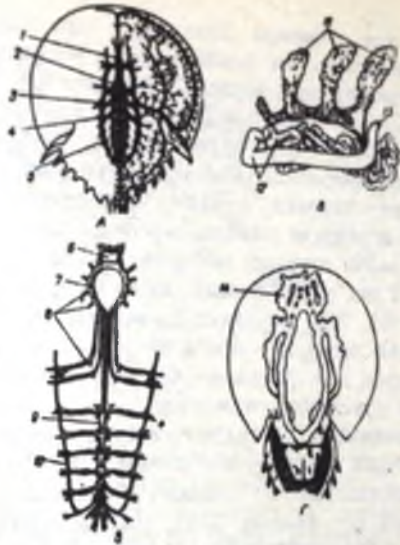
Расми 323. Сошти шамшердумон. А - намуд аз тарафи пуш
 Б - намуд аз тарафи шикам; В - схекаи сегментҳо; Г - пои ғалсамаги
 шамшердумон; 1 - зиреҳи сару сина, 2 - даҳон, 3 - чашми мураккаб
 4 - пойҳои роҳгардӣ, 5 - хилярияҳо, 6 - сарпуши ғалсама, 7 - шӯба
 шикам, 8 - шамшери думӣ, 9 - пойҳои ғалсамаги, 10 - хелицерҳо
 11 - чашмҳои алоҳида, 12 - пойҳои банддор, 13 - наврастаи ғалсама
 I-XII - сегментҳо, сарҳадҳои он бо пуктири ишора тӯдааст а-акрон.



Расми 326. Шамшердуми мурдарафта (*Hemiaspis limuloides*).



Расми 327. Гуногунии Gigantostraca А - *Eurypterus fischeri* замуд аз тарафи пушт; Б- *Muxopterus kiaeri* В- *Slimonia acuminata* аз тарафи шикам; Г- *Strabops thacheri*.



Расми 324. Сохти дохилия шамшердум. А - системаи хунгард; Б - системаи асаб; В - системаи ихроч; Г - системаи ҷисми модина. 1-аортаи пеш, 2-дил, 3- сурохиҳо, 4 - артерияҳои паҳлугӣ, 5 - танаҳои барқади артериали, 6-мағзӣ сар, 7- коннективҳои болои гулӯ, 8- асабҳои кори пойхоро идора менамоянд. 9- занҷири асаби шикам, 10- танаи асабҳои барқади паҳлугӣ, 11- ҷиҳои сарбасти халташакл, 12 - масома, 13- сурохи берунии масома, 14- тухмакдонии "гурмомад".



Расми 325. Қирмиани "Трилобитӣ" *Limulus* ламуд аз тарафи шикам.

Ҷағдаҳои маҳкамшудаи паҳлӯгӣ мебарояд. Дар рӯдаи мобайни қисми маҳкам бошад (расми 329) найчаҳои гадуи ҳазми хӯрок - чигар кушо мешавад, ки он моддаи ферментмонанд ҷудо мекунад. Тортанакҳои сӯрошон дарранда мебошанд, намудҳои муфтхӯр ва рустанихӯр ҳам мавҷуданд.

Системаи ихрочи тортанакҳо найчаҳои малпигӣ буда, дар сару рӯдаи мобайн ва қафо ҷойгир шудаанд. Баръакси узви ихрочи ихроҷдорон онҳо аз эктодерма (рӯдаи мобайн) пайдо шудаанд (расми 330). Маҳсули ихрочи онҳо гуанин ном дошта, ба монанди кислотаи гуанина аз организм дар шакли кристал ба берун бароварда мешавад, бо ин маънои он ки организм кам нест мешавад, ки ин барои ҳайвоноти ҷои каҷ ва бӯҳ хеле фойданок аст. Ба ғайр аз найчаҳои малпигӣ боз як ҷуфт гадуҳои коксалии доранд, ки онҳо шахсан дар фазаи кирминагиашон аз тараққӣ қарда мебошанд.

Системаи асабашон аз ҷиҳати пайдоишашон ба системаи асабҳои ҳалқакирмҳо алоқаманд буда, майли мутамарказшавӣ доранд. Майнаи сарашон хеле мураккаб буда, аз қисми пешини осеребруми қори чашмхоро идора мекунад ва қафо тритосеребруми қори кӯрҷеҳеҳоро идора мекунад иборат аст. Қисми мобайни майна - дейтосеребрум дар тортанакшаклон дида намешавад. Ин ба он вобаста аст, ки дар онҳо антенна ва антеннула барҳам хурдаанд. Ин қисми майнаи сару рӯда, дар харчангшаклон ва ҳашаротҳо қори ҳамин узвхоро идора мекунад. Сохти метамерии асаб шахсан дар каҷдумон нағз намоён аст (расми 333). Онҳо ба ғайр аз майнаи сар ва гиреҳи асаби сарсина боз дар шикамашон 7 гиреҳи асаб ба монанди занҷир доранд. Дар солпуғҳо ба ғайр аз ганглияи мураккаби сарсина, дар занҷири асаб як гиреҳ, дар тортанакҳо бошад тамоми занҷири асаб якҷоя шуда, ганглияи сарсинаро ҳосил кардааст. Узви ҳиссашон хеле гуногун аст. Таъсири механики, ламс қарданро мӯякчаҳои ҳисскунандаи педипалпаҳо қабул мекунанд. Мӯякчаҳои маҳсули педипалпаҳо ва пойҳои трихобатрии назаршавии ҳаворо қайд мекунанд. Узви биноиашон чашмҳои содда мебошанд. Рафҳои на он қадар калон дар кутикулла вазифаи муайянаро иҷро мекунанд. Чашмҳои содда миқдорашон 12, 8, 6 дар каҷдумон 2-5 ҷуфт дар паҳлӯҳои сар ва як ҷуфт дар мобайни сар дида мешавад. Каҷдумон ҳамдигарро дар масофаи 2-3 см ва дигар тортанакҳо дар масофаи 20 - 30 см мешиносанд. Дар тортанакҳо - скакунҳо (қисми Salticidae) узви бинои барои фарқ кардани модина роли калон мебошад. Агар чашми онҳоро бо лаки сиёҳ пушонем, модинаро намешинонад, вай барои онро ёфтаи рақси ошиқона мекунад.

Узви нафаскашии тортанакшаклҳо гуногун аст. Дар як қисмиашон шуш, дар дигарашон трахея, дар сеюмашон ҳам шуш ва ҳам трахея мебошад. Дар каҷдумон шуш мавҷуд буда, ҳаво ба воситаи муфтаҳои шикам ба ҳалқаҳои шуш меравад (расми 328), дар онҳо гематолимфа ҷарх мезанад. Дар дигар тортанакҳо (солпуғҳо) (расми 334),

мехуранд. Дар сарсинаи онҳо 6 чуфт пой дида мешавад. Онҳо ба ситтаи шуш ё граҳея нафас мекашанд.

Соҳт ва физиологияи онҳо. Танаи тортанакшаклон дар баври мавридҳо аз сарсина ва шикам иборат аст (расми 328).

Фақат дар салпуғҳо танаашон аз се қисм: қисми пеш, қисми сина ва шикам иборат аст. Каждумон (расми 328) сарсинаашон якҷудо шудааст, аммо шикамашон бошад ба ду қисм - пешу шикам ва қафусу шикам ҷудо шудааст. Танаашон ба телсон ба охир расида, дар он ҷо сӯзани захрбарор доранд. Дар бисёр тортанакҳо ва канаҳо маҷмӯи люсияшон бо роҳи якҷояшавии сегментҳо рафтааст. Дар онҳо на фақат сарсина, балки қисми шикам ҳам ба сегментҳо ҷудо нашудааст (расми 329).

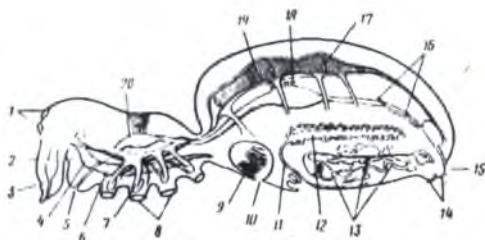
Ду пой сарсинаи тортанакҳо дар қалбидан ва майда кардан хӯрок хизмат мекунад: онҳо хелисераҳо ва педипалпаҳо мебошанд (расми 330 Б, В, 331).

Хелисераҳо одатан дар пешу даҳон ҷойгир шуда, ба анбӯсу кӯтоҳ монанд мебошанд. Педипалпаҳо бошанд аз якҷанд бугум иборат мебошанд, онҳо дар майда кардани хӯрок иштирок мекунад. Педипалпаҳо дар каждумон ва каждумони қалбакӣ нағз тараққӣ кардаанд (расми 328, расми 332 Ж).

Дигар чор чуфт пой вазифаи гаштро иҷро мекунад, онҳо дар охирашон нохун доранд. Дар шиками тортанакҳои болиғ пой нест, дар авраи чанинӣ бошад, онҳо пой доранд, баъзан дар шикамашон, понаи он қадар тараққикарда дида мешавад. Мисол дар каждумон, дар сегментҳои якуми шикам як чуфт сарпушаки ҷинсия доранд, ки дар зери он сӯроҳии ҷинсия ҷойгир аст. Ин шакли тағирёфтаи пой мебошад. Озаҳои торбарори тортанакҳо ҳам шакли тағирёфтаи пой аст.

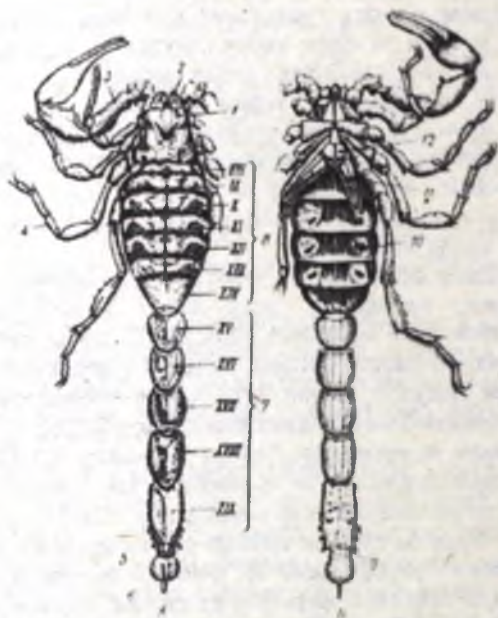
Пушиши танаи хелисерадорон аз кутикула, гишодерма ва мембранаи базалии иборат аст. Кутикула аз се қисм иборат аст. Аз боло руи бо қабати липопротеини пушида шуда, ин оби узвҳоро аз бухоршавӣ муҳофизат мекунад. Ин ба хелисерадорон имконият додааст, ки онҳо дар ҷойҳои беоб зиндагӣ кунанд. Сохти кутикула ба хитин монанд баста аст. Гадуҳҳои захрбарор ва торбарор аз эпителии пайдо шудаанд.

Системаи ҳазми хӯроқи қаторҳои тортанакшаклон хеле гуногун аст. Қисми пешу рӯда васеъ шуда мушакҳои хуб тараққикарда дорад, вай ба монанди насоси хӯроқи ниммояъро кашидида мегирад, тортанакҳо хӯроқи сахтро намехуранд. Дар рӯдаи пеш гадуҳҳои луоббарор кушода шуда, онҳо сафедаро параха мекунад. Тортанакҳо луобии маҷмӯи сус бароварда танаи сахти сайдро параха карда, вай ба хӯроқи ниммояъ табдил меёбад ва онро маққидида мегиранд. Яъне хӯроқҳазмикии беруни аз рӯда мегузарад. Дар бисёр тортанакҳо дар рӯдаи мобайн наҷоҷҳои паҳлӯгӣ ҳосил шуда, гуҷишҳои рӯдаро зиёд мекунад. Мисол дар тортанакҳо (расми 329) аз қисми сарсинаи рӯдаи мобайн 5 чуфт

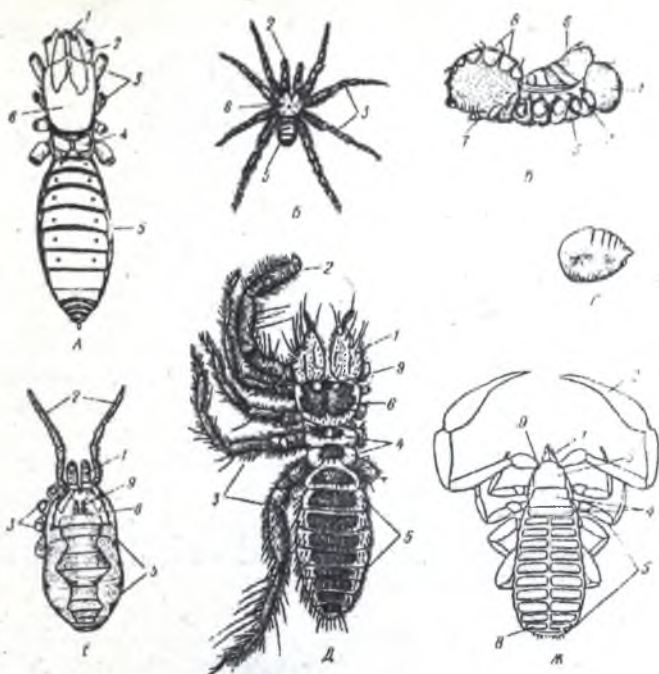


Расми 329. Схеми ташкилѳии тортанак (қат. *Aganei*).

1 - чашм, 2 - ғадуди захр, 3- хелицера, 4- мағзи сар, 5-даҳон, 6-гиреҳи асаби зери гулӯ, 7 - ғуррии ғадудии рӯда, 8-асоси пойҳои роҳгарди, 9 - шуш, 10- сӯроҳҳои шуш, 11-тухмгузарон, 12-тухмдон, 13-ғадудҳои торӣ, 14 - озахҳои торӣ, 15 - анус, 16 - найчаҳои мальпигӣ, 17 - остия, 18 - мачрон чигар, 19 - дил, 20 - гулӯ, ки бо девори мушакҳои бадан найвастант.

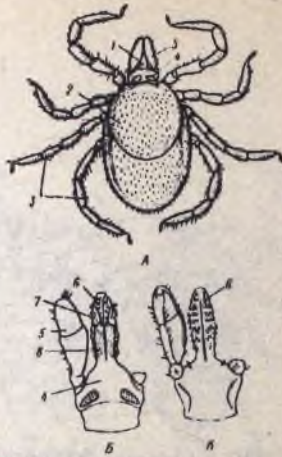


Расми 328. Кадум *Buthus eupeus*. А - намуд аз қисми пушти ва Б - аз тарафи шикам. 1 - сарисина, 2 - хелицера, 3 - педипальпа, 4 - пой, 5 - тельсон, 6 - неши захринок, 7 - шиками қафо, 8 - шиками пеш, 9 - сурохи аялпа, 10 - чокии шуш, 11 - узви шояшакал, 12 - сарпушҳои узви чинси, бо аломатҳои рими (VIII-XIX) сегменти шиками нишон дода шудаанд.



Расми 332. Қисматшавии танаи тортанақҳо. А - қамчинақпой

Orithygeus cambridgei (қат. Pedipalpi), намуди модина аз тарафи пушт,
 - тортанақи *Liphistius malayanus* (қат. Aranei), сегментҳои шиками
 - ананд; В - тортанақи *Hertatela kimurai* (қат. Aranei), аз паҳлӯ;
 - сегментҳои тортанақи ҷавони оилаи *Lycosidae* (қат. Aranei);
 - сольпуга (каллаи ғусола) *Galeodes araneoides* (қат. Solifugae) на-
 - яна; Е - бедадарав *Phalangium opilio* (қат. Opiliones) нарина;
 К - ҳаҷми қалбақи *Chelifer cancroides* (қат. Pseudoscorpiones).
 - хелицера, 2 - педипальпа, 3 - пойҳои роҳгардӣ, 4 - сегментҳои қа-
 - дов сина, озоданд ё сарҳадашонро нест накардаанд, 5-шикам, 6 - сар-
 - яна, 7 - озаҳои тори, 8- сипарчаҳои пушти сегментҳо, 9- чашм.



Расми 330. Канаи сар *Ixodes ricinus*. А - модина намуд аз тарафи пушт; Б - узвҳои даҳонӣ аз тарафи пушт; В - узвҳои даҳонӣ аз тарафи шикам; 1- хартумча, 2 - бадан, 3 - пойҳои роҳгарди, 4 - асоси хартумча, 5 - педипальпа, 6 - гипостома навростаи асоси хартумча, 7 - хелицераҳо, 8 - лавҳачаҳои пушиш.



Расми 331. Узвҳои даҳонии тортанаки салибдор.
Agapeus diadematus.

1-нӯти нохуншакли узви хелицера, 2-узви асосии хелицера, 3 - педипальпа, 4 - гуррии кафшакуандаи банди асосии педипальпа, 5-банди асосии пойҳои роҳгарди.

ФИЛОГЕНЕЯИ ТИПИ БАНДПОЁН (ARTHROPODA)

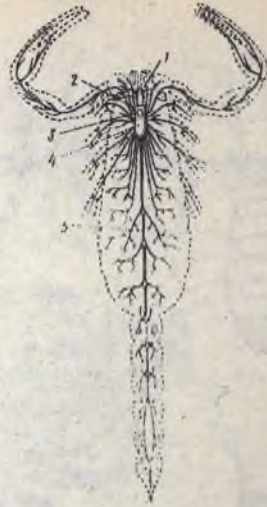
Гузаштагони типи бандпоён синфи бисёркилдорони типи ҳалқакирмҳо мебошанд. Монадди ин ду тип чунон зиёд аст, ки баъзе зоологҳои ҳозиразамон ин ду типро як карда номи типи артикулатаро додаанд. Аз ҷиҳати тақсимшавии тана ба қисмҳо, дараҷаи тафриқашавии пойҳои сар ва тан сохти давраҳои кирминагӣ зертипҳои типи бандпоён аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

Гузаштан аз ҳалқакирмон ба бандпоён як қатор мураккабшавиҳоро ба вучуд овард: 1) кутикулаи тунук ба скелети сохти беруни табдил ёфт, 2) ҳалтаи пўстии мушакӣ ба мушакҳои алоҳида тақсим шуд, 3) ковокии омехтаи тана (миксосел) пайдо шуд, 4) параподияҳо ба пойҳои банднок табдил ёфтанд, 5) чашмҳои мураккаб ва аз рағи пушти дили чудогона пайдо шуд, 6) сегментасияи гомономӣ ба гетерономӣ табдил ёфт, дар просесси сефализатсия, яъне дар натиҷаи ҷафшавии сарҳади сегментҳо табдилёбии сегментҳои пеши тана ба сегментҳои сар ва пойҳои ин сегментҳо ба аппаратҳои даҳонӣ ва ғайраҳо ба амал омад. Як қисми бандпоён дар об зиндагӣ карда ба монанди гузаштагонашон ба воситаи ғалсамаи пўстин нафас мекашанд, ки онҳо дар асоси пойҳо ҷойгир шудаанд. Аз паллаҳои полихетҳо антеннулаи бандпоён ба вучуд омад.

Намоёндагони соддатарини ин типро дар зертипҳои ғалсама-нафаскашон ва трилобиташаклон ёфтан мумкин аст. Мисол пойҳои харчангшаклон душоха аст, дар трилобитҳо бошад дар натиҷаи махсус шудан якшоха шудаанд. Дар трилобитҳо пойҳои сар ва тана сохташон тамоман якхелаанд, дар харчангшаклон бошанд, онҳо аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Ин фарқиятҳо шаҳодати он мебошанд, ки ду шохай мустақил буда, хеле барвақт онҳо аз як решаи умумӣ чудо шудаанд. Ғалсаманафаскашон аз давраи кембрий маълум буда, чор сегменти пеши тана сарро ташкил медиҳанд ва пойҳои ин сегментҳо ба антенна ва чоғ табдил меёбанд. Зертипи трахеатаҳо бошанд ба харчангшаклон монанди зиёде доранд, мисол пойҳои сар дар ҳарду гурӯҳ пайдоишавон як аст, гум кардани антеннаи дуҷум дар трахеатаҳо ҳодисаи дуҷум аст, чунки вай дар давраи ҷанинашон дида мешавад.

Аппарати даҳониашон (мандибула ва ду чуфт максилла) дар ин ду гурӯҳ бо ҳамдигар монанд мебошанд, яъне пайдоиши ин ду зертип умумӣ мебошад.

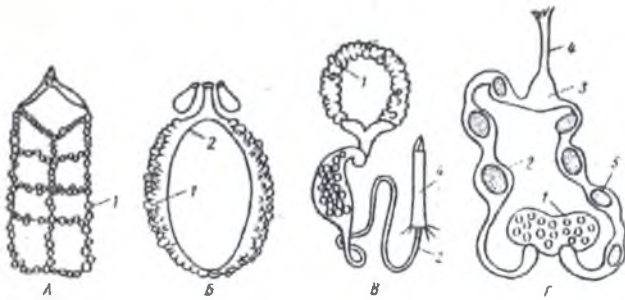
Шоҳан дуҷуми филогенетикии бандпоён трилобиташаклон буда, онҳо дар охириҳои полеозой нест шуданд, ва аз худ нешчанголҳоро боқӣ гузоштаанд. Онҳо антеннаҳояшонро гум кардаанд чуфти якуми пойҳои сар ба нешчангол, дуҷумаш ба педицелла ва дутои дигараш ба пойҳои гашт табдил ёфтааст. Ду сегменти пеши тана бо сар якҷоя шуда қисми саринаро ҳосил кардааст. Қисми зиёди нешчанголҳо ба монанди гузаштагонашон дар об зиндагӣ мекунанд. Чуноне гузаштагони



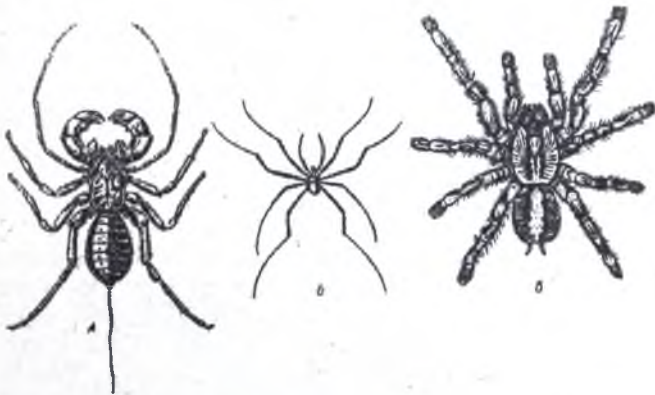
Расми 333. Системаи асаби кайдум *Androctonus*
 1-чашм, 2-мағзи сар, 3-коннективҳои назди гулу, 4-тудай ганглияҳои
 зери гулу, 5 - занҷири асаби швкам.



Расми 334. Системаи трахеяи солыгуғҳо.



Расми 337. Узви чинсии модинаи тортанакшаклон. А- каждум, Б - тортанак, В - бедадаравон, Г - кана. 1 - тухмдон, 2 - тухмгузарон, 3 - влагалиш, 4 - тухмгузор, 5 - тухм дар тухмгузор.



Расми 338. Намояндагони тортанакшаклон. А-қамчинакпой *Tetranychus caudatus* (қат. *Pedipalpi*); Б- бедадарав *Phalangium opilio* (қат. *Opiliones*), В-тортанаки парандахур *Poesitotheria regalis* (қат. *Aranei*).

бандпоён - ҳалқакирмон сегментҳои гомономии бисёр доштанд. бандпоёни дараҷаи паст ҳам миқдори сегментҳои бисёр буда, гомономӣ мебошанд. Аммо дар шоҳаҳои алоҳидаи бандпоён эволютсияи прогрессивиро дида мумкин аст, яъне камшавии (олигомеризатсия) сегментҳо ба амал меояд. Сегментҳои гетерономӣ зиёд мешаванд, яъне қисмҳои алоҳидаи тана бараъло намоён мешаванд.

Дар байни ғалсаманафаскашон аз ҳама оддитараш ғалсамапоён буда сегментатсияи танаашон гомономӣ аст, системаи асабашон норбоншакл буда, пойҳои душоҳа аст, миқдори сегментҳои бисёр (30-то) аст. Масъалаи филогенетикаи бисёрпоягон то ҳоло ҳал нашудааст. Аз ҳама оддитарашон лабпоён мебошанд, чунки миқдори сегментҳои хеле зиёд (177) аст ва онҳо гомономӣ мебошанд. Дар масъалаи пайдо шудани ҳашаротҳо ду нуқтаи назар аст. Як қисми олимони гузаштагонӣ ҳашаротҳои бисёрпоягонро мешуморанд, гурӯҳи дигари олимони шахсан палеонтологҳо гузаштагонӣ ҳашаротҳо, трилобитҳо ё харчангшаклҳои қадимаро ҳисоб мекунанд. Нуқтаи назари палеонтологҳо дар ин асос ғирифтааст, ки ҳашаротҳои аз давраи ангиштсанг ёфта ба якрӯзаҳо, баҳориҳо, сӯзанакҳои ҳозира монанд буда, кирминашон дар об зиндагӣ мекард ва худашон ҳам дар об ва ҳам дар хушкӣ во меҳуранд.

Аз ин чунин хулоса мебароранд, ки ин ҳашаротҳо зинаи мобайнӣ дар байни бандпоёни қадимаи обӣ ва гузаштагонӣ ҳашаротҳои ҳозира мебошанд. Трахеяҳои ғалсамагии кирминаҳои ҳашаротҳои дар боло номбаршуда шакли тағирёфтаи пойҳои гузаштагонӣ трилобитҳо мебошад. Дигар гурӯҳи олимоне, ки гузаштагонӣ ҳашаротҳои бисёрпоягонро ҳисоб мекунанд, чунин мешуморанд, ки ҳашаротҳо на дар давраи ангиштсанг балки барвақтар пайдо шудаанд. Инчунин тамоми ҳашаротҳо ба воситаи трахея нафас мекашанд, трахеяҳо бошанд аз ҷойҳои қатшудаи пушии тана ба амал меояд ва онҳо пурра ба хушкӣ гузаштаанд. Трахеяи ғалсамагии кирминагии якрӯзаҳо ва сӯзанакҳо ин натиҷаи ба шакли зиндагии обӣ гузаштани онҳо буда, ҳодисаи дуҷамин аст.

Ягон гурӯҳи бисёрпоягонӣ замони ҳозираро гузаштагонӣ ҳашаротҳо ҳисоб ардан мумкин нест, чунки сегментатсияи гомономӣ, бисёр будани сегментҳо, мавҷудияти пойҳо дар ҳар як сегмент оддӣ будани онҳоро нисбат ба ҳашаротҳо нишон медиҳад.

Муносибатҳои гурӯҳҳои алоҳидаи ҳашаротҳо ҳам бо ҳамдигар пурра маълум нест. Мисол дар намоёндагонӣ зерсинфи пушидаҷоғҳо як қатор аломатҳои оддӣ дида мешавад: 1. зиёд будани миқдори сегментҳо, 2. набудани бол, 3. мавҷудияти пойҳо дар шикам ва ғайраҳо. Ин зерсинф аз шоҳаи умумии ҳашаротҳо хеле барвақт чудо шудааст, аломатҳои оддигии онҳо ба шакли зиндагонӣашон вобаста аст.

педипалпахояшон ба пой монанд буда, дар рохгарди нштирок мекушанд. Ба воситаи трахея нафас кашида, стигмаҳояшон дар паҳлӯҳои сегментҳои шикам ва сарсина ҷойгиранд. Дар дунё 600 намуди ин қатор маълум буда, аз ин 70 намудаш дар ИДМ дида мешаванд. Баъзан бағар нешчанголашон ифлос ва сироятнок бошанд, ҷои газидашон ваграм мекунад. Намояндаи ин қатор фаланг (*Galeodes araneoides* расми 332 Д) буда, дар Қрим, Кавказ, Осиёи Миёна вохӯрда то 5 см андоза дорад.

ҚАТОРИ 4. КАЖДУМОНИ ҚАЛБАКИ (PSEUDOSCORPIONES)

Онҳо тортанакҳои майда буда, ба каждум монанд мебошанд, шикамашон васеъ шудааст (расми 332 Ж). Педипалпахояшон ба анбӯри калон монанд буда ба воситаи трахея нафас мекашанд. Биология ва таракқиёти чанинии ин гурӯҳ як қатор хусусиятҳо дорад. Нарина сперматафорҳоро ба сӯроҳии чинсии модина чунин мегузорад. Нарина ва модина рӯ ба рӯ истода, нарина ҳаракат мекунад, вай шикамашро ба ягон субстрат расонида моддаи моеъ ҷудо мекунад, пас онҳоро модина дар шакли сперматофорҳо, ки дарунашон пур аз сперматозоид аст қапида мегирад, баъзан каждуми китоб дар хоҷаҳо дида мешавад.

ҚАТОРИ 5. БЕДАДАРАВОҶ (OPILIONES)

Онҳо ба тортанакҳо монанд мебошанд, вале сегментатсияи танашон аз онҳо фарқ мекунад (расми 332 Е). Шикамашон аз 9-10 сегментҳои сарҳадашон нағз маълум, иборат аст, пойҳояшон хеле дароз буда, ба воситаи трахея нафас мекашанд. Ин қатор 3200 намуд дошта, ҷои зиндагии онҳо дарахтҳо, деворҳои хона мебошад, дар ИДМ васеъ паҳн шудаанд.

ҚАТОРИ 6. ТОРТАНАКҶО (ARANEI)

Андозаашон аз 0,7 мм то 11 см буда рангашон гуногун аст. Ҳамаи тортанакҳо (ба ғайр аз тортанакҳои обӣ) дар хушкӣ зиндагӣ карда, шабгард мебошанд, як қисми камашон рӯзона фаъоланд. Хӯрокашон ҳашаротҳо ва дигар ҷонварони майда аст.

Дар ИДМ қариб ду ҳазор намуди тортанакҳо аз ҷумла дар Тоҷикистон 300 намуди онҳо воমেҳуранд. Дар Тоҷикистон аз тортанакҳои захрнок гунда ва тарангул маълуманд. Гунда аз ҷарангмор 15 маротиба захрноктар буда, захри он барои одам баъзан ҳалокатовар аст. Гунда рангаш сиёҳ, буда шикамаш холҳои сурхи гирдашон сафед дорад. Дарозии модинааш то 2 см, наринааш 4-7 мм аст. (Расми 339).

намуди каждумҳо асосан дар биёбонҳо ва чангалзорҳои тропикӣ ва субтропикӣ паҳн шудаанд. Дар ИДМ 12 намуди каждум маълум буда, дар қӯҳсор ва биёбонҳои Тоҷикистон қариб 10 намуди он вомерӯрад. Дар ҷумҳурияти Тоҷикистон бештар каждumi зард (*Buthus eupeus*), ки дар баҳор ва аввали тобистон ғайол буда, бо оғозӣ гармӣ то баҳори оянда ба хоб меравад, паҳн шудааст. Неш задани онҳо барои одам дардинок аст, аммо марговар (чун намудҳои тропикӣ) нест. Онҳо дар мамлакатҳои тропикӣ вомерӯранд. Педипалпаи онҳо анбурмонанд буда, шикамашон аз сегментҳои бисёри дароз иборат аст. Қисми қафои шикам нисбат ба пеш бориктар буда, бо телсон баохир мерасад. Аппарати захрбарори онҳо барои муҳофизат аз душман ва мачрӯҳ кардани сайд хизмат мекунанд. Як ҷуфт гадуҳои захрбарор дар телсонии ва-рамкарда ҷой гирифта, дар охираш аппарати сӯзанмонанд ҷойгир шудааст. Ба он ҷо роҳи гадуи захрбарор кушода мешавад. Каждум сайдро ба воситаи педипалпааш қапида, шикамро ба болои пушт қат карда сӯзанро дар бадани сайд мехалад. Каждумони майда барои одам хавф надоранд, аммо ҳодисаи мурдани кӯдакон аз газидани каждumi калон ба илм маълум аст. Каждумон рӯзона дар зери сангҳо, рафҳои деворҳо пинҳон шуда, шабона ба шикор мебароянд, хурокашон хашаротҳо мебошанд. Каждумон зиндазоӣ буда, наслашро якҷанд вақт дар баданашон гирифта мегарданд.

ҚАТОРИ 2. ҚАМЧИНАКПОЁН (PEDIPALPI)

Намояндагони ин қатор (расми 338) ба каждумон монанданд, лекин шикамашон ба ду қисм ҷудо шуда нест, дар охири танаашон аппарати дарози риштамонанд доранд. Ҷуфти якуми пойи гашти онҳо ба камчинаки ламскунанда табдил ёфтааст. Педипалпаҳо бошанд, ба анбур ва пойҳои қапанда табдил ёфтаанд. Онҳо ҳам ба воситаи шуш нафас қашида, ҳайвони шабгард мебошанд, ғамхорӣ барои насл зоҳир мекунанд.

ҚАТОРИ 3. СОЛПУҶҲО (SOLIFUGAE)

Ҷусоласарак ё сари ҷусола дарозии баданаш одатан 5-10 см аст, бо муякҷаҳои дароз пушида шудааст, рангаш бӯри зардҷабоб аст. Аксари намудҳои ҷусоласарак фақат шабона ғайол буда, рӯзона зери сангҳо, дар лонаи хояндаҳо ва дигар паноҳгоҳҳо пинҳон мешаванд. Ҷусоласарак гадуи захрнок надорад: баъзан фақат барои худҳимоякунии мегазад. Хуроки ҷусоласарак бемуҳраҳои гуногун ва баъзе муҳрадорони хурд мебошанд. Дар Осиёи Миёна аз ҷумла дар Тоҷикистон қариб 40 намуди ҷусоласарак вомерӯрад.

Онҳо тортанақҳои хело калон мебошанд, дар сина ду сегменти алоҳида доранд. Хелисераҳояшон анбурмонанд буда, бақувватанд,

11. Хусусиятҳои ба хушкӣ мутобиқшавии трахеянафаскашонро фаҳмонед.
12. Зертипи трахеянафаскашон ба чанд синф ҷудо мешаванд ва зерсифҳои синфи якумро номбар кунед?
13. Аломатҳои характерноки бисёрпучагонро фаҳмонед.
14. Аломатҳои характерноки ҳашаротҳоро фаҳмонед.
15. Сохти муълабҳо ва аппаратҳои даҳонии ҳашаротҳоро фаҳмонед.
16. Ҳашаротҳои кушодаҷоғ ва пушидаҷоғро фаҳмонед, мисол оред.
17. Сохти боли ҳашаротҳо ва пушиши танаи онҳо чӣ тавр аст?
18. Ранги ҳашаротҳоро тасвир карда ба чӣ вобаста будани онро фаҳмонед.
19. Системаи ҳазми хӯрок ва узви ихроҷи онҳоро фаҳмонед.
20. Люсеферин ва дилапауза чист?
21. Монандии системаи асаби бандпоёнро ба ҳалқакирмон фаҳмонед.
22. Бартарии шакли зиндагонии чамбияти ва дар кадом ҳашаротҳо мавҷуд будани онҳоро фаҳмонед.
23. Сенсилҳо чист ва онҳо дар кучо ҷойгир шудаанд?
24. Узвҳои тимпаналии чист ва он дар кучо ҷойгир шудааст? Мисол биёред.
25. Аттрактан ё феромон чист ва он дар кучо истифода бурда мешавад?
26. Омматид чист ва биноиши панчарашакл (мозаики) чӣ маъно дорад?
27. Узви нафаскашии ҳашаротҳоро фаҳмонед.
28. Гемалимфа чист, вазифа ва сохти онро фаҳмонед.
29. Деморфизми чинсиро дар ҳашаротҳо фаҳмонида, мисолҳо оред.
30. Инкишофи ҳашаротҳо ба чанд давра ҷудо мешавад ва инкишофи пас аз ҷаннии ба чанд роҳ мегузарад?
31. Чанд намуди зочаро медонед ва онҳо дар кадом қаторҳо во мекӯранд?
32. Даври фаслисолии ва полиморфизми фаслисолии чист, мисол биёред?
33. Мимикария ва ранги пинҳонкунанда чист?
34. Полиморфизм ва энтомофаг чист, мисол оред?
35. Ҳашаротҳо аз кадом давраи геология ёфт шудаанд ва методҳои мубориза ба муқобили ҳашаротҳои зараррасонро номбар кунед?
36. Синфи ҳашаротҳо чанд зерсинф дорад? ва қаторҳои зерсинфи ҷоғашон нонамоёнро номбар карда ба онҳо характеристика диҳед.
37. Чанд намуди табдилёбиро дар ҳашаротҳои болдор медонед?
38. Қатори якрузаҳо, сӯзанҳо, нонхӯракҳо, гаҳворачунбонакҳо ва аломатҳои монандигӣ ва фарқкунандагии онҳоро фаҳмонед.
39. Қатори гушдарояк, ростболдорон ва зерқаторҳои онро фаҳмонед.
40. Қатори баҳориҳо ва термитҳоро фаҳмонед.
41. Қатори ганданафасакҳо аломатҳои характернок ва якҷанд намоён-дагонашро номбар кунед.

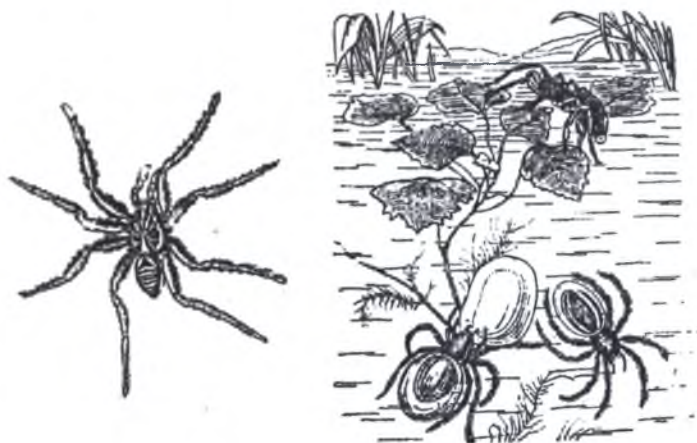
Гунда дар биёбону доманкуҳҳои ҷумҳуриҳои Осиёи Миёна аз ҷумла Тоҷикистон инчунин дар Молдавия ва ҷанубии Украина волеҳӯрад. Гунда бештар дар заминҳои қорамношуда, соҳили ҷӯй, ҷари ва ғайраҳо зиндагӣ карда, асосан ҳашарот меҳӯрад. Ҷои газидани гунда сурхча шуда баъди 10-15 дақиқа шикам, миён, қафаси сина, пойҳо ба дард мебарояд. Аксари вақт сар низ дард карда, ҷарх мезанад, одам безобита гашта, қай мекунад, нафастанг ва пушташ кабуд мешавад. Баъди 3-5 рӯз дар пушт дончаҳо меамад ва ҳоли бемор хуб мешавад. Бемор пас аз 2-3 ҳафта шифо ёбад ҳам, беш аз як моҳ худро беаъдор ҳис мекунад. Ҳангоми ёрии тиббӣ наодан баъди 1-2 рӯзи газидани гунда ҳалок шудан мумкин аст. Муолиҷа ба вена ё зерӣ пушт фиристодани 30-70 мл зардоби зидди гунда, 10 мл маҳлули 10 ғоизан сулфати магний (ба вена) ва ғайраҳо. Аз захри гунда шутур, гов ва асп бештар зарар мебинанд. Бинобар дар ҷойҳои, ки гунда ҳаст, аввал ҷарондани ғусфандон лозим аст. Зеро онҳо аз захр кам зарар дида, гундаҳоро поймол мекунад.

Тарантулҳо ё би дар лонаҳои ҷуқур (расми 340) то 60 см зиндагӣ мекунад. Дар ИДМ аз ҷумла Осиёи Миёна тарантули русӣ паҳн шудааст. Дарозии то 3,5 см, дар биёбон, нимбиёбон зиндагӣ карда, охири тобистон афзоиш мекунад. Тарантули модина бачаҳои худро рӯзҳои аввали аз тухм баромаданашон дар пушташ бардошта мегардад. Ҷои газидани тарантул дард ва варам мекунад. Намуди дигари тарантул - тарантули дашти буда, дар ноҳияҳои Тоҷикистон хеле кам дида мешавад.

Тортанакҳо қатори хеле қалон буда, зиёда аз 20 ҳазор намуд доранд. Фарқи ин қатор аз дигар қаторҳо ин аст, ки шикамашон бутун буда, сарҳади сегментҳои наонамоён шудааст. Шикам бо сарсина бо таначаи борик пайваст шудааст (расми 338, 339 В). Нешчанголи онҳо бо як бугуми чангакмонанд ба охир мерасад. Педипалпа мӯйлабмонанд буда, дар наринаҳо вазифаи бордоркуниро иҷро мекунад.

Дар онҳо 1-2 ҷуфт шуш ва дар бисёрон як бандча трахея доранд. Пойҳои ду сегменти шикам ба озаҳои торбарор табдил ёфтаанд. Дар просесси эволютсия дар онҳо гадуи торбарор ҳосил шудааст, ки вай дар ҳаёти онҳо аҳамияти қалон дорад. Микдори гадуҳои торбарор ба ҳазорҳо расида, онҳо дар ковокии шикам ҷойгир шудаанд.

Найчаҳои онҳо дар озаҳои торбарор кушода шудааст. Гадуҳо моддаи луобии ширешмонанд ҷудо карда дар ҳаво саҳт мешавад. Ҷамъи торҳои борикӣ ҷудошуда як шуда, як тори умумиро ҳосил мекунад. Дар тортанакҳо якҷанд навъи тор ҳосил мешавад, хушк, намнок, ширешин ва ғайраҳо. Онҳо барои мақсадҳои гуногун тайёр кардани тури шикорӣ, хонаи истиқоматӣ, пиллаи тухмӣ хизмат мекунад.



Расми 340- гарангул-би, тортанақои обӣ



Расми 341. Қирминаи канаи - *Ornithodoros tolozani*.

42. Дар бораи баробарболдорони хартумдор ва намояндагони он маълумот диҳед.
43. Қатори шабушк, тибитхурҳо ва бедахуронро фаҳмонед.
44. Зерқатор ва намояндагони асосии оилаҳои гамбускхоро фаҳмонед.
45. Қатори турболдорон, чӯйбориҳо ва намояндагонашро номбар кунед.
46. Қатори шапалақҳо, аломатҳои характерноки онҳо, хелҳои зараррасон ва фоидарасони онҳоро номбар карда, мисол биёред.
47. Дар бораи қатори пардабол, аломатҳои характерноки онҳо маълумоти пурра диҳед ва мисол биёред.
48. Аломатҳои характерноки дубол, намояндагони асосӣ ва хусусиятҳои касалиоварии онҳоро фаҳмонед.
49. Қатори кайкҳо ва хусусияти касалиоварии онро фаҳмонед.
50. Сохти танаи трилобитҳоро фаҳмонед.
51. Характеристикаи зертӣпи нешчанголҳо ва классификасияи онро тасвир кунед.
52. Дар бораи қаторҳои синфи тортанакҳо (каждумон, қамчинакпоён, солпугҳо, каждумони қалбақӣ, бедадаравон) маълумот диҳед.
53. Қатори тортанакҳо ва канаҳо, фарқ ва монандии онҳоро фаҳмонед.
54. Гуруҳи канаҳои хавфнокро номбар карда, чои паҳншавӣ ва хусусияти касалиоварии онҳоро фаҳмонед.
55. Эволюсияи типӣ бандпоён ва аз кадом шохани олами ҳайвонот пайдо шудани онҳоро фаҳмонед.
56. Аломатҳои монандӣ ва фарқкунандаи зертӣпҳои типӣ бандпоёнро фаҳмонед.
57. Дар бораи типӣ онихофорҳо аломатҳои монандии он ба бандпоён ва ҳалқақирмҳо маълумот диҳед.
58. Дар бораи зертӣпҳо, синфҳо ва қаторҳои типӣ бандпоёни ҷумҳурии Тоҷикистон маълумоти муфассал диҳед.

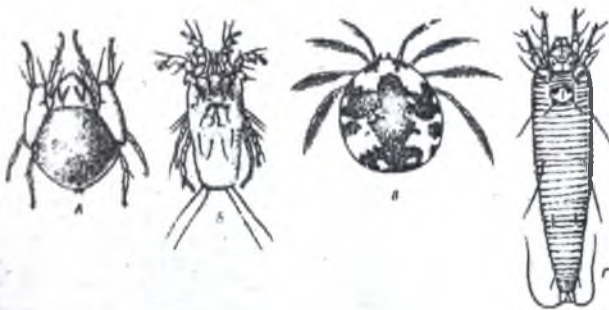
ТИПИ НАРМБАДАНОН Ё МОЛЛЮСКАҲО (MOLLUSCA)

Нармбаданон гуруҳи алоҳидаи олами бемухраҳо буда, сад сол пеш аз ин ба типӣ мустақили олами ҳайвонот ҷудо карда шудаанд. Онҳо ҳам ба монанди бандпоён аз ҳалқақирмҳо омада баромадаанд.

Намояндагони ин тип асосан дар обҳо паҳн шудаанд. Вале як қисмашон дар кушкӣ ҳам вомехуранд. Моллюска аз калимаи латинӣ гирифта шуда, маънояш мулоим (наرم) аст. Намояндагони ин тип гарчанде шакли хеле гуногун дошта бошанд ҳам, як қатор аломатҳои доранд, ки барои ҳамаи намояндагони ин тип умумианд, ё дахл до-



Расми 342. Канаи мурдахур. *Poesilochirus necrophori*.
 А-нимфа, Б-канахо дар бадани гамбуски - гурков *Necrophorus*.



Расми 343. Канаҳои гуногун. А - канаи зирехдор, *Galumna micropata*, Б- канаи пари гунчишк - *Analgopsis passerinus*, модина;
 В- канаи оби - *Hydrarachna geographica*; Г- канаи чорпой *Eriophyes*.

да, пари паррандагонро меҳуранд (Расми 343 Б). Канаҳои оби бошан харчангҳои хурд ва кирминаи ҳашаротхоро меҳуранд. Модина тухмҳои дар рустаниҳои оби монда, кирмина баромада, дар ҳашаротҳои оби муфтхӯрӣ мекунад. Мисол намудҳои зоти (*Hydrarachna*) (Расми 343 В) ва ғайраҳо. Канаҳои муфтхӯри одам, ҳайвони хонагӣ, рустаниҳои захираҳои хӯроқӣ мебошанд. Аз канаҳои муфтхӯри одам канаи хоришак (*Sarcoptes scabiei*) (расми 344 А), дар пусти одам ва дигар ширмакони зиндагӣ карда, хеле ҳам хурд аст (0,15 то 0,3 мм). Вай дар қабати шохини пӯст роҳ мекобад, касалии хоришакро ба вучуд меорад. Ба ғайр аз ин канаҳои хавфнокӣ эктопаразит ва оилаҳои иксодовиҳо ва орагазовиҳо (*Ixodidae*, *Argazidae*) дар одам ва ҳайвоноти хонагӣ касалиҳои вазнини доманай баргардонда, энсефалит, туляремия, пироплазмозии чорвои шохдори калонро паҳн мекунад.

Боз канаи хеле паҳншуда - канаи тайгагӣ (таежный клещ) (*Ixodes persulcatus*) (расми 345 А) буда дар тайгаи Шарқи Дур ва канаи сар (*Ixodes ricinus*) (Расми 330 А) дар тамоми Европа паҳн шудааст. Канаҳои болиғ одатан дар алафҳо, буттаҳои қадӣ роҳ баромада, аз он ҷо дар вақти аз байни ин рустаниҳои гузаштан ба одам ва дигар ширмакони мегузаранд. Модина дар ҳуҷайраи хунашро макида ба алаф афтида дар он ҷо тухм менад. Аз тухм кирмина баромада вай хуни хазандагон, парранда ва ҳояндагонро мемакад. Кирминаҳои сер ба хок рафта пӯст мепартоянд. Нимфаҳо акнун ба ҳайвонҳои калонтар (зарғӯш, санҷоб, юрмон) мегузаранд. Пас аз ба охир расидани табдилёбӣ, барои канаҳои болиғ ҳуҷайраи асосии онҳо - одам, чорвои калон шохдор, лосҳо, говазинҳо, даррандагони калон мебошанд. Ҳамин тариқ онҳо се маротиба ҳуҷайро иваз мекунад (*I. persulcatus*) паҳншунандаи энсефалит ва (*I. ricinus*) зоти (*Ornithodoros*) дар Осиёи Миёна, Ҳиндустон касалии доманай баргардандаро паҳн мекунад. Ба вучудовардани касалиҳои гуногун - вирусҳо, бактерияҳо, спирехетҳо ва соддатаринҳо мебошанд. Канаҳои хуни ҳайвоноти ваҳширо макида, микробҳоро аз яке ба дигаре мегузаронанд. Ҳамин тариқ, дар шароити табиӣ манбаи ин касалиҳои хавфнок муддати дуру дароз нигоҳ дошта мешавад ва ҳайвонҳои ёбӣ аз онҳо кам зарар мебинанд, чунки дар просесси эволютсияи дуру дароз онҳо нисбат ба ин микробҳои иммунитет ҳосил кардаанд. Агар одам ё ҳайвон нисбат ба таъсири ин муфтхӯрҳои иммунитет пайдо накарда бошад ва тасодуфан ба онҳо бархӯрад, ҳатман он ба касалии гирифтор мешавад. Гурӯҳи калони канаҳои рустаниҳои зарар мерасонанд. Мисол канаҳои бузғунҷосилкунанда дар бофтаҳои рустаниҳо, дар дарахти олча, липа ва ғайраҳои зиндагӣ карда, бузғунҷоро (галлаҳоро) ҳосил мекунад. Дар Осиёи Миёна ба пахта тортанаккана зарари бениҳоят калон мерасонад.

медаравон, каждумонв қалбақя, баъзе канаҳо) узви нафаскашишон трахея мебошад, стигмаи онҳо дар сегментҳои якҷум ва дуҷуми шикам мина ҷойгир шудаанд. Дар қатори тортанакҳо ҳарду узви нафаскашишон якҷояги вомехуранд. Ҳаво ба онҳо ба воситаи стигмаҳо медарояд. Душ ва трахеяҳо бевоситаи якдигар пайдо шудаанд, вале ҳалтаҳои онҳо узви қадимтар мебошанд. Ҳисоб карда шудааст, ки шуш дар процесии эволютсия дар натиҷаи тағирёбии ғалсамаҳои пой шикам пайдо шудааст, ки гузаштагонии онҳо обӣ будаанд. Трахеяҳо бошанд, бевоситаи онҳо баъдтар пайдо шуданд, ва барои нафаскашии ҳаво мутобиқ шудаанд. Баъзе тортанакҳо - майдаканаҳо ба воситаи тамоми бадан нафас мекашанд.

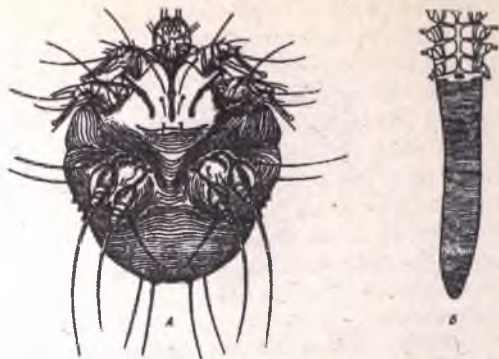
Системаи гардишии хунашонро дар мисоли каждумон агар бинем, дили каждум ба найчаи дароз, ки аз паҳлӯҳо 7 сӯроҳӣ дорад, иборат аст (расми 335 А). Дар дигар тортанакҳо ин найча кӯтоҳтар аст. Дар бисёр канаҳои хурд барои хурд буданашон дил тамоми нест шудааст. Аз қафо ва пеши дил аортаҳо мебароянд. Системаи гардишии хунашон кушода аст, гемолимфа - пигменти нафаскашии - гемосинанин дорад.

Системаи чинсии тортанакҳо ҷудочинса мебошад. Ғадудҳои чинсии (расми 336, 337) дар шикам ҷойгир буда, ҷуфт мебошанд. Дар бисёр маврид ғадудҳои чинсии чапу рост якҷоя мешаванд. Аз ғадудҳои найчаҳои тухмгузарон баромада дар қисми пеши шикам ба воситаи сӯроҳии чинсӣ ба берун мебароянд.

Инкишофи тортанакшаклон. Дар тортанакшаклони обӣ дар гузашта бордоршавиашон беруна буда, ҳоло бошад бордоршавиашон даруни аст, чунки ба воситаи сперматофорҳо ё узви бордоркунии ба амал меояд. Сперматофор ҳалтае аст, ки онро нарина ҷудо карда дар он моеъи тухмиро нигоҳ медорад, вай аз хушкшавӣ дар ҳаво муҳофизат карда мешавад. Наринаи каждумони қалбақӣ ва бисёр канаҳои сперматофорҳоро дар хок, рустани монда, модина онҳоро ба воситаи узви чинсинаш қапида мегирад. Дар ин маврид ҳарду фард рақси бордоркунии мекунад. Наринаи бисёр тортанакшаклҳо ба воситаи пешчапголҳои сперматофорҳо ба назди сӯроҳии чинсии модина мебаранд. Дар баъзе намудҳои онҳо узви бордоркунии аст. Бисёр тортанакҳои тухм мекунанд, тухмашон бошад, аз зарда бодӣ аст, аммо намудҳои зиндазоӣ ҳам доранд, масалан, каждумон, каждумони қалбақӣ ва баъзе канаҳо. Афзоиши аксарияти тортанакҳо бетабилӣ аст ба ғайр аз канаҳо. Тортанакшаклон ба якҷанд қатор ҷудо мешаванд.

ҚАТОРИ I. КАЖДУМҲО (SCORPIONES)

Дарозии танаашон 1- 18 см буда, (расми 328) рангашон сиёҳ ё зардиғаб аст. Каждумон ҷонварони зиндазоӣанд. Дар рӯзҳои аввали баъди таваллуд насли ҷавон ба модараш савор мешавад. Қариб 600



Расми 344. Канаҳо - муфтхурони инсон. А-модинаи канаи хоришак *Sarcoptes scabiei*, аз тарафи шикам; Б-канаи рихиак *Demodex folliculorum*.



Расми 345. Канаҳои сирояткунандагони касалиҳо. А- модинаи канаи тайга, *Ixodes persulcatus* дар ҳолати хучум; Б-модинаи канаи иксоди *Dermacentor pictus*; В-модинаи канаи аргазии *Ornithodoros papillipes*.

Трилобитшаклон яке аз синфҳои оддитарини типии бандпоён мебошад, онҳо аз давраҳои кембрий маълум буда, сегментҳои танаашон гомономӣ буд. Давраи гул - гулшукуфии онҳо силур буда, аз охириҳои ҳамин давра сар карда нест шудан мегиранд.

Тахминан дар як давра бо трилобитшаклон аз як шохии онҳо вертици нешчанголҳо синфи харчангкаждумон пайдо шудаанд, минбаъд дигар синфҳои нешчанголҳо пайдо шудаанд, аммо нешчанголдорони хушкӣ гард дар карбон зиёд буданд.

Дар эволютсияи тортанакшаклон олигомеризасияи якҷояшавии миқдори сегментҳои танаашонро мушоҳида кардан мумкин аст. Мисол кайдумон дар танаашон 19 сегмент, канаҳо бошанд, ҳамагӣ 10 - то сегмент доранд.

ТИПИ ОНИХОФОРҲО (ONYCHOPHORA)

Онихофорҳо гурӯҳи на он қадар калон буда, 70 намуданд ва ба кирмҳо монанд мебошанд. Онҳо асосан дар ноҳияҳои тропикии ҷомеаҳо ҳастанд. Пеш ин тип ҳамчун зинаи мобайнӣ дар байни типии ҳалқакирмҳо ва бисёрпоягон ҳисоб карда мешуд. Сохти тана ва монандии инкишофи ҷанин гувоҳи он аст, ки эволютсияи онҳо ба трахеатаҳо бо роҳи параллели рафта, онҳоро ҳоло ба типии мустақил ҷудо кардаанд. Аломатҳои онихофорҳо инҳоянд:

1. Танаашон ба сар ва тан ҷудо шудааст, сегментҳои танаи гомономӣ буда, пойҳои оддӣ доранд.
2. Ба ҷои скелети хитинӣ ҳалтаи пустию мушакӣ доранд.
3. Ковокии танаашон омехта аст.
4. Системаи гардиши хунашон кушода аст.
5. Узви ихроҷ метамерӣ буда, селомодукта мебошанд.
6. Нафаскаши ба воситаи трахея аст.

Ин тип як синф дорад.

СИНФИ ЯҚҶМ ТРАХЕЯДОРОН (PROTRACHEATA)

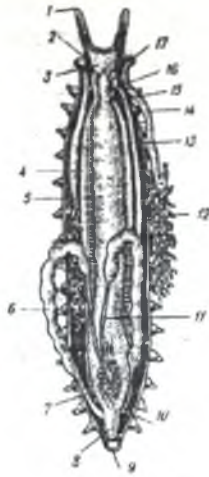
Аз рӯи шакли беруниашон онҳо ба ҳалқакирмон ба (полихетҳо) монанд мебошанд. Дарозииашон то 15 см буда, танаашон цилиндрмонанд аст (расми 346), аз 13 то 43 сегмент дошта, ҳар кадоми онҳо як ҷуфт пой доранд. Дар сарашон як ҷуфт антенна дошта, аппарати даҳонӣ бошад, шакли тағирёфтаи пойҳо мебошад. Онҳо хеле суст мегарданд пойҳоиашон ба пайвандҳо ҷудо нестанд, дар охири бугуми пой як ҷуфт нохун доранд, пойҳоиашон ба параподия монанданд (расми 347). Пушиши танаашон аз кутикулаи хитинии туянок иборат аст.



Расми 335. Сошти дили тортанакшаклон. А - каждум, Б - тортанак, В - кана, Г - бедадаравон. 1 - аорта, 2 - тирчаҳо остияҳо нишон дода шудаанд.



Расми 336. Ашарати ҷинсии наринаи тортанакшаклон. А - каждум; Б - сольпуга; В - тортанак, Г - кана, 1 - насидон, 2 - наслугзарон, 3 - халтаи насидон, 4 - гадуҷҳои иловагӣ.



Расми 348. Анатомиия модина *Peripatoides novae-zealandiae*.
 1 - антенна, 2 - чашм, 3 - магзи сар, 4 - танаи асаби шиками, 5 - руда,
 6 - бачадон, 7 - тухмдон, 8 - рӯдаи қафо, 9 - анус, 10,11 - тухмгузарон,
 қисми миёнаи он, ки чанин дорад, ҳамчун бачадон хизмат мекунад
 (6),12 - гадудҳои балғами, 13 - гадуди луоби оби даҳон, 14 - маҷрои
 гадудҳои балғами, 15 - сурхруда, 16 - гулу, 17 - пистонаки назди даҳон.



Расми 349. Буриши стигма ва бандҳои трахеяи. *Peripatopsis capensis*.



Расми 346. Перипатопис *Peripatopsis capensis*.



Расми 347. *Eupiratus weldoni* аз тарафи шикам. 1 - антенна, 2 - лисонаки наздидаҳонӣ, 3 - даҳон бо чоғҳо, 4 - узвҳои шикамӣ, 5 - сурохи целомодуктҳо, 6 - пойча, 7 - сурохи чинсия, 8 - анус.



Расми 339. Қароқурти нарина ва модина *Latrodectus tredecimguttatus*.

Системаи ҳазми хурокашон аз се қисм иборат аст. Системаи асабашон хеле оддӣ аст, майнаи сар ба монанди бандпоён аз се қисм иборат аст: қисми пеш, мобайн ва қафо баъд танаи асаби шикам даво мекунад (Расми 348).

Узви ҳиссашон дар онҳо антенна ва чашм мебошад. Узви нафаскашиашон трахея аст (Расми 349). Дар болои тана стигмаҳои бисёр доранд, системаи гардиши хунашон аз дили найҷамонанд иборат буда, ба бандпоён монанд аст, онҳо чудочинса буда нарина аз модина хурд аст.

Бордоршавиашон даруни мебошад. Нарина сперматофорҳоро дар назди найҷаи тухмгузарони модина ширеш мекунад, ё дар замин мемонад. Дар замин онҳоро модина ба воситаи як гушай сӯрохи чинсӣ чамъ карда мегирад. Қариб ҳамаи онихофорҳо зиндазоӣ мебошанд. Дар баъзе намудҳоиашон чанин дар бачадон тараққӣ мекунад. Онихофорҳо дар зери барғҳои пӯсидаи чангалҳои тропикӣ, сангҳои зиндагӣ мекунад. Онҳо бисёртар дар қитъаи Америка, Африка, Чанубӣ, Ҳиндустон, Австралия, Зеландияи Нав, Гвинея волеҳуранд. Намояндаи характернокашон перипатус буда дар Америка пахшудааст.

Филогенез. Аз ҷиҳати сегментасияи гомониди, сохти пойҳои пароподиямонанд, ҳалтаи пӯстию мушакӣ ба синфи полихетҳои ҳалқақирмҳо монанд мебошанд. Аз ҷиҳати мавҷудияти ковокии омехтаи тана миксосел, дил бо сӯрохиҳо, трахея, табдилёбии пойҳо ба апаратҳои дахонӣ, сохти майнаи сар, сохти ҳаракат ба бандпоён монанд мебошанд. Таҳлили ҳамаи далелҳои гувоҳӣ он аст, ки онҳо ба полихетҳои наздик буда, намояндагони ин синф аз давраи кембрий маълуманд.

САВОЛҲО БАРОИ ХУДТАҒТИШКУНИ

1. Кадом аломатҳои умумии типӣ бандпоёнро медонед?
2. Тағма ва миксосел чист?
3. Бандпоён кадом вақт калон мешаванд?
4. Дар асоси кадом узвҳои типӣ бандпоён ба зертипҳои ҷудо шудааст?
5. Харчангшаклон чанд намуд доранд ва дар онҳо чанд шакли чашм вучуд дорад?
6. Зерсинфҳои синфи харчангшаклонро номбар карда, фарқи омарҳо ва лангустҳоро фаҳмонед.
7. Қатори ҳар як зерсинф ва намояндагони онҳоро номбар кунед.
8. Сикломорфоз чист ва ба кадом қатор тааллуқ дорад, науплиус ва зоеа чист?
9. Фарқи харчангҳои олии ва дигар харчангҳо дар чист? Мисол оред.
10. Аҳамияти харчангшаклон аз ҷиҳати иборат? Намудҳои аҳамияти хоҷагидошта ва муфтхӯрашонро номбар кунед.

ранд. Ин нишон медиҳад, ки пайдоиши онҳо ягона аст ва эволютсияшон бо роҳи махсус рафтааст, ин аломатҳо чунинанд;

1. Онҳо ҳайвоноти симметрияи билатериалӣ дошта буда, фақат як гуруҳашон асимметрия шудаанд, чунки дар натиҷаи шакли спиралро гирифтани ғушмоҳӣ аксарияти узвҳои дарунии тана дар як тарафи тана ҷойгир шудаанд.

2. Танаашон аз сар ва танаи бо сегментҳо ҷудонашуда ва пой иборат аст. Пой онҳо аз қисми шикам дар натиҷаи гафс шудани девори он пайдо шудааст. Дар баъзе намоёндоғони оддиашон танаашон ба сегментҳо ҷудо шудааст.

3. Нармбаданон ҳайвони дюминковокидорон мебошанд, ковокии дуҷоми тана фақат дар давраи ҷанинӣ дида мешавад. Дар ҳолати болғӣ барҳам хурда, боқимондаашон дар ду ҷой вомехӯранд, дар назди дил (ки онро перикардия ё халтаи назди дил мегӯянд) ва дар назди ғадудҳои ҷинсӣ, ки онро ковокии ғадудҳои ҷинсӣ меноманд. Ин боқимондаҳо ба метамерҳо ҷудо нашудаанд. Фақат дар моноплакофорҳо ковокии дуҷоми тана боқӣ мондааст. Байни узвҳои даруни тана пур аз паренхима (ё бофтаи пайваस्तкунанда) буда, барои ҳамин танаи онҳо нарм аст ва номи нармбаданонро гирифтаанд.

4. Танаи онҳо бо скелети саҳти минералӣ пушида шудааст, вай аз мантия пайдо шуда аҳамияти муҳофизати дорад ва он дар тарафи пушт ҷойгир аст. Ғушмоҳӣ баъзан бутун, яклухт, баъзан аз ду тарафи тана ба монанди табақча буда, баъзан аз якҷанд лавҳа иборат аст.

5. Аз тарафи дарун дар тарафи пушт дар зерӣ ғушмоҳӣ пардае дида мешавад, ки он дар ду паҳлуи тана овезон буда, онро пардаи мантия мегӯянд. Ин парда танаи нармро аз ғушмоҳии саҳт муҳофизат мекунад. Дар байни мантия ва тана ҷои холиғие ҳаст, ки онро ковокии мантия гӯфта, узвҳои даруни - ғалсама, баъзе узвҳои ҳис, сӯроҳии рӯдаи қафо ё аналия, гурда ва узвҳои ҷинсӣ ҷойгиранд.

6. Дар бисёр нармбаданон дар гулӯяшон аппарати хӯрокмайкадуви буда, онро терка ё радула мегӯянд.

7. Нармбаданон системаи гардиши хуни нағз тараққиқардадоранд, ки он аз дил сар шуда, кушода аст. Дил бошад аз як пешдил ва як меъдаҷаи дил иборат аст, яъне хун як қисми роҳашро берун аз рағҳо тай мекунад. Узви нафаскашии аксарияти намоёндоғони ин синф як ҷуфт ғалсама буда, онҳоро ктенидия меноманд. Онҳо дар дигар намоёндоғонашон бо дигар узви нафаскашӣ - шахсан дар намудҳои дар хушкӣ зиндагӣ мекардаганашон ба шум иваз мешаванд. Ктенидияҳо дар назди сӯроҳии аналия дар ковокии мантия ҷойгир шудаанд. Онҳо баромадҳои пуст буда, шакли парро доранд ва дар дохилашон рағҳои хунгард ҷойгир шудааст. Нафасгирии онҳо ба воситаи рӯйпуши тана бо мантия ҳам ба амал меояд. Системаи асаби нармбаданон дар намоёндоғони гуногуни ин тип яқхела нест. Дар нармбаданони

Тарзи ҳаётгузарониашон гуногун аст: оворагард онҳо хуроқро дар замин ё рустаниҳо мекобанд, ё дар ягон ғушаи тӯр нишаста, ҳамин ки сайд нишаст, онро ба воситаи тӯр печонида мегирад. Тӯро дар назди лона, шохчаҳои дарахтҳо ва дигар ҷойҳо метананд. Махсулоти дарунии хашароти дар тӯр маҳкамшударо маккида мегиранд. Тортанакки обӣ (*Argyroneta aquatica*)- дар зери об аз тӯр аппарати зангуламонанд тайёр карда, онро ба ягон рустани ҷаспонида бо ҳаво пур мекунад. Тӯр барои паҳншавии онҳо ба воситаи шамол аҳамият дорад, баъзан дар болои рустаниҳо хеле бисёр танида мешавад ва шамол онҳоро гирифта мебарад. Дар тортанакҳо деморфизми ҷинсӣ нағз намоён аст. Якум нарина ва модина бо сохти педипалпаашон фарқ мекунад. Нарина майда ва нисбатан бақувват буда, онҳоро модина пас аз бордор кардан агар нагурезанд, фавран меҳурад. Бугуми охирини педипалпаи нарина вазифаи бордоркуниро иҷро карда, вай ковокие дорад, ки пеш аз бордор кардан нарина сперматазондхояшро аз сӯроҳии ҷинсӣ гирифта, ковокии бугуми педипалпаро пур карда, баъд онро ба тухмқабулкунаки модина мебарад.

Аҳамияти тортанакҳо он аст, ки хашаротҳои зараррасонро нест мекунад. Намудҳои зараррасонашон бисёр нестанд. Мисол тарантул (*Lycosa singoriensis*) ва қароқурт (*Latrodectus tredecimguttatus*) (Расми 339, 340). Дар Осӣи Миёна ва ноҳияҳои ҷанубии Европа васеъ паҳн шудаанд. Газидани тарантул хавфнок нест, вале қароқурт барои одам ва ҳайвони хонагӣ (шутур, асп ва ғайраҳо) хеле хавфнок аст.

ҚАТОРИ КАНАҲО (ACARI)

Онҳо ҳайвони хурд ва баъзан микроскопӣ буда, шакли ҳаётгузарониашон гуногун аст. Баъзе канаҳо муфтхӯри рустани ва ҳайвон мебошанд. Ин қатор зиёда аз 10 ҳазор намуд дорад. Эволюсияи канаҳо бо роҳи хурд шудани андозаи тана ва яқоя шудани сегментҳои шикам рафтааст. Нешчанголашон анбурмонанд ва ё ба таркиби аппарати маккандан даҳонӣ дохил мешавад. Як қисми канаҳо узви нафаскашӣ надоранд, онҳо ба воситаи тамоми тана нафас мекашанд, баъзеи дигарашон трахея доранд. Бордоршавии модина ба воситаи сперматофор ба амал меояд. Баъзе канаҳои нарина узви ҳақиқии бордоркунанда дошта спермаро ба сӯроҳии ҷинсии модина медароранд. Аз тухм кирмина баромада, вай се ҷуфт пой дорад (Расми 341). Вай ба нимфа табдил ёфта ҳамчун канаи болиғ чор ҷуфт пой дорад (Расми 342 а). Онҳо одатан якҷанд зинаи нимфагӣ доранд. Канаҳо дар шароити гуногун зиндагӣ мекунад. Мисол намояндагони оилаи (*Oribatidae*) дар хок, дар зери барғҳои пӯсида, сархасҳо зиндагӣ мекунад. (Расми 343). Канаҳои гурӯҳи (*Gamasoidea*) ҳайвони майдаро хурда ба муфтхӯри гузаштаанд, садҳо намудҳои канаҳои муфтхӯр бу-

ба ҳалқакирмон дар натиҷаи кофтуковҳои палеонтология ёфт нашудааст, фақат ба воситаи далелҳои эмбриология ва анатомияи муқоисавӣ ҳешигарии ин ду тип исбот карда шудааст. Аммо муқоисаҳо дар маъсалаи пайдоиши нармбаданон аз ҳалқакирмон хеле бисёранд. Онҳо нишондиҳандан хуби канданиҳои фонданоқанд. Аҳамияти нармбаданон хеле калон буда, онро дар намояндагони синфҳои гуногун бо мисолҳои мушаххас дида мебароем.

Типи нармбаданон қариб 130 ҳазор намуд дорад. Аз ин дар замони ҳозира 206 намудашон дар Тоҷикистон дида мешавад. Онҳо 7-зот ва 34 оиларо ташкил дода, ба ду синф - нармбаданони шикампо ва дутабақагӯшмоҳидор дохил мешаванд. Аз ҷиҳати муҳити сукунат онҳо ба се ғуруҳ ҷудо мешаванд - нармбаданони хушкигард, обҳои ширин ва шӯр. Дар байни нармбаданони хушкигарди Тоҷикистон зараррасонҳои кишоварзӣ, ҳуҷаини мобайнии кирмҳои муфтхӯр (нематодҳо, трематодҳо, систодаҳо) вомерхӯрад. Ба зараррасонҳои кишоварзӣ асосан лесакҳо ё балғамашуллукҳо дохил мешаванд. Шахсан намуди лесакҳои кавказӣ дар боғҳо, полезҳо, гармхонаҳо зарари калон мерасонад. Ин асосан тирамоҳ ба қарам, помидор, бодринг, каду, бақлаҷон зарар мерасонад. Умуман дар Тоҷикистон 10 намуди нармбадани хушкигард кам ё зиёд ба кишоварзӣ зарар мерасонанд. Ин тип ба ду зертип ҷудо мешавад.

ЗЕРТИПИ 1. ПАҲЛУАСАБИЁН (AMPHINEURA)

ЗЕРТИПИ 2. ҒУШМОҲИДОРОН (CONCHIFERA)

ЗЕРТИПИ 1. ПАҲЛУАСАБИЁН (AMPHINEURA)

Онҳо нармбаданони хеле оддӣ буда дар кутикулашон хорҳо дошта, дар тарафи пушт 8 лавҳачаи метамерии ғушмоҳӣ доранд, яъне ғушмоҳӣ аз метамерҳо иборат аст. Ҳалтаи дарунӣ нест шудааст, дар сарашон чашм ва мӯйлаб нест, системаи асабашон хело оддӣ аст. Ин зертип ду синф дорад.

СИНФИ 1. ЗИРЕҲДОРОН Ё ХИТОНҲО

СИНФИ 2. БЕХЗИРЕҲОН

**СИНФИ 1. ЗИРЕҲДОРОН Ё ХИТОНҲО
(LORICATA, POLYPLACOPHORA)**

Ин синф қариб 1000 намуд дошта, шакли зиндагии хазандаро гузаронида, асосан дар баҳрҳо, дар зонаи маду қазр зиндагӣ мекунад. Сохти танаи онҳо ба ҷои зиндагиашон мутобик шудааст, яъне ҳамвор шудааст. Ҳамин шакли тана ва ба воситаи пойҳои кавшмонанд ба сангҳо саҳт часпида гирифта тавонистан имконият додааст, ки фишори саҳти маду қазрро бартараф кунанд. Бисёр намояндагони ин синф танашон дарозрӯя буда, тарафи пушт барҷаста буда, бо ғушмоҳӣ

одя (безирехон ва зирехдорон) аз халқан назди гулӯ ва ду чуфт ё чорто танаи асаб иборат аст, ки як чуфт танаи асаб дар пой (танаи асаби пой) ва чуфти дигар барқадӣ пахлуи тана чойгир буда, онро танаи асаби плевровисселаря менаманд. Ин ду чуфт танаи асаб байни ҳамдигар ба воситаи комиссураҳо (торҳои кундаланги асаб) пайваст мешаванд. Дар баъзе чойҳо танаҳои асаб васеъ шуда, гирехҳои асабро ҳосил мекунад. Ин шакли системаи асаб хеле оддист. Дар нармбаданони олии системаи марказии асаб дифференсиатсия шуда, яъне марказонидашавии ҳуҷайраҳои асаб дар танаи асабҳо ба амал омада, якҷанд гирехҳои асабро ҳосил мекунад ва онҳо бо ҳамдигар ба воситаи торҳои асаб-алоқа доранд. Ин гуна системаи асабро системаи асаби пароканда менаманд.

10. Инкишофи нармбаданон аз бисёр чихат ба халқакирмон монанд аст. Мисол тақсимшавии тухм дар давраи чанинӣ ба таври спиралӣ мегузарад. Кирминаи онҳо велигер ё бодбон ном дошта, ба трохофори халқакирмон монанд аст. Кирминаи онҳо барои он номи бодбонро гирифтааст, ки қисми пеши кирмина васеъ шудааст ва он ба пар ё велум монанд аст, ки он бо муякчаҳо пушида шуда, вазиған шиноварино иҷро мекунад. Фарқи кирминаи нармбаданон аз трохофори халқакирмон дар он аст, ки дар онҳо ханӯз хеле барвақт дар пушташон ибтидои гушмоҳӣ ва пой дар шикам пайдо мешавад. Тарқибӣ гушмоҳӣ аз пайвастагиҳои карбонати калсий иборат буда, он аз якҷанд қабат иборат аст. Ба ғайр аз қабатҳои аз пайвастагиҳои ғайри органикӣ иборат буда, қабате ҳаст, ки он аз моддаи органикӣ конхиолин иборат аст.

Гушмоҳӣ аз се қабат-қабати беруна конхиолин (периостракум) мобайнӣ оҳакин - остракум ва дарунӣ ҳам оҳакин - гипостракум иборат аст. Гипостракум дар гушмоҳии баъзе нармбаданон аз лавҳачаҳои нафиси оҳакин иборат аст, ки онҳо ба таври параллелӣ дар болои ҳуди гушмоҳӣ чойгир шуда ҷилоҳ медиҳанд. Ҷилоҳ дар натиҷаи нобаробар акс шудани рӯшноӣ аз болои ҳамин лавҳачаҳо ба амал меояд. Гушмоҳии калсигӣ нармбаданон дар заминаи моддаҳои органикӣ сафедагӣ аз мантия ҳосил мешаванд.

Узви ихроҷи нармбаданон гурда буда, як тарафаш аз перикардия сар шуда, тарафи дигараш ба ковокии мантия кушода мешавад. Баъзан як гурда редуксия мешавад. Нармбаданон ҷудочинса ва хунсо мешаванд. Бордоршавӣ ҳамчун қоида дутарафа аст. Пой нармбаданон барои ҳазидан (дар ин ҳолат вай каму беш ҳамвор буда, васеъ шудааст) кофтани замин, шино кардан хизмат мекунад ва вобаста ба иҷрои вазифа шаклаш тағир ёфтааст. Дар охир нармбаданоне ҳаст, ки онҳо пой надоранд ва тамоми умр беҳаракат дар ягон субстрат часпида меистанд.

Пайдоиши нармбаданон хеле қадима буда, онҳо аз давраҳои кембрий ва силур маълуманд. Далелҳои наздик будани нармбаданон

душманонашон кам бошанд, моҳин камбала онҳоро мехӯрад. Пой ва тухмашонро дар баъзе мамлакатҳо барои хӯрок истифода мебаранд. Бленвил мегӯяд, ки даргузашта онҳоро асосан одамон барои чоман амал пушидани орзуяшон мехӯрданд. Ҳитонҳо дар Иттиҳоди Шӯравӣ асосан дар баҳрҳои Шарқи Дур вомехуранд. Баъзе намудҳои онҳо дар баҳрҳои шимолӣ халиҷи Колск, баҳри Сафед вомехуранд. Баҳри Свёх аз хитонҳо камбағал аст.

СИНФИ 2. БЕЗИРЕҲОН (APLACOPHORA)

Намояндагони ин синф гушмоҳӣ ва пой надоранд. Онҳо ба кирмҳо монанд буда танаашон бо кутикулаи хордор пушида шудааст. Ковокии мантия дар кафои тана ҷойгир аст, ҷои сукунати онҳо ловқа, тӯдаи полинҳои гидронди буда, гидрантҳои онҳоро мехуранд. Онҳо ҳайвони баҳрӣ буда, дар чуқуриҳои то 4 ҳазор метр зиндагӣ мекунанд ва 150 намудашон маълум аст. Сусти ҳаракат мекунанд.

Андозаи баданашон то 30 см буда ба ҷой пой дар баъзе намудҳои онҳо нован аз мӯякҷаҳо иборат ташкил ёфтааст, радулла ва галсама надоранд (расми 357). Онҳо ҷудочинса ва хунсо буда, инкишофашон бо табилаҳои мегузарад. Онҳо ҳамагӣ 50 сол пеш аз ин ҳамчун синфи мустақил кашф карда шудаанд. Пеш онҳоро гоҳ ба сӯзанбаданон, гоҳ ба кирмҳо дохил мекарданд. Онҳо ҳайвони сусти ҳаракат буда, биологияашон сусти омӯхта шудааст. Дар ҳамаи баҳрҳои дунё вомехуранд.

ЗЕРТИПИ ГУШМОҲИДОРОН (CONCHIFERA)

Онҳо нармбаданони гушмоҳии оҳакидор мебошад, гушмоҳияшон ё яклухт ё ба ду тараф ҷудо шудааст. Пушиши тана кутикула надорад. Системи асаб одатан аз гиреҳои пароканда иборат аст. Дар сар, ҷашм ва мӯйлабҳо доранд, статосит доранд. Ин зертӣ 5 синф дорад.

СИНФИ 1. МОНОПЛАКОФОРҲО (MONOPLACOPHORA)

СИНФИ 2. ШИКАМПОЙҲО (GASTROPODA)

СИНФИ 3. ВЕЛПОЁН (SCAPHOPODA)

СИНФИ 4. ЛАВҲАҒАЛСАМАДОРОН Ё ДУТАБАҚАГУШМОҲИДОРОН (LAMELLIBRANCHIA)

СИНФИ 5. САРПОЙҲО. (CERIALOPODA)

СИНФИ 1. МОНОПЛАКОФОРҲО (MONOPLACOPHORA)

Онҳо нармбадани хеле қадима буда, аз даври кембрий, силур ва девон маълуманд. Аз шакли беруни ба нармбаданони шикампой монанд буданд, аз ҳамаи сабаб то соли 1940 ба ҳамаи синф дохил мешуданд. Аз ҳамаи сол сар карда ҳамчун синфи мустақил ҷудо шуданд. Онҳо то солҳои наздик фақат дар таркиби ҷинсҳои зериламиний

пушида шудааст. Он аз 8 лавҳача иборатанд, ба монанди сафол дар болон ҳамдигар хобндаанд. Мантияшон дар шакли ҳалқаи чиндор тамоми танаро баробар иҳота кардааст.

Системаи асаб дар характеристикаи умумӣ нишон дода шуд. Дар сарашон узви ҳис нест, онҳо дар шакли чашм дар гӯшмоҳӣ ҷойгиранд. Онҳо ҷудочииса буда, кирминашон ба трохофор монанд аст.

Соҳт ва физиологияи онҳо. Шакли тана дарозрӯяи тухмшакл буда, каме ба тарафи пушт ва шикам маҷақ шудааст (Расми 351). Андозаашон 20-30 см буда, баъзе намояндагони ин синф то якчанд кг вазн доранд.

Тана аз сар, тан ва пой иборат аст. Сар аз тан хуб ҷудо шудагӣ нест (Расми 352). Узвҳои ҳис надоранд ва дар тарафи шикам ҷойгиранд. Дигар қисми болои шикамро пой ташкил карда мушакҳои он хуб тараққикарда мебошанд ва онҳо кашиш хурда ҳаракати оҳиста-оҳистаро дар болои предмет таъмин мекунад. Узвҳои даруни дар ковокии мантия ҷойгиранд. Тарафи пушт бо гӯшмоҳӣ пушида шуда, вай аз эпителияи беруна ҳосил мешавад. Қабати берунии гӯшмоҳӣ аз моддаи органикии конхиолин иборат буда, вай қобилияти чандир дорад. Қисми оҳакини гӯшмоҳиро аз таъсири кислотаҳо ва ишкорҳо муҳофизат мекунад.

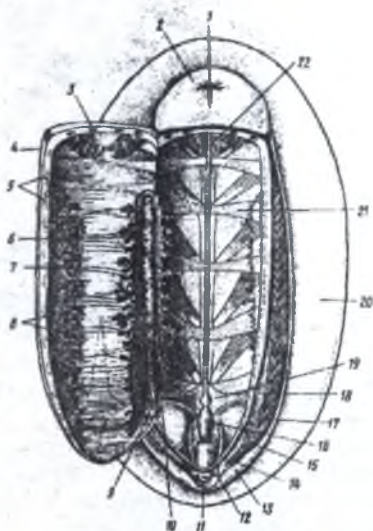
Системаи ҳазми хӯрок (расми 353) аз ковокии даҳон сар шуда, ба рӯдаи пеш гулу, ки дар он ҷо радула (забон) барои майда кардани хӯрок ва гадуи луоббарор, сурхрӯда, рӯдаи мобайн ва қисми восеъшудаи он меъда ва рӯдаи борик, ки он хеле дароз буда ба рӯдаи қафо ва он бошад, ба ковокии мантия кушода мешавад. Хӯроки онҳо асосан решапайдорон, обсабзҳо ва ҳатто исфанҷҳо мебошанд.

Системаи асабашон оддӣ аст (Расми 354), узвҳои ҳис сусти тараққӣ кардааст. Чашми ҳақиқӣ, мӯйлабҳо статосист надоранд. Узви нафаскашиашон галсама буда 4-80 ҷуфт мешаванд ва онҳо дар ду тарафи тана ҷойгиранд ва болои онҳо пур аз мӯякҷаҳо буда, онҳо чархзании обро таъмин менамоянд (ба расми 352 нигар). Системаи гардиши хун аз дил ва рағҳои хунгард иборат аст ва дар болои рӯда дар қисми қафои тана ҷойгир аст (Расми 352). Узви ихроҷашон гурда буда, онҳо хунро аз намакҳои нитрогени дар натиҷаи мубодилаи моддаҳо ҳосилшуда тоза мекуванд (Расми 355).

Системаи чинсӣ - онҳо ҷудочииса буда, бордоршавиашон дар об ба амал меояд, чунки узви бордоркунии надоранд (Расми 355). Аз тухм кирминае мебарояд, ки вай ба трохофори ҳалқакирмон монанд аст (Расми 356). Кирмина аввал дар об шино карда бо мурури ба балоғатрасиаш ба зерини об меравад. Аксарияти намояндагони ин синф сустиҳаракат мебошанд, асосан шабона ҳаракат мекуванд. Ба ҳисоби миёна хитонҳо 12 сол умр мебинанд, аҷоиб он аст, ки модинаҳо нисбат ба наринаҳо тезтар мемиранд. Ҷои зиндагии онҳо имконият додааст, ки



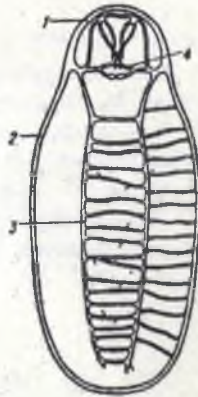
Расми 351. Хитон *Tonicella magmorea*, аз тарафи пушт. 1-8 ла-
вҳачаҳои гушмоҳи, 9 - канори мантия.



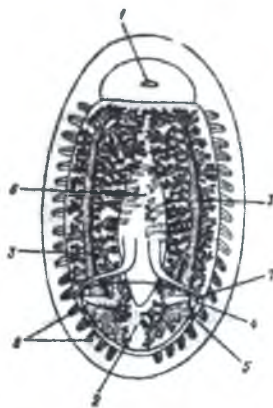
Расми 352. Хитон *Tonicella maghorea*, аз тарафи шикам чок-дода шудааст ва бисёр узвҳои партофта шудаанд. 1 - дахон, 2 - сар, 3 - синусҳои буридашудаи хунгард, (ташкилёбии лакунҳо), 4 - пой, 5, 8 - мушакҳои пой, 6 - гурдаи тарафи рост. 9 - маҷрои чигар, 10 - сурохи чигар дар перикардий, 11 - сурохи аналя, 12 - осфрадий, 13 - канори мантия, 14 - рӯда, 15 - ғалсама, 16 - меъдаи дил, аз ду тарафи он пешдилҳо, 17 - сурохи берунаи чигар, 18 - сурохи берунаи чинся, 19 - перикардий, 20 - мантия, 21 - мушакҳои бо ғушмоҳи часпда, 22 - аорта.



Расми 353. Хитон *Tonicella marmorea*, аз тарафи пушт ҷокдо да шудааст: аорта, дил, системаи чинси, ва параҳои чигар партофта шудаанд. 1 - гадуи луби оби дахон, 2 - гулу, 3 - сурхрӯда, 4 - меъда, 5 - суроҳии чигар дар меъда, 6 - рӯда, 7-рудаи қафо, 8-мушакҳои пой, 9 - гуриҳои чигар, 10 - артерияи дохилия, 11- радула, 12- гадуи қанд, 13 - мушакҳои гулу.



Расми 354. Системаи асаби хитон *Acanthochiton disorepans*. 1-камони асаби церебралӣ, 2-танаи асаби плевровицералӣ, 3-танаи педаля, 4-камони зери гулу.



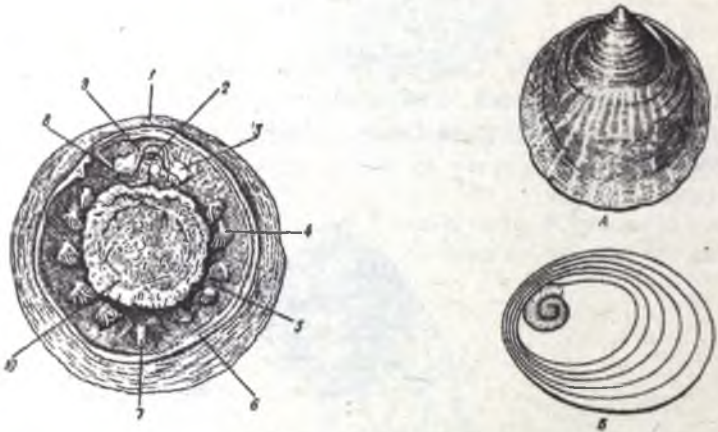
Расми 355. Схемай системаи ихроч ва чинсии *Logicata*.
 1-даҳон, 2-перикардий, 3-гурдаҳо, 4-сӯрохи дарунии гурда дар перикардий, 5-сӯрохи берунии гурда, 6-гадуди чинся, 7-сӯрохиҳои чинся, 8-галсамаҳо.



Расми 356. Кирминаи хитон *Ischnochiton magdalensis*, ва метаморфози он. А-Трохофор дар аввали метаморфоз, Б-зинаи баъдинаи у. 1 - прототрох, 2 - чанини пой, 3 - пайдошавии лавҳачаҳои гӯшмоҳӣ.



Расми 357. Намояндагони нармбаданони чуякшикамдор.
А - *Chaetoderma nitidulum*; Б - *Neomenia carinata*. 1-галсама, 2-суроҳии даҳон, 3-чуякҳои шикамӣ.



Расми 358. *Neopilina galatheaе* аз тарафи шикам.
1- канори гушмоҳӣ, 2- даҳон, 3- велум, 4- галсама, 5- чуякҳои мантия, 6- канори мантия, 7- анус, 8- узви эҳсоси химиявӣ, 9- сар, 10- пой.

Расми 358 а. *Neopilina galatheaе*. А- гушмоҳӣ аз тарафи пушт, Б- куллаи гушмоҳӣ бо гушмоҳии кирминагиаш.

маълум буданд. Як зоологи Данияги дар соли 1952 як намояндаи онҳоро дар қисми Шарқии уқёнуси Ором дар чуқурии 3590 м ёфта ба у номи неоплина галатея гузошт. "Галатея" ин номи кишти аст. Танаи неоплина бо ғушмоҳии гирд пушида буда, аз сари на он қадар калон ва пой мудаввар иборат аст, сар аз тан қариб чудо нест (расми 358).

Дар онҳо ковокии дуҷуми тана вучуд дорад, узвояшон характери метамерия дорад. Як қисми олимон онро метамерияи ҳалқақирмон мегӯянд, дигар қисми олимон мегӯянд, ки метамерия дар онҳо ҳодисаи дуҷумин аст.

Онҳо радулаи хуб тараққикарда дошта, радиоларияҳоро меҳуранд. Системаи ҳазми хӯрок, гардиши хун, ихроҷ, асаб, ҳис ба ҳитҳо монанд аст. Онҳо ҳам ҷудочинса буда бордоршавиашон дар баҳр ба амал меояд. Мавҷудияти селом, метамерияи баъзе узвҳо ба сохти оддигии онҳо шаҳодат медиҳад. Қашф кардани намояндаи моноплакофорҳо барои фаҳмида гирифтани масъалаи пайдоиши нармбаданон аз ҳалқақирмон роли калон бозид, чунки то солҳои 50-ум онҳо ро ҳамчун ҳайвони мурдарафта ҳисоб мекарданд.

СИНФИ ШИКАМПОЙҲО. (GASTROPODA)

Шикампойҳо (ё туқумшуллуқҳо) синфи калонтарини типии нармбаданон буда, зиёда аз 105 ҳазор намудашон маълум аст. Намояндагон ин синф аз аввал фақат дар баҳрҳо зиндагии мекарданд, лекин дар просесси эволютсия онҳо ба зиндагии обҳои ширин ва хушкӣ мутобиқ шуданд, ва ҳатто намудҳои муфтхӯр ҳам доранд. Яке аз аломати характернокашон мавҷудияти ғушмоҳи ва нест шудани симметрияи биллатерали мебошад, яъне сохти асимметрияи дорад. Ин дар он зоҳир мешавад, ки дар тарафи рост узвҳои ковокии мантия редуксия шуда, баръакс дар тарафи чап хуб тараққӣ кардаанд.

Рӯдаи онҳо на рост, балки шакли қатшударо дорад, барои ҳама сӯроҳии анали на дар тарафи қафо, балки дар болои сар ё паҳлӯҳои он аз тарафи рост мебошад. Ғушмоҳии бисёр нармбаданони шикампой шакли спиралро гирифтааст, ки он турбоспирал ҳам ном гирифтааст. Дар бисёр мавридҳо спирал ба монанди равиши ақрабаки соат тоб меҳурад, яъне ба тарафи рост баъзан баръакс ақрабаки соат, ба тарафи чап тоб меҳурад. Вобаста ба ин нармбаданони ғушмоҳиашон ба рост ва чап тобхӯрда воমেҳурад. Сарашон аз тан ҷудо аст, онҳо суст ҳаракат мекунанд, дар болои субстрат ба воситаи пой қавшмонанд ба монанди мавҷи об мелағжанд. Онҳо луоб ҷудо карда роҳи рафташонро мулоим мекунанд ва сояи тана дар субстрат осон мешавад. Дар зери ғушмоҳи мантия ҷойгир аст. Андозаи шикампойҳо аз 2-3 мм то даҳҳо см мешавад. Намояндаи калонтаринашон (*Nemifusus probosciferus*) буда ғушмоҳиаш то 60 см андоза дорад. Ғушмоҳи дар баъзе намояндагонашон редуксия шудааст, масалан дар

тукумшулукхон сахрой, муфтхури оби ва гайраҳо. Нармбаданон дар мавриди таҳдиди хатар худро дар дохили гушмоҳии спиралмонанд пинхон мекунад.

Соҳт ва физиологияи нармбаданони шикампой. Шабли танаашон гуногун аст, аммо дар бисёр мавридҳо дарозрӯя буда, аз тарафи пушт барҷаста аст. Сарошон хуб тараққикарда буда, дар он даҳон, 1-2 чуфт мӯйлаб ва чашм доранд. Пои онҳо баромади қисми мушакии шикам буда, ҳамвор аст (расми 359) ва вазифахон бисёреро иҷро мекунад. Гушмоҳии онҳо спиралмонанд ё конусмонанд мебошад. (расми 359).

Намояндая ин синф тукумшуллуқи тоқӣ (*Helix pomatia*) мебошад (раси 360). Тукумшуллуқи тоқӣ ба зерсинфи нармбаданони шушдор дохил мешавад. Аломати характернокашон он аст, ки дар онҳо галсама нест шуда, ба ҷои он шуш пайдо шудааст. Танаи тукумшуллуқи тоқӣ 6-8 см буда, дар тарафи пушташ гушмоҳии спиралмонанд ҷойгир аст, ки диаметри он то 5 см мерасад. Сарашон хуб намоён буда, ду чуфт мӯйлаб дорад, ки як чуфти он вазифаи ламс кардан дошта, чуфти дигараш дар охираш чашмҳо ҷойгир аст. Дар қисми пеши тана даҳон ва дар назди он сӯроҳии ҷинси ҷойгир аст. Сӯроҳии нафаскашӣ бошад дар назди гушмоҳӣ ҷойгир шудааст, ки вай ба ковокии мантия меравад. Дар назди ин сӯроҳӣ - сӯроҳии аналия ва шошадон ҷойгир аст. Дар шароити воқулай тукумшуллуқ сар ва пояшро ба дохили гушмоҳӣ капида, сӯроҳии гушмоҳиро бо луоб маҳкам мекунад.

Системаи асаби тукумшуллуқи тоқӣ аз ганглияи назди гулу ва асабҳои атрофи тана иборат аст, гиреҳҳои парокандан асаб ба воситаи комисураҳо алоқа дорад. (расми 361). Узви ҳиссашон аз узвҳои ламс, бӯиш, мувозинат ва биной иборат аст. Системаи ҳазми хӯрокашон бошад, аз сӯроҳии даҳон ковокии даҳон, гулу, ки дар ин ҷо радула ҷойгир аст, сурхӯда, ҷиғилдон, меъда, рӯда, сӯроҳии аналия иборат аст (расми 361). Ҷиғари тукумшуллуқ ба меъда луоб ҷудокарда он на фақат вазифаи ҳазм кардан, балки вазифаи ҷаббидани хӯроқро ҳам иҷро мекунад.

Дар баъзе нармбаданони шикампой дарранда дар луоби оби даҳонашон кислотани сулфати озод доранд. Онҳо дигар нармбаданон ва сузанбаданонро меҳуранд. Онҳо хартумашонро ба гушмоҳии нармбадан часпонда кислотаро сар медиҳанд, ки он оҳаки гушмоҳиро ҳал карда, онро сӯроҳ карда, маҳсулоти дарунии онро мемаканд.

Узви нафаскашии тукумшуллуқи тоқӣ шуш мебошад. Шуш ин як қисми ковокии мантия аст, ки пур аз капиллярҳои хунгард аст, девори онҳо хеле нафис буда, ба воситаи онҳо мубодилаи газҳое, ки аз ҳаво ба воситаи сӯроҳии нафаскашӣ ба ковокии мантия дохил мешавад, ба амал меояд. Системаи гардиши хунашон кушода аст, хунашон пигменти гемосанини дорад, ки вай дар таркибаш метали мис дорад.

Узви ихрочашон гурда буда, дар назди перикардия (халтаи назди дил) чойгир аст.

Маҳсули ихроч ба намуди кислотаи шоша пас аз ҳар 14-20 рӯз ба берун бароварда мешаванд. Сӯрохии берунбарори гурда дар назди сӯрохии аналий чойгир аст. Системаи чинси бошад, тукумшуллуқи токия ба монанди дигар нармбаданони шикампой хунсо мебошанд.

Тукумшуллуқи токия дар ноҳияҳои чануб ва қисми ғарби Европа дар боғҳо, тоқзорҳо вомехӯранд. Хуроки он аз рустанӣҳо иборат аст, ки онҳоро ба воситаи радулааш харошида мехӯрад. Тухми онҳо шакли наҳудо дошта, дар замин монда мешавад, ки он чойро тукумшуллуқ пешакӣ ба воситаи пойҳояш қанда тайёр мекунад. Аз тухм тукумшуллуқи майда мебарояд, ки вай фақат узвҳои чинси надорад. Агар миқдори тукумшуллуқи токия зиёд бошад, вай ба хоҷагии халқ ба боддори зарари калон мерасонад, чунки барг ва мугҷаҳои рустанӣҳоро мехӯрад. Зимистон дар зери хок ба хоб меравад.

ПАЙДОИШИ АССИМЕТРИЯ

Дар масъалаи сохти ассиметрияи доштани танаи нармбаданони шикампой фарзияҳои бисёре аст. Мисол як қисми олимони мегъянд, ки гузаштагонии онҳо нармбаданоне буданд, ки онҳо симметрияи дутарафа доштанд. Эҳтимол як қисм гузаштагонии нармбаданони шикампой шакли зиндагии шинокуниро мегузаронд, лекин вақте ки онҳо ба хушкӣ бароманд, мавҷудияти гӯшмоҳӣ дар пеши бар борон роҳ гаштан халал мерасонад. Аз ҳамин сабаб дар натиҷаи эволютсия гӯшмоҳӣ чояшро то 180° иваз кард. Шакли гӯшмоҳӣ ҳам дар аввал конусмонанд буд, ки ин албатта нокулай буд, чунки дар мавриди зарури тамоми узвҳо дар вай чой намегирифтаанд. Оҳиста - оҳиста гӯшмоҳӣ шакли турбоспиралро гирифт, ки гунҷоиши ин хел спирал зиёд аст (расми 360).

Мана ҳамин чойивазкунии гӯшмоҳӣ боиси тағирёбии узвҳои дарунӣ гашт. Гӯшмоҳӣ худаш шакли спиралро дошта, сохти ассиметрияи дорад. Аз ҳамин сабаб ғалсамаи тарафи рост, пешдил, гурда барҳам хӯрда онҳо дар тарафи чап боқӣ монданду халос.

Ин синф яқинд зерсинф дорад:

1. ПЕШҒАЛСАМАДОРОН
2. ҚАФОҒАЛСАМАДОРОН
3. ШУШДОРОН

Аломати характерноки зерсинфи яқум он аст, ки ғалсама ба тарафи пеш равона шуда дар тарафи пушти ҳайвон чойгир аст. Намояндагонии ин зерсинф лалиҷаи баҳрӣ ва ғайраҳо мебошанд. Онҳо дар обҳои баҳр ва ширин зиндагӣ мекунанд. Пешғалсамадорон аҳамияти калони иқтисодӣ дорад. Дар мамлакатҳои Шарқи Дур гӯшти

онхоро дар хӯрок ва гушмоҳиашонро барои тайёр кардани чизҳои зебу зинат истифода мебаранд. Зерсинфи якум ду қатор дорад;

ҚАТОРИ 1. ДУПЕШДИЛОН - намояндааш лалиҷаи баҳри аст, ки хеле соддааст.

ҚАТОРИ 2. ЯКПЕШДИЛОН - намояндааш литторина аст.

ЗЕРСИНФИ 2. ҚАҶОҒАЛСАМАДОРОН (ORISTHOBRANCHIA)

Дар ин нармаданон ковокии мантия бо тамоми узвҳои дар паҳлӯи рост ҷойгиранд. Як пешдил ва як ғалсама бошанд дар қафои меъдаҷаи дил ҷойгиранд.

Дар намояндагони ин зерсинф гушмоҳӣ барҳам хӯрдааст. Табиист, ки барои ба пеш ҳаракат кардан агар ғалсама дар қафо бошад, ҳаракат кардан осон мешавад. Ҳамаи намояндагони ин зерсинф дар баҳрҳо зиндагӣ мекунанд. Ин зерсинф се қатор дорад;

1. ПУШИДАҒАЛСАМАДОРОН (TECTIBRANCHIA)

2. ЛУЧ ҒАЛСАМАДОРОН (NUDIBRANCHIA)

3. БОЛПОЁН (PTEROPODA)

Намояндагони қатори якум дар зери об меҳазанд, гушмоҳиашон суст тараққӣ кардааст, намояндааш зарғӯши баҳри, актеон, ошера мебошанд.

Қатори дуюм ҳам меҳазанд - гушмоҳӣ барҳам хӯрдааст. Ғалсамаи ҳақиқӣ надоранд. Ин вазифаро баъзе ҷойҳои пӯст иҷро мекунанд. Намояндаи ин қатор дорис, эолис ва ғайраҳо мебошанд.

Қатори сеюм шакли зиндагонии планктониро мегузаронанд, гушмоҳӣ барҳам хӯрдааст. Пой ба ду баромади паҳлӯгии болмонанд тақдир ёфтааст, намояндааш фариштаи баҳри мебошад (Расми 362).

ЗЕРСИНФИ 3. НАРМБАДАНОНИ ШУШДОР (PULMONATA)

Ғалсама барҳам хӯрда ба ҷои он шум пайдо шудааст. Гушмоҳӣ хуб тараққӣ карда шакли спиралро дорад. Баъзан гушмоҳӣ барҳам хӯрдааст. Онҳо асосан ба шакли зиндагонии хушкӣ мутобиқ шудаанд. Ин зерсинф ду қатор дорад;

1. ЧАШМНИШАСТАҶО (BASOMMATORHORA)

Чашм дар асоси мӯйлабҳо ҷойгир аст. Гушмоҳиашон хуб тараққӣ карда буда дар обҳои ширин зиндагӣ мекунанд. Намояндагони ин қатор (*Lymnaea stagnalis* (Расми 359) *L. truncatula*) ва ғайраҳо мебошанд.

2. ЧАШМШОХЧАҲО (STYTTOMMATOPHORA)

Чашмашон дар қуллаи мўйлабҳои дуҷум чойгир аст. Гушмохиашон ё шакли спиралро дорад, ё тамоман барҳам хурдааст, мисол дар лесак. Ин қатор асосан дар хушкӣ зиндагӣ мекунад. Ба ин қатор тукӯмшуллуқҳои бисёр (*Helix pomatia*, (расми 360) *Deroceras*) ва ғайраҳо дохил мешаванд.

Шакли зиндагонӣ ва пахншавии нармбаданони шикампой.

Нармбаданони шикампой озодона зиндагӣ карда, серҳаракат мебошанд. Намудҳои муфтхӯрашон хеле кам аст.

Онҳо фақат дар ситораи баҳрӣ, голотурия муфтхӯрӣ мекунаанд. Аксарияти нармбаданони шикампой дар зерини об зиндагӣ мекунаанд, яъне мехазанд, баъзеашон шино мекунаанд. Ҳаракаташон ба воситаи пой ба амал омада дар нармбаданони хазанда пой нағз таракқи кардааст.

Хӯроқашон асосан рустанӣҳо мебошанд, баъзеашон дарранда буда, ҳайвоноти майдари бо хартумашон медоранд. Нафаскашиашон ба воситаи галсама ё шуш аст, намудҳои, ки дар хушкӣ зиндагӣ мекунаанд, фақат дар чойҳои нам дида мешаванд. Баъзе намудҳоиашон дар обҳои ширин зиндагӣ мекунаанд, ки ин ҳодиса дуҷум аст, чунки гузаштагонии онҳо дар хушкӣ буданд. Дар гармии зиёд луобии бисёр ҷудо карда даҳони гушмоҳиро маҳкам мекунаанд. Афзоишашон бо роҳи чинсӣ буда, бордоршавиашон дар даруни модина мегузарад. Дар намудҳои баҳриашон кирмина ҳосил мешавад, ки онро бодбонак ё велигер гуфта ба трохофор монанд аст. Кирмина ба зерини об рафта ба нармбадани ҷавон табдил меёбад. Намудҳои заминашон тухмро яқтогӣ дар замин мекӯнаанд, ки вай бо парда пӯшида шудааст. Таракқиёти ҷанин дар дохили пардаи тухм мегузарад, намуди зиндазоӣ вивипарна аст. Нармбаданони шикампой хеле васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар соҳилҳо, чуқуриҳои баҳрҳои гарм дида мешаванд. Аз намудҳои дар хушкӣ зиндагӣ мекардагӣ дар дунё зиёда аз 600 намудашон дида мешавад. Ба ғайр аз Шимоли Дур дар ҳама ҷой дида мешавад. Дар баҳрҳои ИДМ 500 намудашон во мекӯранд.

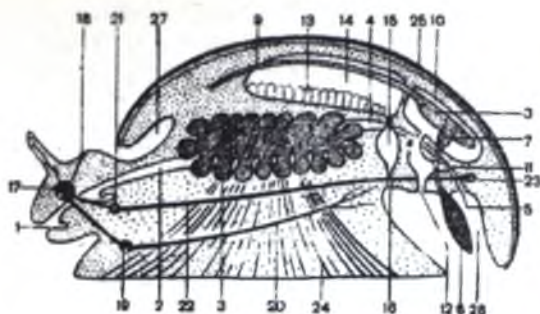
Аҳамияти хоҷагии нармбаданони шикампой хеле калон аст. Мисол тукӯмшуллуқи токиро дар ШМА, Шарқи Дур, Европайи Ғарбӣ ва дар соҳилҳои Балтика барои хӯрок парвариш мекунаанд. Зарарашон ҳам калон аст, масалан рапана устрисаҳоро мекӯрад. Аз нармбаданони заминӣ баъзе солҳо тукӯмшуллуқи саҳроӣ ба фоидаи зарар мерасонанд чунки тана ва мевани онҳоро мекӯрад. Чойҳои хӯрдагиаш дар баргҳо нағз намоён аст. Тукӯмшуллуқи саҳроӣ асосан тобистон афзоиш карда ҳамагӣ 500 тухм ва дар як чой 20 - 30 донагӣ мекӯнад, пас аз 2-3 ҳафта лесакҳои ҷавон мебароянд, онҳо пас аз 1,5 моҳ ба балоғат мерасанд. Ҳарорат 30° ва намии ҳок 10 - 15 % бошад, онҳо мембранд, роҳи мубориза асосан химиявӣ мебошад.



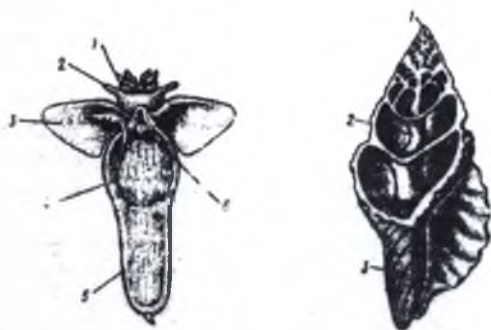
Расми 359. Ҳавзия *Lymnaea stagnalis*, андозан табиӣ.
1-параҳои даҳон, 2-баромадҳо (шупальца), 3-чашм, 4-пой, 5-сӯроҳии нафаскашӣ.



Расми 360. Туқумшулуқи тоқӣ (*Helix pomatia*)
1-гӯшмоҳӣ, 2-пой, 3-ду ҷуфт мӯйлаб, 4-сӯроҳии нафаскашӣ.



Расми 361.Схемаи сохти гузаштагони фарзиявии нарибаданон:
 1- даҳон, 2 - сурхрӯда, 3 - чигар, 4-рӯда, 5-суроҳии аналя, 6-ғалсама,
 7- пешдил, 8 - меъдача, 9- аорта, 10-ковокии перикардияли, 11-гурда,
 12- суроҳии берунии гурда, 13 - гонада (гадудҳои чинся), 14- целоми
 чинся, 15- маҷрои гадудҳои чинся, 16- суроҳии чинся, 17- мағзи сар,
 18-чаши, 19-ганглияи педаля, 20-танаи педаля, 21- ганглияи плеврاليا,
 22 - танаи плеврاليا, 23- ганглияи висцерاليا, 24- пой, 25 - гӯшмоҳя,
 26- ковокҳои мантия, 27 - чуяки мантия.



Расми 362. Нармбадани қанотпой *Stione limacina*.
 1-изофаҳон наздидаҳоня, 2-мӯйлабҳо, 3-шинокунак-қисми паҳлугуни
 пой, 4-узви бордоркуния, 5-халтаи даруния, 6-қисми миёнаи пой.

Нармбаданони шикампой хучанни мобайнии муфтхурхо мебошанд. (масалаи ҳавзии майда). Онҳо хуроки ҳайвоноти оби ҳам мебошанд. Мисол хуроки асосии кит фариштаи баҳристон (Расми 362).

СИНФИ 3. ЛАВҲАҒАЛСАМАҒОН Ё НАРМБАДАНОНИ ДУТАБАҚАГУШМОҲИДОР (LAMELLIBRANCHIA, BIVALVIA)

Синфи нармбаданони дутабақагушмоҳидор чор ном дорад. Номҳои нармбаданони дутабақагушмоҳидорро аввалии маротиба Линей соли 1758 дод ва ин ном аз дигар номҳо дурустар аст.

Линк бошад, соли 1807 ба онҳо номи нармбаданони бесарро дод, чунки сари онҳо барҳам хурдааст. Бленвин номи лавҳагалсамагонро дода буд. Голдфус бошад, дар соли 1880 ба онҳо номи табарпоёнро дод. Дутабақагушмоҳидорон дар баҳрҳо, укёнусҳо, дарёҳо, ҳавзо ва кулҳо васеъ паҳн шудаанд. Ин синф зиёда аз 15 ҳазо намуд дошта аксарияташон дар обҳои шӯр вомехӯранд. Дар хушкӣ дида намешаванд. То чуқуриҳои 10 000 м. паҳн шудаанд. Ҳайвони камҳаракат буда, дар зерии об зиндагӣ мекунанд. Танаи ин нармбаданон симетрияи дутарафа дошта, дарозрӯя аст ва аз паҳлӯҳо мачақ аст. Сарашон барҳам хурдааст. Дар қисми пеши тана даҳон, дар қафои тана сӯроҳии ихроҷ мавҷуд аст. Пояшон ба табар мованд аст. Ин ҳел пой ва фақат барои ҳазидан балки барои кофтани рег, лойқа ҳам аҳамияти калон дорад.

Баъзе намудҳои онҳо ҳаракат намекунанд, аз ҳамин сабаб пой барҳам хурдааст. Танаи ин нармбаданон бо мантия пушида шудааст. Намояндаи ин синф бедандонак (*Anodonta*) мебошад (расми 363). Дар байни тана ва мантия ковокӣ дида мешавад, ки онро ковокӣ мантия гуфта узвҳои даруни дар он ҷой мегиранд.

Гушмоҳӣ танаро аз ду паҳлӯ мепӯшад. Ба воситаи ҳалқаҳои солонаи гушмоҳӣ сину соли онҳоро муайян кардан мумкин аст. Паҳлӯҳои гушмоҳӣ дар тарафи пушт ба воситаи лигамент ва қулфак бо ҳамдигар мечаспанд. Лигамент қобилияти чандирӣ дошта, ҳарду паҳлӯи гушмоҳиро нимокушода нигоҳ медорад ва онҳо ба даруни ҳамдигар даромада мewanанд. Дар баъзе намудҳои бедандонак қулф дида намешавад, паҳлӯҳои гушмоҳӣ фақат ба воситаи лигамент маҳкам мешавад. (расми 367) Барои маҳкам кардани гушмоҳӣҳо мушакҳои маҳкамкунанда мавҷуд аст, миқдори онҳо 1-2 то мешавад. Гушмоҳӣ аз се қабат иборат аст: периостракум, остракум ва гипостракум. Дар бисёр нармбаданони дутабақагушмоҳидор дар ин ё он ҷои танаашон дар байни мантия ва гушмоҳӣ гавҳар ҳосил мешавад. Ҳосилшавни гавҳар ҳамон вақт тез мешавад, ки агар дар зерии мантия ягон заррачаи рег ё дигар организм афтад.

Гавҳар ҳам аз ҳамон қабатҳои гушмоҳӣ иборат аст, фақат аз берунаш қабати ҷилоҳӣ дорад. Гавҳарро бисёр нармбаданон ҳосил мекунад, лекин дар савоат асосан гавҳараки баҳрия, гавҳараки обҳои ширин истифода бурда мешавад. Дар ин нармбаданон сар нест шудааст. Аз ҳамин сабаб он узвҳое, ки дар қисми сар мавҷуданд (гулу, забонча, радула, чоғ, гадудҳои луоббарор) нест шудаанд. Даҳоп якбора бо суроҳруда ва ин ба меъда пайваст аст. (расми 365). Хурокашон узвҳои организмҳои майдаи планктонӣ мебошанд, ки бо ҳамроҳии об ба воситаи сифони обдароянда дохил мешаванд. Системаи асабашон вобаста ба камфаъол буданашон нисбат ба нармбадани шикампойи суст тараққикарда буда, аз се гиреҳи парокашдан асаб иборат аст (расми 364). Узви ҳиссашон вобаста ба камҳаракат буданашон ва барҳам хӯрдани сар суст тараққӣ кардааст.

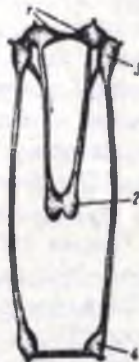
Узви бинионашон баъзан дар гушаҳои мантия ҷой мегирад. Узви нафаскашиашон ғалсама буда, онҳо оксигени дар об ҳалшударо нафас мегиранд (Расми 363).

Системаи гардиши хунашон ба дигар нармбаданон монанд аст. Дилашон ду пешдил дошта, дар ҳалтаи назди дил (боқимондаи селом) ҷойгир аст. Аз дил ду аорта ба пеш ва қабати тана мебарояд. (расми 365). Узви ихроҷашон ду гурдаи калон мебошад. Бедандонак ҷудочинса аст ва деморфизми ҷинсий аён нест. Бордоршавӣ дар ковокии мантия мегузарад, чунки тухмо дар он ҷо монда сперматазоид ба воситаи об омада мебарояд. Тараққиёти минбаъдаи тухми бордоршуда дар ғалсамаҳо мегузарад. Дар ғалсама кирминае ба воя мерасад, ки онро глохидия меноманд (расми 366). Глохидия нармбадани хурд буда, аллақай гушмоҳӣ дорад. Миқдори глохидияҳо дар як бедандонак то садҳо ҳазор мерасад. Глохидия то баҳор дар ғалсамаи модина зиндагӣ мекунад. Барои тараққиёти минбаъдааш глохидия бояд ба болҳои шиноварии моҳӣ часпад. Ин ҳамон вақт ба амал меояд, ки агар моҳӣ аз назди бедандонаки глохидадор гузарад, онҳо ба воситаи найча ба берун тела дода мешаванд ва онҳо ба воситаи риштаи ширешмонанд ва ҷангакчаҳои гушмоҳии кирмина ба ғалсама ва узвҳои шиноварии моҳӣ мечаспанд. Оҳиста - оҳиста глохидияҳо ба бофтаҳои қанотҳои шиноварии моҳӣ даромада аз ҳисоби он хӯрок меҳӯранд. Глохидия рӯдаи тараққикарда надорад. Хӯрокро ба воситаи ҳуҷайраҳои мантия кирмина чаббида мегирад. Онҳо 1-2 моҳ муфтхӯрӣ карда нармбадани муствакъл шуда, ҳуҷайро тарк мекунад яъне ба зерӣ об рафта шакли мукаррарии худро мегиранд. Дар ИДМ 12 намунаи бедандонакҳо маълум аст. Дутабақагӯшмоҳидорон биофилтратори муҳим мебошанд, чунки аз ковокии мантия оби зиёдеро гузаронида, ҳайвоноти майдаи зинда ва мурдари полондаи оби тозаро ба берун мебароранд, яъне онҳо дар тоза кардани об ва хокҳосилшавӣ аҳамият доранд.

Тараққиёти кирминаи дутабақагӯшмоҳидорони баҳрия бо табдилёбии мегузарад. Кирминашон ба трохофор монанд аст. Дутаба-



Расми 363. Анатомиаи бедандонак- Anodonta, гӯшмоҳя ва мантияи тарафи чап гирифта шудаанд. 1 - хати буридашудаи мантия, 2 - мушаки кашишдиҳандаи пеш, 3 - даҳон, 4 - пой, 5-параҳон даҳонӣ, 6 - нимгалсамаҳон чапи даруни, 7 - нимгалсамаҳон чапи беруни, 8 - мантияи тарафи рост, 9 - сифони дохилшавӣ, 10-сифони бароранда, 11 - рӯдаи қафо, 12 - перикардий.

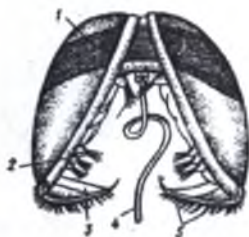


Расми 364. Схемая системаи асаби Lamellibranchia.
1 - ганглияи церебралӣ, 2 - ганглияи педалӣ, 3 - ганглияи плевралӣ,
4 - ганглияи вицеро-парияталӣ.



Расми 365.Схемаи сохти дарунии нармбадани лавҳағалсамадор.

1 - даҳон, 2 - мушаки кашипдиҳандаи пеш, 3 - ганглияи церебро - плеврала, 4 - меъда, 5 - чигар, 6 - аортаи пеш, 7 - сурохи берунаи гурдаҳо, 8 - маҷрои гурда дар перикардий, 9 - дил, 10 - перикардий, 11 - аортаи қафо, 12 - рудан қафо, 13 - мушаки кашипдиҳандаи қафо, 14 - сурохи аналӣ, 15 - ганглияи вицеро-париеталия, 16 - ғалсамаҳо, 17 - сурохи гонадаҳо, 18 - рудан миёна, 19 - гонадаҳо, 20 - ганглияи педалӣ.



Расми 366. Глохидияи бедандонак *Anodonta celensis* бо табақҳои нимкушода, намуд аз пеш; 1 - мушаки кулфакии кирмипағӣ, 2 - бандҷай қилҷаҳои эҳсосӣ, 3 - дандони канорӣи гушмоҳӣ, 4 - риштаҳои биссуя, 5 - дандонакҳо дар дандони канорӣ.



Расми 367. Галсамаи Lamellibranchia.

Схемаи буриши кундаланги бадан дар баробари галсамаҳо. А - Proto-branchia; Б - Filibranchia; В - Eulamellibranchia; Г - Septibranchia. 1 - лигмент, 2 - табақҳои гушмоҳӣ, 3 - меҳвари ктенидҳо, 4 - баргчаи берунии ктенидия, 5 - баргчаи дарунии ктенидия, 6 - мантия, 7 - пой, 8 - ковокии мантия, 9 - бадан, 10 - риштаи беруния, ки аз зонаи баромада ва фаромада иборат аст, 11 - риштаи дохилия, 12 - монеаи мушакӣ, ки аз ҳисоби қисмҳои галсама сабздааст ва ба мантия ва пойҳо часпидааст, 13 - сурӯҳҳои монеа.



Расми 368. Устирицаи чавон *Ostrea* дар порчаи ҷуғ.

Расми 369. Мидия *Mytilus edulis* бавоситаи риштаҳои биссуся дар субстрат часпидааст.



Расми 370. Кирми кишти ё шашень *Teredo navalis* ва роҳҳои он дар порчаи чуб.

қағушмоҳидорони обҳои ширин бошанд, кирмина надоранд, яъне тараққиётшон бе таъдбири мегузарад. Намояндаи аз ҳама калони ин синф дар уқёуси Хинд зиндагӣ карда, вай тридакана ном дошта то 1,5 м дарозӣ дорад. Дар ин ҷойҳо гушмоҳии вайро барои захира кардани об истифода мебаранд. Вазни як паҳлӯи гушмоҳӣ то ба 125 кг мерасад. Ин нармаданон аҳамияти калони ҳоҷагӣ доранд. Барои ҳамин дар баъзе мамлакатҳо ШМА, Голандия, Франция ҳоҷағҳои устрисапарварӣ ва инчунин ҳоҷағҳои маҳсуси мидияпарварӣ аст. Ҳар сол 2-2,5 млн с, мидия истеҳсол карда мешавад. Устрисаро дар ҳуҷраи истифода мебаранд. Аз гушмоҳии ин дутабақагушмоҳидорон садафак, тугма тайёр мекунанд, инчунин орди онҳоро ба парравдагон медиҳанд, чунки гушмоҳии онҳо оҳак дошта, оҳак барои хуб ташкилбӯии протлоқи тухм зарур аст, гушташон барои ҳуҷраҳои хуҷро истифода мешавад.

Дар замони ҳозира дар ҷумҳурияти Тоҷикистон нармаданони калони дутабақагушмоҳидор аз оилаи унионида паҳн шудаанд. Онҳо дар ҳавзаи дарёи Ому Ва Сир во мегуранд. Баъзе намудҳои унионида то 20-27 см андоза доранд. Захираи табиии ин нармаданон дар Тоҷикистон калон аст.

Ин синф ба ғайр аз намудҳои фонданокашон, намудҳои зарарнок ҳам доранд, мисол кирми киштӣ. Онҳо ҷуби киштӣ ва дигар иншоотҳои обиро сӯроҳ мекунанд (Расми 370). Роҳи мубориза он аст, ки дар моддан маҳсус ҷубҳоро тар мекунанд. Намудҳои дигари ин нармаданон роҳи ҳар гуна кубурҳои обгузарро маҳкам мекунанд ё дар зерии киштиҳо часпида ҳаракати онҳоро суст мегардонанд.

Ин синф якҷавд қатор дорад:

1. ҚАТОРИ ЯКУМҒАЛСАМАДОРОН - хеле оддӣ мебошанд.
2. ҚАТОРИ РИШТАҒАЛСАМАДОРОН
3. ҚАТОРИ ҒАЛСАМАДОРОНИ МУКАРРАРЯ
4. ҚАТОРИ ПАРДАҒАЛСАМАДОРОН

СИНФИ НАРМБАДАНОНИ САРПОЙ (СЕРНАЛОПОДА)

Аз ҷиҳати шакли тана хеле гуногун мебошанд (расми 371). Ин синф ҳоло 730 намуд дошта, 8000 - н он мурдарафта мебошанд. Нармаданони сарпой синфи аз ҳама инкишофёфтаи типии нармаданон буда, онҳо дарранда ва серҳаракат мебошанд. Танаашон симметрияи биллатерналии дорад, даҳон ба муқаблаҳои бисёри қаланда ихота карда шудааст. Ин муқаблаҳои шакли тағирёфтаи пой буда, дар нармаданони сарпой вазифаи муқаррарии худро гум кардаанд.

Дар аксарияти онҳо гушмоҳӣ барҳам ҳурдааст, онҳо ҳайвони гармдӯст мебошанд. Ҳаракати онҳо ба ҳаракати ракета монанд аст, чунки об аз ковокни мантя бо фишори зӯд ба қафо парида, ҳайвонро ба пеш тела медиҳад. Тараққиётшон бе таъдбири мегузарад, яъне

давран кирминаги надоранд, тухмашон аз зарда бой аст. Яке аз наояндагони ин синф калмари укёкуси Ором мебошад. Танаи калмар цилиндронанди дароз буда, дар кафон танаашон қанотҳои шиновари секунча дошта, дарозии калмар 40 - 50 см мебошад. (Расми 371, В, Г).

Дар қисми сар даҳон ва дар атрофи он 10 мўйлаб ё даст дошта 8 - тои он кўтоҳ ва 2-тоаш дароз буда, онҳоро дасти қапанда меноманд. Мўйлабҳои кўтоҳ ду қатор маккандаҳо доранд. Дар қисми сар аз тарафи шикам қиф доранд. Дар пахлуҳои сар чашм доранд.

Тамоми танаи нармбаданони сарпойро мантия пушидааст. Мушакҳои девори мантия хуб тараққи кардаанд. Ковокии мантия бо муҳити берун ба воситаи қиф алоқа дорад. Дар ковокии мантия ғалсама чойгир аст, ки он вазифаи нафаскаширо иҷро мекунад. Миқдори онҳо як ё ду чуфтанд. Вобаста ба миқдори ғалсамаҳо онҳоро ба ду зерсинф - ду ва чорғалсамадорон ҷудо мекунад.

Сурохиҳои анали, ихроҷ ва чинси ҳам дар ковокии мантия чойгиранд. Аломати характерноки бисёр нармбаданон ғушмоҳӣ аст, аммо дар бисёри онҳо (осминоғҳо) ғушмоҳӣ ё тамоман нест шудааст ё дар шакли рудимент боқӣ мондааст. Мисол дар каракатисия ва калмарҳо. Як наояндаи аз ҳама қадимтаринашон Наутилус буда, ғушмоҳии спиралмонанд дорад (Расми 372).

Ин далелҳо албатта ба он шаҳодат медиҳанд, ки гузаптагони нармбаданони сарпой ғушмоҳӣ доштанд, аммо дар натиҷаи эволютсия вай барҳам хурдааст. Эҳтимол сабаби ин дар он аст, ки онҳо даррандаанд. Мушакҳои хуб тараққиқарда буда серҳаракат мебошанд, барои ин хел ҳайвон албатта ғушмоҳӣ ҳамчун узви муҳофизатӣ лозим нашуд. Аммо онҳо ғушмоҳиро гум карда як қатор мақулиятҳои муҳофизатӣ пайдо кардаанд. Системаи асабашон нағз тараққиқарда буда аз майнаи сар иборат аст (Расми 373). Аз узвҳои ҳис чашм, бӯиш ва мувозинат нағз тараққи қарда мебошад (Расми 374).

Системаи ҳазми хӯрок аз даҳон ва гулу Сар шуда, дар гулу дандонҳои тараққи қардае доранд, ки онҳо ба нули парранда монанд мебошанд. Хӯроки онҳо моҳиҳо, қрабҳо буда даҳонашон хурд аст. Қафотар аз гулу сурхӯда, меъда чойгир шуда дар он чигар кушода мешавад.

Системаи гардиши хунашон мураккаб буда, дилашон аз як меъдачан дил ва ду пешдил иборат аст (Расми 375). Хуни аз оксиген бой ба пешдил ва баъд ба меъдачан дил меравад. Аз меъдача ба аортан пеш ва қафо рафта дар тамоми тана паҳн мешавад. Узви ихроҷашон як чуфт гурда мебошад. Ҳамаи нармбаданон сарпой ҷудочинсаанд, демофизми чинси нағз намоён аст. Масалан дар Аргонавт нарина аз модда хело хурд аст. (Расми 376).

Нарина аз моддаи боқӣ чуфт мўлаби дароз фарқ мекунад, ин мўйлабро гектокотил меноманд. (Расми 376, 3). Вазифаи ин мўйлабҳо он аст, ки сперматофорҳоро аз ковокии мантияи худ гирифта ба ково-

кни мантияи фарди модинаи дигар мебаранд. Дар нармбаданони сарпой бордоршавии ҳақиқӣ дида намешавад. Яъне ҳамин, ки мӯйлаби дароз сперматофорро гирифт, аз тана канда шуда дар об шино мекунад, баъд ба ковокни мантияи модина даромада ӯро бордор мекунад ва худаи мемирад. Тухмиро гуруҳ - гуруҳ мемонанд. Ба ҷои мӯйлаби кандашуда боз мӯйлаби нав эҳё мешавад. Андозаи танаашон гуногун аст. Мисол дарозии калмари азимчуса то 18 м мерасад. Аз ҷиҳати микдори мӯйлабҳо онҳоро ба ду гуруҳ ҷудо мекунанд.

1. Ҳаштпойҳо (Octopoda). Онҳо 8 мӯйлаб доранд, дар Шарки Дур васеъ паҳн шудаанд, дар зери об, дар зери харсангҳо зиндагӣ мекунанд. Масалан осминогҳо (Расми 371 А, Б). (Расми 376).

2. Даҳпоён (Decapoda). Онҳо 10 мӯйлаб доранд, ки дутоаш дарозтар аст. Намояндагони ин гуруҳ калмар, каракатсия мебошанд (Расми 371 Г, 377). Суръати ҳаракаташон гуногун аст. Масалан ҳаштпойҳо дар як соат то 15 км. Калмар то 55 км. ҳаракат мекунанд. Чашми осминог ба чашми одам хело монанд аст (расми 374). Онҳо дар равшанӣ ва дар торикӣ мебинанд. Диаметри чашмашон то 40 см буда, калонтарин чашм дар олами ҳайвонот мебошад. Пусташон қобилияти калони ҳискунадагӣ дорад. Нармбаданони сарпой барои худро аз душман муҳофизат кардан қобилияти ранг ҳосил кардан доранд, ки онро дар об пошида худро ноаён мекунанд.

Дар танаи онҳо ҳуҷайраҳои пигментҳосилкунанда вучуд дорад, ки онҳоро храмотофорҳо гуфта дар ҳар шароит рангашонро дигар мекунанд. Дар онҳо пигментҳои хокистаранг, зард, сабз дида шуда ба онҳо охириҳои асаб алоқа доранд. Дар тағир додани ранги тана чашм иштирок мекунад. Ба ғайр аз ин онҳо ҳалтаи рангҳосилкунанда доранд. Ин гауд ранги сиёҳ ҳосил мекунад ва дар вақти хатар таҳдид намудан ба воситаи қиф онро ба берун пошида атрофро торик мекунад то равшан мешавад, ки ҳайвон худаширо аз ҷои хатарнок дур мекунад. Аз ин маҳсулоти ҳалтаи онҳо аз қадим ранг тайёр мекунанд. Ин синф ба ду зерсинф ҷудо мешавад:

1. ЧОРҒАЛСАМАДОРОН (TETRABRANCHIA)

2. ДУҒАЛСАМАДОРОН (DIBRANCHIA)

Зерсинфия якум дар замонҳои ҳозира фақат як зот (Nautilus) (Расми 372) дошта хело кам паҳн шудааст. Қифи онҳо шакли новаро дорад, гӯшмоҳиашон спиралмонанд аст ва ҳуҷраҳои бисёр дорад. Амонитҳо бошанд, онҳо ҳайвони мурдарафта буда, боқимондаҳои онҳоро аз давраҳои мезозой ёфта истодаанд (расми 378).

Зерсинфи дуюм бошад, қариб ҳамаи нармбаданони сарпой замонҳои ҳозираро дар бар мегирад. Ин зерсинф ду қатор дорад.

1. ДАҲПОЁН

2. ҲАШТПОЁН

Характеристикаи ин қатор дар боло дода шуд. Онҳо фақат дар баҳрҳои шӯр зиндагӣ мекунанд. Намудҳои мурдарафтаи ин қатор белеминтҳо мебошанд, онҳо ба калмарҳои ҳозира монанд буданд.



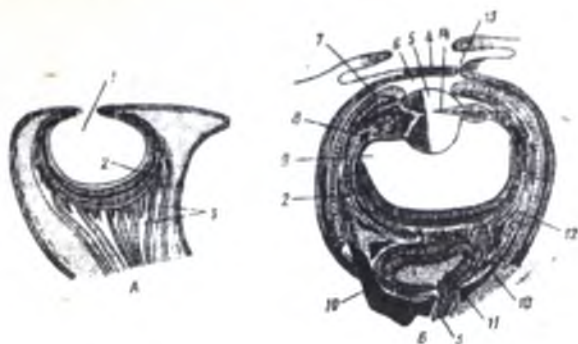
Расми 371. Гуногуни сарпойдорон. А- *Amphitretus pelagicus* (осминоги шинокунандаи обҳои чуқур); Б- *Benthoctopus profundorum* (осминог); В- *Doratopsis sagitta* (кальмари планктонӣ); Г- *Lycoteuthis diadema* (кальмари обҳои чуқур, ки узви рӯшноидиҳанда дорад); Д - *Scanchia scarba* (кальмари планктонӣ); Е - *Cirrothauma murrayi* (қазри об, осминоги дар гили мулоим зиндагикунанда); Ж - *Loligo edulis* (кальмари пелагӣ).



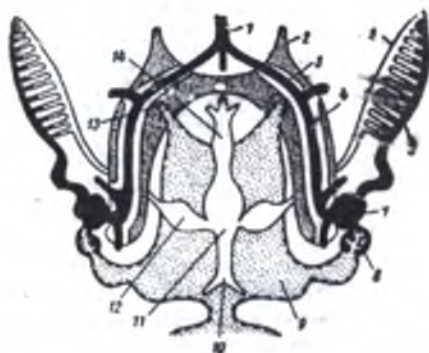
Расми 372. Кипгтяча *Nautilus pompilius* (зерсинф. Tetrabranchia) бо гӯшмоҳии буридашуда. 1- кулоҳи сарӣ, 2-ангуштон, 3-қиф, 4-чашм, 5-мантия, 6-халтаи дарунӣ, 7-хучраҳо, 8-монетаҳои байни хучраҳо, 9-сифон, 10-девори гӯшмоҳӣ.



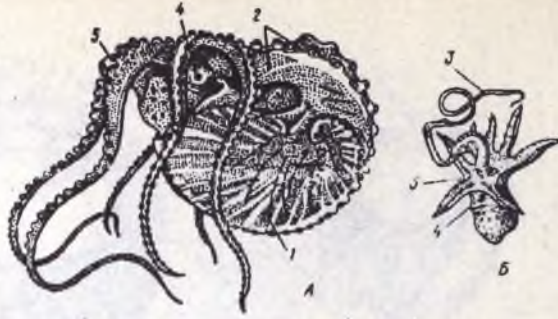
Расми 373. Системаи марказии асаби нармбаданони саршӯй. А-Tetrabranchia (*Nautilus*) намуди аз пеш, Б-Dibranchia (*Sepia*) намуди аз паҳлу. 1 - ганглияи буқалӣ, 2 - ганглияи педаля, 3 - асаби оптикӣ, 4 - ганглияи висӣ ралӣ, 5 - ганглияи церебралӣ, 6 - асаби ба сарпӯши сар ва баромадҳон (шупалцаҳо) раванда, 7 - асабҳои даст, 8 - ҷон тақсимшавии асаби оптикӣ, 9 - асаби мантия, 10 - асаби ба дарун раванда, 11 - асаби қиф, 12 - ганглияи инфундибулярия, 13 - ганглияи брахиалия.



Рисми 374. Чашми сарпоён. А-буриши чашми *Tetrabranchia* (*Nautilus*); Б-буриши чашми *Sepia officinalis* (*Dibranchia*); 1-ковокии чуқуричай чашм, ки бо муҳити беруна алоқа дорад, 2 - тўрча, 3- асаби биноя, 4 - қарния, 5 - бул ўрак, 6 - хучраи пеш чашм, 7 - ипабия (радужина), 8 - мушакҳои миҷгонакҳо, ки дар натиҷаи кашӣшхўрӣ булўракро ба шабакия наздик мекунад, 9 - қисми шишамонанд, 10 - наврастаи тағоякии пистонакичашм, 11 - ганглияи оптикӣ, 12 - пардаи чашм (пардаи тағоякии чашм), 13 - сўрохи берунаи хучраи чашм, 14 - қисми эпители.



Рисми 375. Қисми марказии системаи гардиши хун; галсамаҳо ва гурдаи каракатиҷа *Sepia*. 1 - венҳои сар, 2 - сўрохи берунаи гурда, 3 - венҳои ковок, 4- гурда, 5- рағи барандаи галсама, 6- рағи оварандаи галсама, 7- дилӣ (галсамаи) венозӣ, 8- гадуди перикардиалӣ, 9- ковокҳои перикардиалӣ, 10- аортаи дохилӣ. 11- меъдача, 12- пешдил, 13- сўрохи артериалӣ, 14- аортаи сар (сиёҳ-хунии венозӣ, сафед - хунии артериалӣ).



Расми 376. Аргонавт. *Argonauta*. А - модинги дар ғушмохи ништаста (хурд карда шудааст); Б - парина (калон карда шудааст). 1 - ғушмоҳии нафиси дастҳои васеъшударо пушанда (2), 3-гектокотил, 4 - чашм, 5 - қиф.



Расми 377. Каракатицаи (дахпои) *Seria officinalis* бо ковокии мантияш чок зада, намуд аз тарафи шиками. 1 дастҳо, 6 маккандаҳо, 2 - дасти доранда, 3 - даҳон, 4 - сурохи қиф, 5 - қиф, 6 - чуқуричаҳои тағояки тугмаҳо, 7-пистонакҳои аналӣ бо сурохи аналӣ, 8-пистонакҳои гурда, 9- пистонаки чинсии тоқ, 10-ғалсама, 11-боли шинокуни, 12-хати буриши мантия, 13 - мантия кашидашуда, 14 - дунгичаҳои тағоякии тугмаҳо, 15 - ганглияи ситорашакли мантия.



Расми 378. Аммонитҳо. А-*Turritites catenatus* аммонити камёб, ки гӯшмоҳнаш спиралӣ конусшакл аст; Б - *Cardiaceras cordatum* - скульптураи девори гӯшмоҳӣ ҳуб боқӣ мондааст.

Калмар ва ҳаштпойҳо дар хурук истифода бурда мешаванд. Ҳар сол дар ҷаҳон 1700 000 с гушти онҳоро тайёр мекунанд, (масалан дар ШМА, соҳилҳои баҳри Миёназамин ва ғайраҳо). Аз маҳсулоти халтаи каракатисия дар Хитой гушти хитойӣ тайёр мекунанд.

ФИЛОГЕНЕЯИ НАРМБАДАНОН

Ин тип ба типҳои ҳалқақирмон ва шахсан ба синфи полихетҳо як қатор монандӣ дорад. Мисол қирминаи трохофоршакл, мавҷудияти микдори ками селом дар ҳолати болиғи, монандии узвҳои ихроҷ ва ғайра. Ин аломатҳо нишон медиҳанд, ки ин тип хеле барвақт аз ягон шохҳои ҳалқақирмон омада баромадааст.

Эволютсияи минбаъдаи ин ду тип бо роҳҳои гуногун рафтааст. Мисол дар ҳалқақирмонҳо параподия пайдо шудааст, онҳо серҳаракатанд, дар нармбаданон пой дида мешавад, вале аксарияти нармбаданон суст ҳаракат мекунанд, чунки гушмоҳӣ ба ҳаракат ҳалал мерасонад. Дар дохили тип синфи, аз ҷама қадимтар сипардорон мебошанд. Ба ғайр аз синфҳои, ки то замони мо омада расидаанд, гурӯҳи нармбаданоне маълум аст, ки боқимондаҳои онҳоро аз давраҳои полеозой ёфта истода онҳоро ба синфи маҳсуфмоноплакофор дохил мекунанд. Гушмоҳии онҳо ба конус монанд буд, нишонаҳои метамерӣ мавҷуд буд. Дар соли 1952 як зоолог Даниягӣ дар соҳилҳои Мексика дахто нармбаданони зиндае ёфт, ки онҳоро то ин вақт синфи мурдарафта ҳисоб мекарданд. Онҳо ба синфи моноплакофор дохил шуда, ба онҳо номи намуди Неоплима галатея дода шуд. Гушмоҳии он ба гушмоҳии лалҷаи баҳрӣ монанд аст, аммо сохти метамери дорад, сегментҳои кам мебошанд. Албатта ин мисоли равшани ҳешутабории байни ин ду тип мебошад. Ба иборати Беклемишев синфҳои нармбаданони шикампой, белпоён, лавҳағалсамадорон, сарпоядорон аз ҳамин синф пайдо шудаанд. Синфи охирии бошад ин шохҳои маҳсули ин тип аст.

САВОЛҲО БАРОИ ХУДТАҶТИШКУНИ

1. Типи нармбаданон аз кадом типҳои олами ҳайвонот пайдо шудаанд?
2. Аломатҳои умумии типҳои нармбаданонро номбар кунед.
3. Таркиби гушмоҳӣ аз чӣ иборат аст ва он аз кадом парда ҳосил мешавад?
4. Тёрка чист?
5. Сохти дили нармбаданонро фаҳмонед.
6. Ктендия чист?
7. Асаби педалӣ ва плевровисселарӣ чист?
8. Аломатҳои ба ҳалқақирмон монанди нармбаданон дар чист?
9. Гушмоҳии нармбаданон аз чанд қабат иборат аст?

10. Системаи асаби нармбаданони олиро фаҳмонед.
11. Узви ихрочи нармбаданонро номбар кунед.
12. Пайдоиши нармбаданон аз кадом давраи геологии сар мешавад?
13. Зертишҳои типи нармбаданон ва синфҳои онҳоро номбар кунед.
14. Моноплакофорҳо чи гуна нармбадананд ва чи аҳамият доранд?
15. Дар бораи синфҳои зирехдорон ва безирехон маълумот диҳед.
16. Характеристикаи умумии синфи нармбаданони шикампойро гуфта диҳед.
17. Ассиметрия чист?
18. Зерсинфҳои синфи нармбаданони шикампо ва қаторҳои онҳоро номбар кунед.
19. Бодбонак ё велигер чист?
20. Дар кадом нармбаданон симметрияи танаашон дутарафа аст?
21. Лигамент чист?
22. Системаи асаби нармбаданони дутабақагӯшмоҳидорро фаҳмонед.
23. Бордоршавӣ ва афзоиши тухми нармбаданони дутабақагӯшмоҳидоро фаҳмонед.
24. Глохидия чист?
25. Биофилтратор чист ва ин ба кадом нармбаданон хос аст?
26. Кирминаи кадом нармбаданон ба трохофор монад аст?
27. Тридакна чист ва он дар кучо вомехӯрад?
28. Аҳамияти нармбаданони дутабақагӯшмоҳидор дар чист?
29. Дар бораи нармбаданони Тоҷикистон маълумот диҳед.
30. Аломатҳои фарқкунандаи синфи нармбаданони сарпӯйро нисбат ба дигар синфҳо номбар кунед.
31. Гектокотил дар бордоржунӣ чи вазифа дорад?
32. Хусусиятҳои хоси нармбаданони сарпӯйро номбар кунед.
33. Зерсинфҳо ва қаторҳои синфи нармбаданони сарпӯйро номбар кунед.
34. Эволюсияи типи нармбаданон ва бандпӯён, хусусиятҳои мовандӣ ва фарқи онҳоро фаҳмонед.

ТИПИ ХОРПҶУСТОН (ECHINODERMATA)

Ин тип зиёда аз 5000 - 6000 намуд ҳайвонҳои обиро муттаҳид намудааст. Аломатҳои характерноки ин тип онҳоянд;

1. Хорпҷустони ҳозира симметрияи радиалӣ дошта гузаштагонашон симметрияи биллатералӣ доштанд. Симметрияи биллатералӣ дар кирминашон боқӣ мондааст.
2. Онҳо скелети оҳакини даруни доранд.
3. Ҳавҳои дохили дар селом ҷойгиранд. Аз ҳисоби системаи амбулакуларӣ системаи узвҳои ҳаракат пайдо шудаанд.
4. Системаи гардиши хун доранд, узви нафаскашӣ суст тараққи кардааст, ё нест шудааст, узви махсуси ихроч надоранд.

5. Системаи асаб одди буда бевосита дар эпителияи пӯст ҷойгир аст.

6. Хорпӯстон ҷудочинсаанд.

Хорпӯстон фақат дар баҳрҳо дида мешаванд. Дар ҳолати болиғиашон симетрияи шуъбӣ дошта, дар давраҳои кирминагиашон симетрияи дутарафа доранд. Симетрияи шуъбӣ ҳолати болиғи ин ҳодисаи дуҷумин буда, вобаста ба тарзи зиндагии нишаста пайдо шудааст. Хорпӯстон ба монанди хордадорон ба ғуруҳи ҳайвонҳои дуҷуминдаҳдор дохил мешаванд. Дар кирмина даҳони якҷумин бластопор маҳкам шуда, дар муқобили он даҳони нав, даҳони дуҷум пайдо мешавад.

Ин тип хеле қадима буда, аз давраҳои кембрий инҷониб маълум мебошанд. Ковокии танаи онҳо хуб тараққикарда буда, селом номида мешавад. Танаи онҳоро ба тарафи оралӣ ва оборалӣ ҷудо кардан мумкин аст. Дар тарафи оралӣ даҳон ҷойгир буда, дар оборалӣ сӯроҳии аналӣ ҷойгир аст. Аксарияти хорпӯстони замони ҳозира тарафи аралӣашон дар поён буда меҳазанд. Масофаи байни маркази тана ва қуллаи дастро радиус меноманд. Масофаро аз маркази тана то ғушаи мудаввари тана интеррадиус меноманд. Хорпӯстони замони ҳозира ба ғайр аз баъзе савсанҳои баҳрӣ ҳайвони ҳаракаткунанда мебошанд. Кирминаи аксарияти хорпӯстон шакли зиндагии нишастаро мегузаронанд. Пӯсти хорпӯстон аз ду қабат иборат аст: эпидермис ва кутис. Кутис аз мезодерма ва эпидермис аз эктодерма пайдо шудааст. Аз ин ҷиҳат пӯшиши танаи хорпӯстон ба пӯшиши танаи хордадорон монанд аст. Скелети хорпӯстон ҳам ба монанди хордадорон аз ҳисоби мезодерма пайдо шудааст. Аломати характернокии ин ду тип мавҷудияти скелети оҳакин мебошад. Дар скелети онҳо баромадҳои оҳакини сӯзанмонанд бисёр мебошанд.

Аз тарафи оралӣ дар дастҳо ду қатор лавҳаҳои амбулакулярия мавҷуд аст, онҳо ба мушакҳо пайваст мебошанд. Вазифаи асосии лавҳаҳои амбулакулярия узви ҳаракат аст.

Ковокии танаи онҳо селом ном дорад, ба ғайр аз селом дар онҳо системаи амбулакулярия ва системаи гардиши хуни қалбакӣ мавҷуд аст. Системаи амбулакулярия найчаҳои махсуси обгузарон буда, фақат дар хорпӯстон дида мешавад.

Онҳо ҳайвони хеле қадима мебошанд. Аҳамияти амалии хорпӯстон он қадар калон нест, баъзеашон маҳсулоти хуроки барои инсон, дигарашон хуроки моҳиҳои шикорӣ ва шахсан камбала мебошанд.

Ин тип якҷанд синф дорад:

СИНФИ 1. СИТОРАИ БАҲРӢ (ASTEROIDEA)

СИНФИ 2. МОРДУМОН (OPHUROIDEA)

СИНФИ 3. ХОРПУШТОНИ БАҲРӢ (ECHINIDEA)

СИНФИ 4. БОДРИНГҲОИ БАҲРӢ Ё ГОЛОТУРИЯ (HOLOTUROIDEA)

СИНФИ 5. САВСАНҲОИ БАҲРӢ Ё ЛИЛЯҲОИ БАҲРӢ (CRINOIDEA)

СИНФИ СИТОРАИ БАҲРИ (ASTEROIDEA)

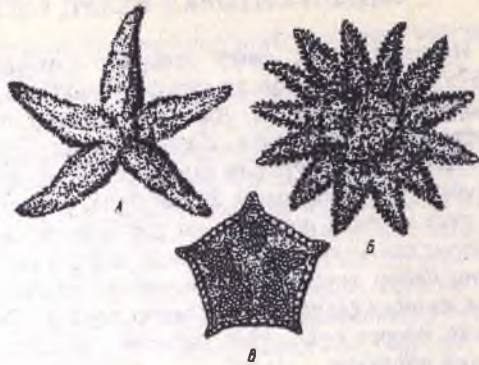
Намояндаи ин синф астериас (*Asterias rubens*) мебошад (расми 379). Танаи ҳайвон аз дискаи марказӣ, ки аз он 5 - то даст ба атроф раво аст, иборат аст. Дар маркази диск аз тарафи аралӣ даҳон ҷойгир шудааст. Дар тарафи аборалӣ бошад, лавҳаҳои мадрепоровӣ, сӯроҳии анали ва сӯроҳии гадуҳои ҷинсӣ ҷойгир аст. Андозаи астериас рубенс ба кундаланги 20 см буда, рангаш ҷигарӣ ё сурх аст. Тана бо пусти пушида шудааст, ки вай хорҳои бисёр дошта дар байни онҳо баромадҳои махсуси педиселарӣ мавҷуд аст, вазифаи онҳо аз тоза кардани байни хорҳои тана аз ҷизҳои ифлос ва муҳофизат иборат аст, баъзе аз онҳо гадуҳои захрбарор доранд. Скелети онҳо аз лавҳаҳои оҳакии иборат буда, суст тараққӣ кардааст, аммо мушакҳои онҳо хуб тараққӣ кардаанд.

Дастҳои онҳо ба болои поён қат мешаванд. Вазифаи асосии системаи амбулакулярии ҳаракат аст (расми 380 А), он ба воситаи пойҳои амбулакулярии иҷро карда мешавад. Ба воситаи лавҳаҳои мадрепоровӣ об ба системаи амбулакулярии медарояд ва онро пур мекунад. Пас пойҳо кашида шуда ба воситаи маккандаи худ ба ягон предмет часпида меистанд ва онҳо кӯтоҳ шуда ситораи баҳриро ба ҳамон тараф раво мекунад. Дар вақти кашиш хӯрдани пойҳо оби зиёдатӣ ба ампулаҳо ва пас ба найчаҳои радиалӣ, ҳалқашакл ва сангин рафта ба воситаи лавҳаҳои мадрепоровӣ ба берун мебарояд (расми 380).

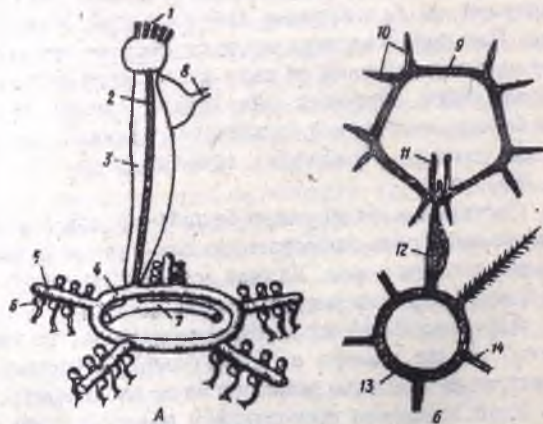
Системаи амбулакулярии ба ғайр аз узви ҳаракат вазифаи узви ихроҷ ва то як дараҷа нафаскаширо ҳам иҷро мекунад. Системаи асаб симметрияи шуоъӣ дорад. Ҳалқии асаб дар гирди сурхӯда буда аз он 5 танаи асаб ба тарафҳо раво шудаанд.

Дар онҳо системаи асаби эктоневралӣ, гипоневралӣ (зери эктоневралӣ) ва дар тарафи аборалӣ бошад, системаи асаби апикалии ҷойгир аст, яъне системаи асабон аз се қабат иборат аст (расми 381).

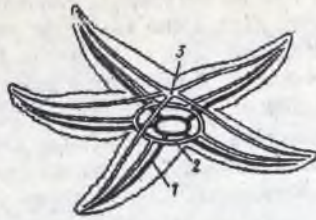
Узви ҳиссагон суст тараққӣ кардааст, узви ламс мӯйлабҳои кӯтоҳи куллаи дастҳо мебошанд, онҳо узви рушнӣ ҳискунии чашмҳои содда доранд. Системаи ҳазми хӯрок аз даҳони васеъ (сайдҳои калонро хӯрда метавонад) сурхӯрда ва меъда иборат аст (расми 382). Меъда ба воситаи сӯроҳии даҳон ба берун барои хӯроки калонро печонида мегирад. Аз меъда баромадҳои ҷигар мебарояд, онҳо дар дастҳо ҷойгиранд ва дар ҳазм кардани хӯрок ёри мерасонанд. Системаи гардиши хун ҳам сохти шуоъӣ дорад. Хуни онҳо пигмент надорад ва вазифаи нафаскаширо иҷро намекунад. Нафаскаши ба воситаи галсамаҳои пусти мегузарад. Узви ихроҷ надорад. Модҳои нолозими ба воситаи хучайраҳои амёбашакл ба берун бароварда мешаванд. Онҳо ҷудочинса буда шакли берунии нарина аз модина фарқ карда намешаванд. Модина тухмо ро дар об партофта нарина спермаширо мепартояд,



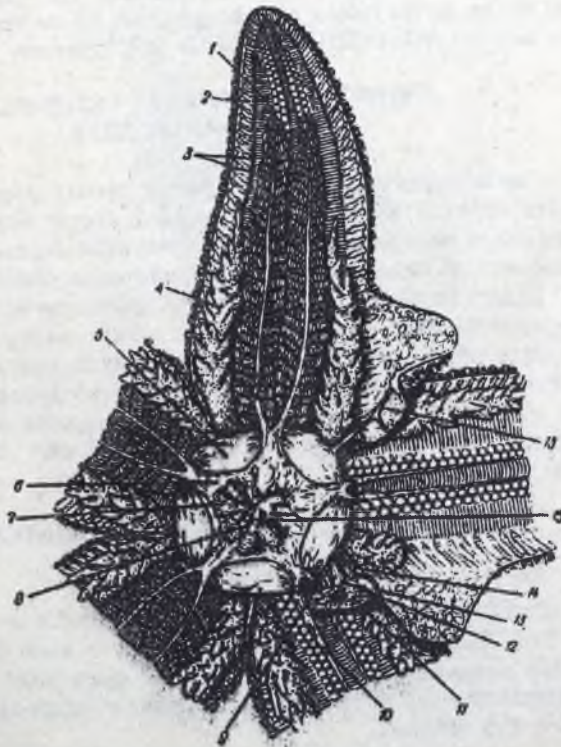
Расми 379. Ситораҳои баҳри. А-*Asterias rubens*; Б-*Crossaster papposus*; В-*Ceratopaster granularis*.



Расми 380. Схеман амбулакларӣ (А) ва системан гардиши хуни ситораи баҳри (Б). 1-лавҷаҷаҳои мадреопоровӣ, 2-найҷаи сангӣ, 3-тири синус, 4- ҳалқан аралии системан амбулакларӣ, 5 - найҷаи радиалии амбулакларӣ, 6 - дамидан (ампулаи) пойҳои амбулакларӣ, 7 - ҳалқан перигемалии оралӣ, 8 - рағи чинсӣ, 9 - ҳалқан аборалӣ, 10 - шохҷаи ба ғадудӣ чинсӣ рафта, 11 - рағи ба рӯда рафта, 12 - узви марказӣ, 13 - ҳалқан оралӣ, 14 - рағҳои радиалиӣ.



Расми 381. Системаи асаби сегонаи ситораи баҳри.
1 - эктонеуралӣ, 2 - гипонеуралӣ, 3 - аборалӣ.



Расми 382. Ситораи баҳрии чоқдодашуда *Asterias rubens*.
1 - лавҳачаҳои амбулақларӣ, 2 - лавҳачаҳои маргинали, 3 - халтаҳои чигар, 4 - гонадаҳо, 5 - шӯъбаи оралӣ меъда, 6 - шӯъбаи аборалии меъда, 7 - ғадудҳои ректалӣ, 8 - девори пушти бадан бо сӯроҳии ана-ли, 9 - найчаи сангин, 10 - мушакҳои ретрактории меъда, 11 - қисми пӯст, бо лавҳачаҳои мадрепоровӣ, 12 - девори тири синусӣ, 13 - рағи чинсӣ, 14 - маҷрои чинсӣ, 15 - рудаи кафо.

яъне бордоршави дар об мегузарад. Кирминаи онҳоро бипинария ме-номанд. Пас якчанд вақт шино карда ба зери об рафта ба ситораҷаи баҳри табдил меёбад.

И.И. Мечников ҳодисаи фагоситозро дар хорпӯстон кашф кард. Ситораҳои баҳри дар чуқуриҳои то 400 м дида мешаванд. Нисбатан тез ҳаракат мекунанд, масалан дар ҳамворӣ дар як соат 15 см ҳаракат мекунанд. Астериас дарранда буда, хурокаш асосан устрисаҳо мебошанд, ҳодисаи эҳё нағз тараққи кардааст. Астериас асосан дар ҷобҳои гарми уқёнуси Атлантик ва баҳри Сафед вомехӯрад. Ба ғайр аз ситораи баҳрии 5 дастдор, ситораҳои баҳрие ҳаст, ки онҳо 10 - 20 даст доранд. Мисол оилаи (Brisingidae) 16 даст дорад. Баъзе ситораҳои баҳри зиндазоя мебошанд. Дар баҳрҳои шӯриашон кам, масалан, баҳри Сиёҳ ва Балтика дида намешаванд. Дар Шарқи Дур баъзе ситораи баҳри, аз як гӯшаи даст то дигараш 80 см аст. Дар баъзе ситораҳои баҳри *Linckia* қобилияти аз нав эҳшудан аст.

СИНФИ МОРДУМОН Ё ОФИУРАҲО (OPHUROIDEA)

Танаи мордумон ҳам симетрияи 5 шуоъги дорад. Танаи онҳо аз дискаи марказӣ ва 5 дастӣ серҳаракат иборат аст (Расми 383). Сурӯҳии анали надоранд. Пойҳои амбулакуляри барҳам хӯрда, фақат барои нафаскашӣ хизмат мекунанд. Кирминаашон симетрияи дутарафа дорад. Скелети онҳо ҳам оҳакин буда, бо мушакҳои нағз тараққи карда пайваст мебошанд. Систекаи асаб аз ҳалқан назди даҳон, тана ва асаби дастҳо иборат аст. Узви ламсашон пойҳои амбулакуляри мебошад. Офиураҳо ҷудочинса мебошанд. Офиураҳо дарранда буда, хайвонҳои майдаро мехӯранд. Онҳо дар чуқуриҳои гувогуни баҳр вомехӯранд. Онҳо дар баҳри Баренс хело бисёранд. Дастҳоиашон серҳаракат мебошанд.

СИНФИ САВСАНҲОИ БАҲРИ Ё ЛИЛЯИ БАҲРИ (CRINOIDEA)

Онҳо бисёртар шакли зиндагии нишастаро мегузaronанд (Расми 384, 385). Онҳо дар байни хорпӯстон аз ҳама қадимтар буда, асосан дар давраҳои Полеозой ва Мезозой васеъ паҳн шуда буданд. Бордоршавиашон дар об мегузарад. ҷои зиндагиашон баҳрҳои Шимол ва Шарқи Дур мебошад.

СИНФИ ХОРПУШТҲОИ БАҲРИ (ECHINOIDEA)

Танаи онҳо аз берун бо хорҳои серҳаракат пушида шудааст (Расми 386), барои ҳамин ин номро гирифтаанд. Аксарияташон си-



Расми 383. Офиура *Ophiothrix fragilis*.



Расми 384. Савсани баҳрии соддаи қадима *Bothrocystis decadactylus* 1-пинуллаҳо, 2-конуси анали, 3-лаганча, 4-дастҳо, 5-тана, 6 муйлабҳои решагӣ.



Расми 385. Савсани (Лилляи) баҳрии бетана *Heliometra glacialis* 1-дастаҳо, 2-пиннулҳо, 3-муйлабҳо, 4-лаъличаҳо.



Расми 386. Хорпуштаки баҳри аз тарафи абораля. нимаш аз сўзанҳо тоза қарда шудааст. 1 - Лавҳачаҳои интерамбулақраля. 2 - қатори лавҳачаҳои амбулақраля.

метрияи шуъғи доранд. Системаи амбулакуляри фақат барои нафаскашӣ хизмат мекунад. Онҳо аппарати хоянда дошта онро фонуси Афлогун меноманд (Расми 387). Кирминашон симметрияи дутарафа дорад. Танаи онҳо шакли кулларо дорад. Системаи асаб ба синфҳои боло монанд аст, узви ҳис сусти тараққи кардааст, узви нафаскашишон ғалсама мебошад.

Хорпуштаҳои баҳри асосан дар баҳрҳои гарм дида мешаванд. Бордоршавишон беруна аст.

СИНФИ 4. БОДРИНҲОИ БАҲРИ Ӣ ГОЛОТУРИЯҲО (HOLOTHUROIDEA)

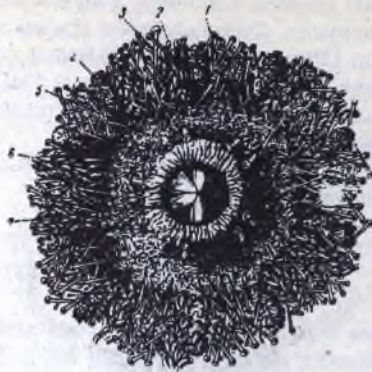
Шакли берунишон тамоман ба хорпӯстон монанд набуда, ба кирми ғафс монанд мебошанд (Расми 388). Дар пеши тана даҳон ва дар атрофи он бандҷаи мӯйлабҳо ҷойгир аст. Системаи амбулакуляри сусти тараққи кардааст. Танаяи голотурия нарм аст. Андозаи баъзе голотурияҳо то 1 м мешавад. Скелеташон дарунӣ буда, сусти тараққи кардааст. Мушакҳояш нағз тараққи карда мебошанд. Узви ҳис сусти тараққи кардааст. Бордоршавишон дар об мегузарад. Ҳодисаи худмаҷбунӣ дар вақти хатар (автономия) хуб тараққи кардааст. Голотурияҳо дар зерии баҳр зиндагӣ мекунанд. Дар уқёнуси Ором то чуқурии 9600 м ёфт шудаанд. Онҳо аҳамияти саноатӣ доранд, чунки дар Шарқи Дур барои хӯрок истифода бурда мешаванд. Мисол трепенгро гирифта дарунашро тоза карда пухта намак мекунанд ва баъд хушк мекунанд. Хорпӯстон дар давраҳои қадими геологӣ хело бисёр буданд. Мисол бутонҳои баҳри, сақочаҳои баҳри ва баъзе дигарҳояшон аз давраи кембрий маълум буда, онҳо симметрияи дутарафа доранд, аммо вобаста ба шакли зиндагии нишаста симметрияшон шуъғӣ шудааст.

ФИЛОГЕНЕЯИ ХОРПҶУСТОН

Онҳо дар ҳолати кирминагӣ симметрияи дутарафа доранд. Аз ин ҷо маълум мешавад, ки гузаштагони онҳо симметрияи дутарафа доштааст. Аммо аз қадом шохани олами ҳайвонот пайдо шудаанд то ҳоло аниқ маълум нест.

ТИПИ ПОГОНОФОРҲО (POGONOPHORA)

Погонофорҳо ҳайвони ба худ хоси хурд буда, асосан дар чуқуриҳои 3-10 ҳазор метр шакли зиндагии нишастаро мегузаронанд. Онҳо дар найчаи шохини хело борики дарозе, ки онро ғадулҳои пӯст чудо кардаанд ҷой гирифта, андозаашон аз 15 см то 1,5 м мебошад. Қисми болои найча аз гили зерии об боло баромада онро қисми пеши ҳайвон номида дар атрофаш мӯйлабҳои кӯтоҳ дорад. Погонофорҳо



Расми 387. Майдони перистомалии хорпуштаки баҳри *Strongylocentrotus droebachiensis*. 1 - пусти майдони перистомали, 2- пойҳои амбулакрани, 3- сӯзанҳо, 4-галсама, 5- пойҳои перистомали амбулакрани, 6 - галтаки пазди даҳон, 7 - сӯроҳии даҳон бо дандонҳои баромадаи фанари аристотель.



Расми 388. Галатурия *Cuscutaria* намуд аз тарафи рост. 1 - баромадҳо (шупальца), 2 - ампулаҳо-шупальцо, 3 - пойҳои амбулакрани аз тарафи болои тана, 4,5 - пойҳои амбулакрани тривиум аз тарафи поёни тана.

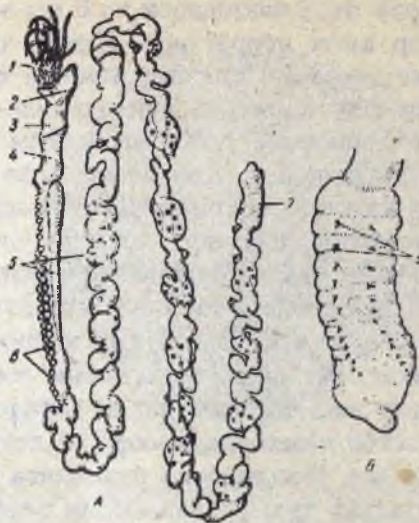
дарози борик буда паҳниашон то 6 мм аст (расми 389). Танаи погонофор аз чор қисм иборат аст. Қисми аввал хело кутӯҳ ҳаст, қисми дуйӯм каме дарозтар, қисми сейӯм тан хело дароз аст, ва чорӯм қафо. Дар қисми пеш параи на чандон калони сар ва бандҷаи шупалсаҳо (баромадҳо) мавҷуд аст. Қисми мобайн ду наварди қач бо қилҳои кутукулярӣ нухта дорад. Дар қисми қафо қилҳои майда дорад. Қилҳои пагофорҳо ҳам бо қилҳои полихетҳо монанд буда барои кофтани рег хизмат мекунад. Погонфорҳо рӯда надоранд. Вазифаи чамъоварии хӯрок, ҳазмкунӣ ва ҷаббидани онро аппарати мӯйлабҳо иҷро мекунад. (Расми 390). Системаи гардиши хун пушида буда, он аз рағҳои пушт ва шикам иборат аст. Рағи пушти кашӣш хӯрда хунро аз қафо ба пеш тела медиҳад. Хунашон гемоглобин дошта сурх аст. Узви ихроҷ як чуфт гурдаи нағз тараққи карда мебошад. Системаи асаб оддӣ буда, системаи асаби нимхордадоронро ба хотир меорад. Майнаи дар қисми сар ҷойгир аст. Погонфорҳо ҷудочинса буда полиморфизми ҷинсии надоранд. Модина тухуро дар қисми пешӣ найҷаи худ монда инкишоф дар ҳамон ҷой мегузарад.

Ин тип қариб 120 намуд дорад. Дар пешӣ тана аппарати мӯйлабҳо ҷойгир аст, ки миқдори онҳо аз 1 то 220 адад мерасанд. (расми 390). Ковокии тана дуҷумин аст. Системаи ҳазми хӯрок ва нафаскашӣ надоранд. Системаи асаб дар тарафи пушт ҷойгир аст. Онҳо ҷудочинса буда, тараққиёташон бо табдилёбии мегузарад. Онҳо фақат дар баҳрҳо, дар ҷуқуриҳои хело калон во меҳӯранд. Погонофорҳоро якумин маротиба соли 1914 олими франсуз Коллери кашф кард, аммо то солҳои охир тамоман омӯхта нашуда буданд. Дар замони ҳозира дар уқёнуси Ором зиёда аз 90 намуди онҳо ёфт шудааст, 44 намуди онҳоро А.В.Иванов ҳаматарафа омӯхтааст ва дар соли 1944 типӣ нави олами ҳайвонот ба вучуд омад, ки онҳо зинаи мобайнӣ дар байни бемуҳраҳо ва хордадорон мебошад.

Аз ҷиҳати филогенетикӣ онҳо ба полихетҳои нишаста хеле наздиканд. Дар ташкилҳои погонофорҳо аломатҳои ҳалқақирмон, эхиуридҳо, нармбаданон, қилчоғонро дидан мумкин аст. Танаашон ба сегментҳо ҷудо шудааст, эволюсияи онҳо бо роҳи мутобиқшавӣ ба зиндагии нишаста рафтааст.

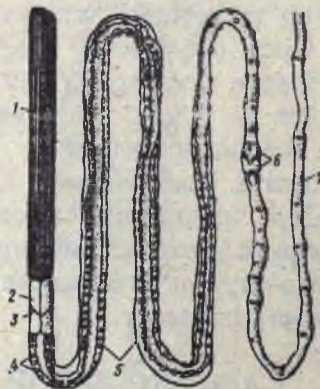
САВОЛҲО БАРОИ ХУДТАҒТИШКУНИ

1. Кадом типҳо ба якуминдаҳонон ва кадомашон ба дуҷуминдаҳонон дохил мешаванд?
2. Аломатҳои характернокии типӣ хорпӯстон ва монандии онҳоро ба хордадорон фаҳмонед.
3. Оралӣ ва обораӣ чист?
4. Пӯсти хорпӯстон аз чанд қабат иборат аст, фаҳмонед.



Расми 389. Погонафора (*Choanophorus indicus*)

А - намуди умумии нарина, Б - қисми қилдори қафои тана: 1 - баромадҳо (мўйлабҳои ҳасос - шупальца), 2 - парайи сар, 3 - сегменти якуми тана, 4 - сегменти дуюми тана, 5 - сегменти сеюми тана, 6 - папилҳо, 7 - қисми қилдори қафои тана, 8 - қилҳо дар қисми қафои тана.



Расми 390. *Spirobrachia beklemischevi* аз тарафи пушт:

1- баромадҳо, 2- сегментҳои якум ва дуюми тана, 3- нӯхта, қилҳои кутикулярӣ, 4-узвҳои қапанда, 5-тана (сегменти сеюм), 6-мӯёнаки дандонакдори қилин, 7-қисми қафои тана.

5. Синфҳои типии хорпустонро номбар карда, дар бораи онҳо маълумот диҳед.
6. Системаи амбулакуляри чист?
7. Бипинария чист?

ТИПИ МУЙЛАБДОРОН (TENTACULATA)

Муйлабдорон ба дуоминадаҳои дохил шуда, пайдоишашон аниқ нест. Онҳо шакли зиндагии нишастаро мегузаронанд, ковокии танаашон селом буда, сӯрохии анали дар назди даҳон аст рӯда сохти афкро гирифтааст. Системаи гардиши хун доранд. Узви ихроҷашон нефридия мебошад. Ин тип се синф дорад.

1. СИНФИ МШАНКАҲО (BRYOZOA)
2. СИНФИ КИТФПОЁН (BRACHIOPODA)
3. СИНФИ ФОРОНИДҲО (PHORONIDEA)

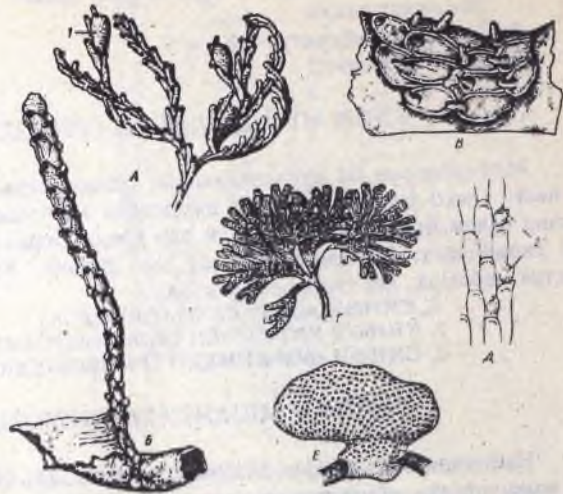
СИНФИ МШАНКАҲО (BRYOZOA)

Намоёндагони синфи Мшанка аксаран дар баҳрҳо ва як қисми камашон дар обҳои ширин воমেҳуранд. Мшанкаҳо бо роҳи гайричинсӣ афзоиш карда, тӯдаро ҳосил мекунанд. Тӯда ба дарахт монанд аст, аз шакли берунии онҳо полипҳои гидроидиро ба хотир меоранд (Расми 391). Тӯдаи инҳо якҷанд см андоза дорад. Ҳоло 4000 намуни мшанкаҳо маълум аст. Фардҳои алоҳидаи тӯдаи мшанкаҳо (Расми 392) ба ду қисм ҷудо шудааст, вале онҳо сегмент нестанд. Қисми пешаш дар об озодона шино карда, дар он ҷо даҳон ва дар атрофи он муйлабҳо дорад. Қисми қафояш бо кутикулаи ғафс пушида шудааст, ки он аз эпителияи тана ҳосил мешавад. Қисми пеши тана бошад, кутикулаи ғафс надорад. Системаи ҳазми хӯрок ба монанди дигар ҳайвоноти нишаста буда ба наъл монанд аст. Хӯроқашон обсабзҳои якхӯҷайра, соддатаринҳо, коловраткаҳо мебошад. Системаи асабашон аз як ганглияи болои гулу иборат аст.

Нафаскашиашон ба воситаи тамоми тана, аммо асосан ба воситаи муйлабҳо ба амал меояд. Системаи гардиши хун ва ихроҷ надоранд. Мшанкаҳо - хунсоанд. Хӯҷайраҳои чинсӣ дар зери эпителия ташкил меёбанд. Онҳо бо роҳи чинсӣ ва гайричинсӣ афзоиш карда тӯда ҳосил мекунанд, яъне мӯгча пайдо шуда онҳо аз танаи умумӣ ҷанда намешаванд. Мшанкаҳо дар баҳрҳо аз соҳил то ҷуқуриҳои зиёд паҳн шудаанд. Мшанкаҳои обҳои ширин ҳамагӣ 5-6 моҳ умр мебинанд.

СИНФИ 2. КИТФПОЁН (BRACHIOPODA)

Китфпоён синфи на он қадар калони ҳайвонҳои баҳри буда, дар ягон ашёи обӣ ҳаспида ҳаракат намекунанд. Ҳоло ин синф 280 намуни дорад. Андозаи танаашон аз якҷанд мм то 8 см аст, масалан



Расми 391. Тудай мшанкаҳои бахрии зерсинфи Gymnolaemata
 А - *Idmonea tumida*; Б - *Crisia eburnea*; В - *Alcyonidium mamillatum*;
 Г - *Dendrobaenia flustroides*; Д - қисми тудай *Dendrobaenia flustroides*;
 Е - *Porella saccata*. 1 - гонозоид, 2 - авикулярия.



Расми 392. Қисми тудай *Plumatella pereus*. 1-полипиди лофо
 форааш кушода, 2 - шубъаи пеши руда, 3 - рудай қафо, 4 - меъда,
 5 - девори цистида, 6- бандча бо статоблатҳояш, 7-полипиди дарозшуда.

(*Magelania flavescens*). Танаи онҳо дар гушмоҳии дутабақа пинҳон аст, онҳо ба нармбаданони лавҳагалсамадор монанд мебошанд (расми 393). Табақи гушмоҳӣ аз пардаи мантия ҳосил мешавад.

Фарқи китфпоён аз лавҳагалсамадорон он аст, ки дар китфпоён табақҳои гушмоҳӣ ба монанди лавҳагалсамадорон танаро на аз паҳлуҳо, балки онро аз тарафи пушт ва шикам мепӯшанд (расми 393). Табақҳои гушмоҳӣ ба воситаи қулфаки дандондор маҳкам мешавад. Системаи ҳазми хӯрок аз даҳон сар шуда, ба сурхӯда, он ба рудан мобайн рафта, он васеъ шуда меъда ҳосил мешавад. Ҳазми хӯрок дар меъда ба амал меояд. Системаи асаб аз як ганглияи болои гулу иборат аст, узви ҳис надоранд. Вазифаи нафаскаширо дастон иҷро мекунанд. Системаи гардиши хуни онҳо аз дили на он қадар калон сар шуда, аз он аорта ва артерияҳо мебароянд. Узви ихроҷ метанефридия буда, китфпоён чудочинсаанд. Ҳамаи китфпоён дар баҳр вомехӯранд. Хурокашон организмҳои майдаи обӣ мебошад.

СИНФИ 3. ФОРОНИДҲО (PHORONIDEA)

Ин синф хело хурд буда, ҳамагӣ 18 намуд дорад дар баҳрҳо зиндагӣ мекунанд. Онҳо шакли ҳасибро дошта он дар даруни найча пинҳон аст ва фақат қисми пешаш ба берун мебарояд (расми 394). Дар қисми пеш даҳон ва дар атрофи он мӯйлабҳо ҷой гирифта, хуроки дар об бударо ба тарафи даҳон равона мекунанд. Нафаскашиашон ба воситаи мӯйлабҳо ба амал меояд. Онҳо хунсоанд. Узвҳои чинсӣ дар қафои тана ҷойгиранд. Ковокии танаашон селом аст. Ҷои сукунаташон баҳри Сиёҳ ва баҳрҳои Шарқи Дур мебошад.

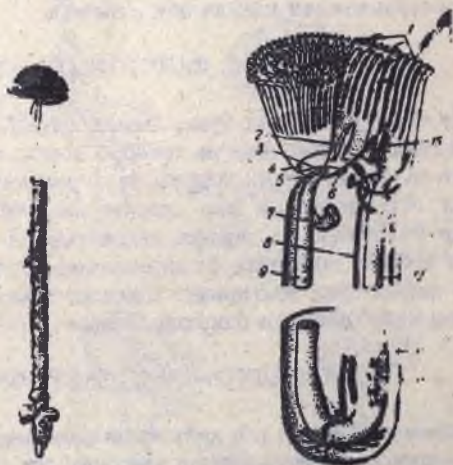
ТИПИ ҚИЛҶОҶОН (СНАЕТОГНАТНА)

Намояндагони ин тип ҳайвонҳои хеле маҳсуси планктони буда шумораи намудҳоиашон хеле кам аст. Аломатҳои характерноки тип инҳоянд:

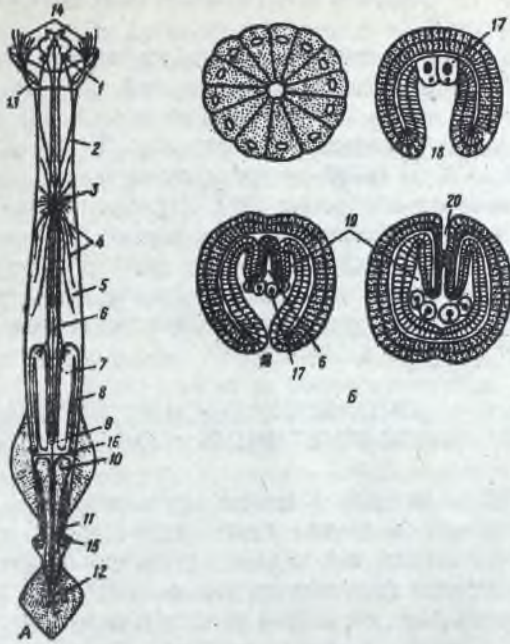
1. Танаашон аз се қисм - сар, тана ва дум иборат буда, ҳар як қисмашон селомӣ алоҳида дорад.
2. Дар паҳлуи сарашон ду қатор қилҳои чангакчадори бақуввати қапанда доранд.
3. Системаи асаб аз ганглияи боло ва зери гулу иборат буда, онҳо ба воситаи конективҳо бо ҳам пайваст шудаанд, инчунин дар зери пушт ҳуҷайраҳои асаб ҷойгиранд.
4. Системаи гардиши хун ва ихроҷ надоранд. Ин тип як синф дорад.



Расми 393. Китфпоён дар шаронти табиӣ ба воситаи танача хояшон ба чисмҳо часпидаанд.



Расми 394. Форонис - *Phoronis psammophila* дар нанҷаи худ, ки аз доначаҳои рег сохта шудааст.



Расми 395. Схеми сохти қилчоғ *Sagitta* аз тарафи шикам-А.

Б - чор стадияи инкишофи пай дар пай *Sagitta*.

1 - майна, 2 - конективи назди гулу, 3 - ганглияҳои шикам, 4 - асаб,
 5 - целом, 6 - руда, 7 - тухмдон, 8 - тухмгузарон, 9 - анус, 10 - наслдон,
 11 - наслгузарон, 12 - қаноти думӣ, 13 - гадуи сар, 14 - ҷангакҳои хитинӣ -
 қилҳо, 15 - сӯроҳии ҷинсии нарина, 16 - сӯроҳии ҷинсии модина,
 17 - ҳуҷайраҳои ҷинсии якумин, 18 - бластопор, 19 - ибтидон (зачатки)
 целом (бо роҳи энтероцели) 20 - даҳони дуйюмин.

монанди давраи чанини аз ду қабат (эктодерма ва энтодерма) иборат буда онҳоро ҳайвони диплобластика - дуқабата ҳам меноманд. Аз чихати сохти танаашон онҳо ба гастролла монанд буда, симетрияи радиалӣ доранд. Тахмин кардан мумкин аст, ки рӯдаковокони аввалин аз фагоситела пайдо шудаанд. Далели ин нишокаи одигии ин ду тип аст, чунки шонадорон алҳол ба воситаи аппарати миҳгонҳо шино карда, рӯдаковокон бошанд ба шакли зиндагии нишаста гузаштаанд.

Зинаи сеюми дарахти филогенетикиро Еуметазоа ишғол карда, баръакси радиатаҳо танаашон симетрияи биллатериалӣ дошта онҳоро ба ғуруҳи биллатерия дохил мекунад. Номии дигари онҳо трипобластика аст, чунки танаи онҳо дар давраи онтогенез аз се қабати чанин (экто, эндо ва мезодерма) ташкил меёбад. Ҳаминро қайд кардан лозим аст, ки на аз исфанҷҳо ва на аз рӯдаковокон типии нави олами ҳайвонот пайдо нашудааст. Эҳтимол, биллатераҳо ба воситаи ин типҳо аз гузаштагони фагоситела монанд пайдо шуда, онҳо ба шакли зиндагии хазанда, гузашта симетрияи дутарафа пайдо шудааст. Дар байни типҳои биллатериалӣ аз ҳама оддитаринаш паҳнқирмон ва дар байни онҳо бошад синфи турбеларияҳо мебошанд. Дар дохили ин синф аз ҳама оддитарин қатори турбеларияҳои берӯда (Acoela) мебошанд. Онҳо бо мавҷудияти паренхимаи ҳроқҳазмкунӣ (фагоситобласт) гузаштагони Метазоа фагоситашаклонро ба хотир меоранд. Ин тип бо ташкилҳои симетрияи дутарафа, системаи марказии асаб майнаи сар, пайдо шудани протонефридия, мезодерма аз типҳои гузашта хеле баланд меистанд. Ба табақаи паҳнқирмон боз типҳои лундақирмон ва немертинҳо дохил мешаванд. Яке аз аломати характернокии типҳои номбаршуда набудани ковокии дуҷуми тана буда, ин типҳоро бо иборати дигар қирмҳои дараҷаи паст ҳам меноманд. Ҳамаи ғуруҳҳои қирмҳои дараҷаи паст эҳтимол аз турбеларияҳо ё аз шаклҳои ба онҳо наздик пайдо шуда бошанд.

Зинаи баландтарини дарахти филогенетикии бемӯҳраҳоро ҳайвонҳои селомадор ташкил мекунад. Дар байни онҳо шаклҳои якумини бесегмент Ехиуридҳо ва ғуруҳҳои, ки дар намудҳои оддиашон сегментҳои берунӣ баръало намоён буда, селом ба сегментҳо чудо нашудааст, масалан нармбаданон, дохил мешаванд.

Нармбаданон эҳтимол аз камқилдорони оддӣ ҳалқақирмон пайдо шудаанд, чунки маҳз дар онҳо метамерияи берунӣ ва набудани сегментҳо дар селом мушоҳида карда мешавад. Аломати асосии селоматҳо пайдо шудани ковокии дуҷуми тана аст. Эволюсияи минбаъдаи селомадорон бо роҳи инкишоф ёфтани системаи гардиши хун, тағдилҳои протонефридия ба метанефридия ва ба муқаммалшавии селомодуктҳо рафтааст. Ҳамин тариқ, ташаккули ҳайвонот дар вақти гузаштан ба ҳолати селомадорӣ боиси тағирёбиҳои калоне шуд, ки онҳо характери прогрессивӣ (ароморфоз) доранд. Бояд қайд кунем, ки на ҳамаи узвҳои пайдошудаи қирмҳои дараҷаи паст хуб тараққӣ

СИНФИ ҚИЛҶОҶОН (СНАЕТОГНАТНА)

Ин синф ҳамагӣ 50 намуд дошта тамоми умр шакли зиндагии планктониро мегузаронанд. Онҳо дар об хеле тез шино мекунанд, танаашонро қат карда ба пеш тела медиҳанд. Онҳо дарранда буда, ҳайвоноти майдаи планктониро меҳӯранд. Танаи онҳо шаффоф буда андозаашон аз 1 см то 10 см аст масалан сагита газела. Тана дароз буда охираш борик аст (расми 395). Рӯдаашон ба монанди найчаи рост аст. Онҳо хунсо мебошанд. Узвҳои чинсии модина дар қафои тана, узви чинсии нарина бошад дар қисми дум чой гирифтаанд. Аз ҷиҳати ташкилҳои мезодерма ва пайдоиши даҳон онҳо ба дуоминадаҳонон дохил шуда, пайдоиш ва ҷои онҳо то ҳол дар системаи олами ҳайвонот маълум нест.

ЗИНАҲОИ АСОСИИ ИНКИШОФИ ФИЛОГЕНЕТИКИИ ОЛАМИ ҲАЙВОНОТ

Агар ба дараҷаи тадриҷан мукамалшавии бемӯҳраҳо назар афканем, онҳоро ба якчанд гурӯҳ ҷудо кардан мумкин аст, онҳо роҳҳои эволютсионии тай кардани ҳайвонро нишон медиҳанд. Агар ҳайвон дар дарахти филогенетики дар як хати уфуқи чойгир бошад, ин онро нишон медиҳад, ки ҳайвон аз ҷиҳати дараҷаи мураккабшавиашон якхелаанд. Зинаи аввали дарахти филогенетикиро зеролами якҷуҷайрагӣ ишғол карда панҷ типро дар бар мегиранд. Дар баъзе намояндагони ин типҳо майли бисёрҷуҷайрагӣ шуданро дар мисоли ҳодисаи бисёрҷуҷайрагӣ ва ҳосилшавии тӯдаҳо мушоҳида карда метавонем. Эҳтимол ин ба пайдоиши ҳайвонҳои бисёрҷуҷайра - метазоа омада расидааст.

Зинаи дигари дарахти филогенетики бисёрҷуҷайрагӣҳои дараҷаи паст Метазоа мебошанд. Ба метазоаҳо 4 тип дохил мешавад.

1. ПЛАКОЗОА
2. ИСФАНҶО
3. РҶДАКОВОКОН
4. ШОНАДОРОН

Дар байни ин типҳо аз ҳама оддитаринашон исфанҷо буда, онҳо бофтаҳои ҳақиқӣ ва системаи асаб надоранд. Ба ғайр аз ин дар онҳо ҷойивазкунии қабатҳои чанин мушоҳида карда мешавад. Аз ҳамин сабаб гуфтан мумкин аст, ки исфанҷо аз танаи умумии метазоаҳо хеле барвақт, эҳтимол дар зинаи фагосителла ҷудо шуда бошанд.

Ҳамин тариқ, исфанҷо дар байни метазоаҳо зинаи махсусро ишғол карда, онҳоро ба рӯйгурӯҳи алоҳида Паразоа ҷудо кардан мумкин аст. Зинаи дигари дарахти филогенетикиро гурӯҳи радиата ишғол карда, ду типро - рӯдаковокон ва шонадоронро дар бар мегирад. Аломати умумии ин ду тип он аст, ки танаашон дар давраи болиғӣ ҳам ба

Ҳамин тариқ, бо роҳи мустақили эволюсионӣ инкишоф ёфтано мо дар тентакулата, поғонофорҳо, қилчоғон дида метавонем. Ба ташаккулёбии поғонофорҳо зиндагии онҳо дар доҳили найча таъсири хело сахт расонидааст. Дар поғонофорҳо на се сегмент чи тавре пеш ҳисоб мекарданд, балки чор сегмент вучуд дорад. Барои ҳамин имконияти онҳоро ба дуоҷиндаҳонон ҳамроҳ кардан вучуд надорад.

Типи хорпӯстон аз ҷиҳати мураккабияш тахминан дар баробари кирмҳои дарачаи олии меистанд. Онҳо ҳам системаи гардиши хун ва ҳам селоме доранд. Узви нафаскашиашон ба монанди кирмҳои оли махсус нашудааст, чунки ғалсамаҳои пӯстин аз вазифаи мубодилаи газҳо дида, зиёдтар вазифаи ихроҷро иҷро мекунанд. Системаи асаб ва гардиши хун бошад нисбат, ба кирмҳои олии дар зинаи тараққиёт пасттар меистанд.

Дар охир типҳои сеюми дуоҷиндаҳонон хордадорон мебошад. Дар онҳо системаи асаб, узвҳои шунавоӣ, системаи гардиши хун, системаи ихроҷ нисбат ба нармбаданон ва бандпоён ниҳоят хубтар тараққӣ кардаанд. Сабаби ин аз он иборат аст, ки онҳо ба монанди синфи канаҳо ва ҳашаротҳо ба шакли зиндагии хушкӣ гузаштаанд ва ин аз ҳамаи зинаҳои дар поён қайдшуда баландтар аст. (рӯми 396)

кардаанд. Масалан дар системаи гардиши хун узви ҳаракаткунандаи хун - дил ташкил наёфтааст, инчунин узви нафаскашиашон ҳам мукамал нашудааст.

Типи бандпоён аз бисёрқилдорон ва типии нармбаданон бошад аз синфи камқилдорони типии ҳалқақирмон пайдо шудаанд. Ҳарду тип селомадоранд. Дар системаи гардиши хунашон дил пайдо шудааст. Узви нафаскашиашон (галсамаи харчангҳо, ктенидияи нармбаданон, трахеяи ҳашаротҳо) махсус буда, фақат вазифаи мубодилаи газҳоро иҷро мекунад. Системаи асаб ва узвҳои ҳиссашон ҳам хело хуб микширофтааст. Дар намоёндагоии ҳарду тип мутамарказшавии миқдори зиёди гиреҳҳои асаб ва калоншавии андозаи майнаи сар дида мешавад. Аз узвҳои ҳис шахсан чашм дар нармбаданони сарпой, харчангҳо ва ҳашаротҳо аз ҷиҳати мураккабшавиашон аз чашми инсон қафо намонанд.

Агар нармбаданон ва бандпоёнро дар дарахти филогенетикии дар як қабат ҷой кунем, дар асоси ин мушкилие ба миён меояд, ки аз ин ду тип кадомаш зиёдтар ташаккулёфта мебошад. Аз як тараф системаи гардиши хуни нармбаданон мураккабтар аст, чунки дар байни ҳайвонҳои бемӯҳра якҷумин шуда дар онҳо дил ба ду ҳучрача тақсим шуда як меъдачаи дил ва як пешдил ба вучуд омадааст. Аз тарафи дигар дар бандпоён бешубҳа узвҳои ҳаракаташон хело хубтар инкишоф ёфтааст, ба бандҳо зиёдтар тақсим шудаанд, бо ин узвҳои ҳаракаташон - ҳаракатҳои хеле мураккаб мекунанд, инчунин дар аксарияти намоёндагоии ин тип бол ташкил ёфтааст. Ба ғайр аз ин вобаста ба шакли зиндагии хушкӣ узви махсуси ба нафаскашии хушкӣ мутобиқ шуда, трахея ба вучуд омадааст. Системаи асаб ва дар заминаи ин инстинкти хеле мураккаб, шахсан дар ҳашаротҳои чамъияти ва тортанакҳо пайдо шудааст. Намоёндагоии ин тип ба шароитҳои зиндагии ниҳоят гуногун мутобиқ шудаанд. Дар байни нармбаданон ҳодисаи баромадан ба хушкӣ нисбат ба бандпоён аз ҷумла ҳашаротҳо хеле кам воқеъ шудааст.

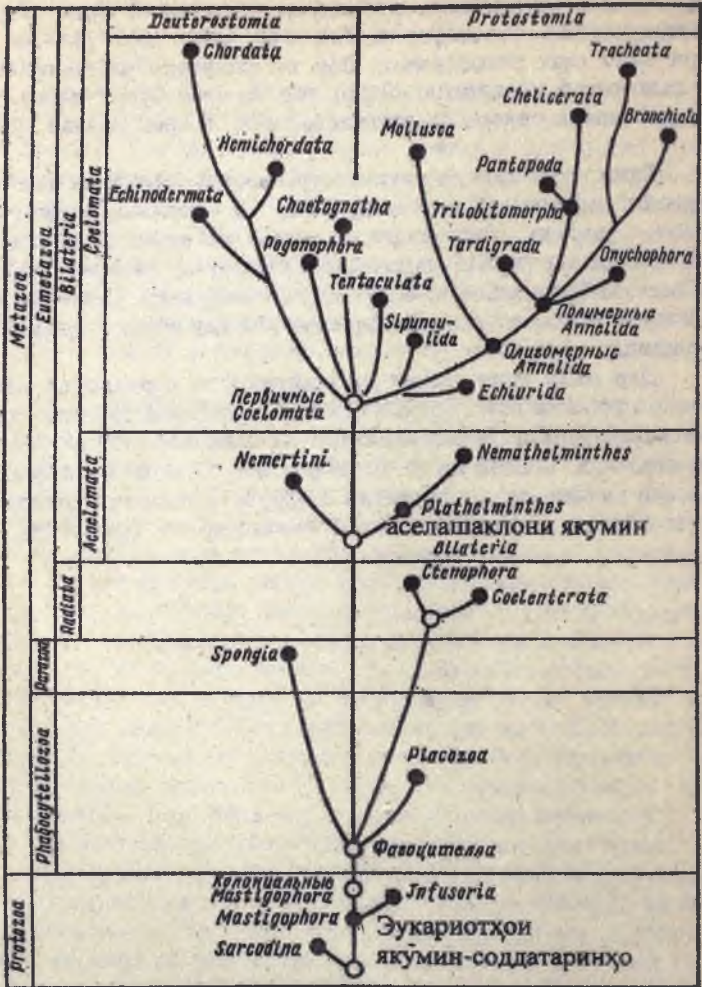
Агар дарахти филогенетикиро на фақат ба таври уфуқӣ, балки ба таври амудӣ муқояса кунем, ҳамин ҳосиятро мебинем, ки ҳайвонҳои селомадорро ба ду гурӯҳ ҷудо кардан мумкин аст: якуминдаҳонон (протостомия) ва дуҷуминдаҳонон (деутеростомия). Шояд ин шохҳои филогенетикии саршавии умумӣ буда, аз байни якумин селомадорон пайдо шуда, минбаъд эволютсияшон бо роҳи мустақил рафтааст.

Аз эҳтимол дур нест, ки баъзе гурӯҳҳои содда ба монанди тентакулата организмҳои мобайнӣ дар байни якуминдаҳонон ва дуҷуминдаҳонон бошанд.

Тадқиқотҳои солҳои охир нишон медиҳанд, ки ба ғайр аз ин ду роҳи эволютсияи тайкардаи селомадорон боз роҳҳои дигари мустақили эволютсионӣ маълум аст, ки эҳтимол саршавиашон аз гузаптагонии селомадороне бошанд, ки онҳо то ҳоло ба мо маълум нестанд.

АДАБИЁТҲО:

1. В.А.Догель- Зоология беспозвоночных Москва, Высшая школа, 1981г.
2. В.Ф.Натали- Зоология беспозвоночных. Москва, Просвещение, 1975г.
3. Жизнь животных под редакцией акад. Л.А.Зенкевич, «Том 1-3», Москва, «Просвещение» 1968-1969.
4. Энциклопедияи Советии Тоҷик дар зери таҳрири академик М.С.Осимӣ Тоҷикон 1-8. Душанбе, с.1978-1988.
5. Абдусаломов И.А., В.Г.Баева, И.И.Линдт. Олами ҳайвоноти Тоҷикистон. Нашриёти «Маориф», душанбе, 1978.
6. В.П.Герасимов- Беспозвоночные животные изучение их в школе. Москва, «Просвещение», 1978.
7. Н.Н.Плавильщиков- Определитель насекомых. Москва, 1957г.
8. Б.М.Мамаев и др. Определитель насекомых Европейских части СССР. Москва, «Просвещение», 1976.



Расми 396. Филогенети олами ҳайвонот.

Синфи найзадумон (<i>Xiphosura</i>).....	398
Синфи харчангкаждумон (<i>Qigantostiraica</i>).....	401
Синфи тортанакшаклон (<i>Arachnida</i>).....	401
Катори каждумхо (<i>Scorpiones</i>).....	411
Катори камчинакпоён (<i>Pedipalpi</i>).....	414
Катори солпутихо (<i>Solifugae</i>).....	414
Катори каждумони қалбаки (<i>Pseudoscorpiones</i>).....	415
Катори бедадаравон (<i>Opiliones</i>).....	415
Катори тортанакхо ((<i>Aranei</i>)).....	415
Катори канаҳо (<i>Acari</i>).....	418
Филогенейи типи бандпоён (<i>Arthropoda</i>).....	423
Типи онихофорҳо (<i>Onychophora</i>).....	425
Синфи якуминтрахеядорон (<i>Protracheata</i>).....	425
Саволҳо барои худтафтишқуня.....	428
Типи нармбаданон ё моллюскаҳо(<i>Mollusca</i>).....	430
Зертипи пахлуасабиеён (<i>Amphineura</i>).....	433
Синфи зирехдорон ё хитонҳо (<i>Loricata</i>).....	433
Синфи безирехон (<i>Aplacophora</i>).....	435
Зертипи гушмохидорон (<i>Conchifera</i>).....	435
Синфи моноплакофорҳо (<i>Monoplacophora</i>).....	435
Синфи шикампойҳо (<i>Gastropoda</i>).....	441
Синфи лавҳагалсамадорон (<i>Lamellibranchia</i>).....	448
Синфи нармбаданони сарпой (<i>Cephalopoda</i>).....	454
Филогенейи нармбаданон (<i>Mollusca</i>).....	462
Саволҳо барои худтафтишқуня	462
Типи хорпӯстон (<i>Echinodermata</i>).....	463
Синфи ситораи баҳрия (<i>Asteroidea</i>).....	465
Синфи мордумон ё офиураҳо (<i>Ophiuroidea</i>).....	468
Синфи савсанҳои баҳрия (<i>Crinoidea</i>).....	468
Синфи хорпуштҳои баҳри (<i>Echinoidea</i>).....	468
Синфи голотурияҳо (<i>Holothuroidea</i>).....	471
Филогенейи типи хорпӯстон	471
Типи погонофорҳо (<i>Pogonophora</i>).....	471
Саволҳо барои худтафтишқуня.....	473
Типи муйлабдорон (<i>Tentaculata</i>).....	475
Типи қилчоғон (<i>Chaetognata</i>).....	477
Зинаҳои асосии инкишофи филогенетикӣ олами ҳайвонот.....	480
Адабиётҳо	485

✓ Типи бандпоён (Arthropoda).....	267
Зертипи I. Галсаманафаскашон (Branchiata).....	270
Синфи харчангшаклон (Crustacea).....	270
✓ Зерсинфи I. Харчангшаклони галсамалой (Branchiopoda).....	279
Зерсинфи II. Цефалокаридаҳо (Cephalocarida).....	285
Зерсинфи III. Максилопода (Maxilopoda).....	285
Зерсинфи IV. Харчангҳои гушмоҳидор (Ostracoda).....	289
Зерсинфи V. Харчангҳои ола (Malacostraca).....	289
✓ Зертипи трахеянафаскашон (Tracheata).....	296
✓ Синфи бисёрпойдорон (Myriapoda).....	297
✓ Синфи ҳашаротҳо (Insecta).....	303
✓ Инкишофи ҳайшаротҳо.....	329
✓ Аҳамияти ҳашаротҳо дар табиат ва ҳаёти инсон.....	339
Зерсинфи ҳашаротҳои чоғашон комамоён (Entognatha).....	342
Зерсинфи ҳашаротҳои ҳақиқӣ ё кушодаҷо (Ectognatha).....	344
Қатори якрузаҳо (Ephemeroptera).....	344
Қатори сузанақҳо (Odonata).....	346
Қатори нонхурақҳо (Blattoidea).....	346
Қатори гаҳвораҷунбонақҳо (Mantoptera).....	348
Қатори ростболҳо (Orthoptera).....	348
Қатори гувдарояқҳо (Dermaptera).....	349
Қатори баҳорихо (Plecoptera).....	352
Қатори чубчамонандҳо (Phasmoptera).....	352
Қатори термитҳо (Isoptera).....	352
Қатори ганданафасҳо (Hemiptera).....	355
Қатори баробарболдорҳои ҳартумдор (Homoptera).....	358
Қатори шабушқҳо (Anoplura).....	360
Қатори пуфакпайҳо (Thysanoptera).....	363
Қатори тибитхурҳо (Mallophaga).....	365
Қатори ҳасхурақҳо (Psocoptera).....	365
Ҳашаротҳои табдилёбиашон пурра.....	365
Қатори гамбусқҳо (Coleoptera).....	365
Қатори турболҳо (Neuroptera).....	376
Қатори чуйборихо (Thichoptera).....	376
Қатори шапалақҳо (Lepidoptera).....	376
Қатори пардаболдорон (Hymenoptera).....	380
Қатори дуболаҳо (Diptera).....	392
Қатори кайқҳо (Aphaniptera).....	394
Зертипи трилобиташаклон (Trilobitomorpha).....	397
Синфи трилобитҳо (Trilobita).....	397
Зертипи нешчанголаҳо ё хелицерадорон (Chelicerata).....	398