А. МАҲМАДЗИЁЕВ,
С. САВЛАТОВ, С. СУЛТОНОВ

БИОЛОГИЯИ УМУМӢ

Китоби дарсӣ барои синфи 11-уми
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ

Нашри чорум
бо тағйиру иловаҳо

Вазорати маориф ва илми
Ҷумҳурии Тоҷикистон
тасдиқ кардааст

ДУШАНБЕ
МАОРИФ
2018

УДК 373.167.1
ББК 28.0 Я.72 + 74.262.88
М-48

М-48. Маҳмадзиёев А., Савлатов С., Султонов С. **Биологияи умумӣ. Китоби дарсӣ барои синфи 11**. Душанбе, Маориф, 2018. 280 саҳ.

Хонандаи азиз!

Китоб манбаи донишу маърифат аст, аз он баҳравар шавед ва онро тоза нигоҳ доред. Кӯшиш кунед, ки китоб соли оянда низ ҳамин гуна зебову ороста ба дасти додарону хоҳарони шумо расад, то онҳо ҳам аз он истифода намоянд.

Ҷадвали истифодаи китоб

№	Ному насаби хонанда	Синф	Соли таҳсил	Ҳолати китоб (баҳои китобдор)	
				Аввали соли таҳсил	Охири соли таҳсил
1					
2					
3					
4					
5					

ISBN 978-99947-1-546-6
Моликияти давлат

© Маориф, 2018

Ба ҷойи муқаддима

Шумо дар синфи 11 омӯзиши биологияи умумиро, ки дар синфи 10 ба он шурӯъ карда будед, давом медиҳед. Ба хотир меорем, ки дар синфи 10 кадом мавзӯъҳоро омӯхтед: гуногуншаклии олами зинда, эволюцияи химиявӣ ва биологӣ, эволютсияи биосфера, пайдоиши ҳаёт дар рӯйи Замин, ташаккули химиявии ҳуҷайра, мубодилаи моддаҳо, сохт ва вазифаи ҳуҷайра, афзоиши организмҳо, инкишофи фардии организмҳо, мафҳумҳои асосии генетика ва қонунҳои ба мерос гузаштани аломатҳо.

Дар синфи 11 ба мавзӯъҳои зерини биологияи умумӣ шиносоӣ пайдо хоҳед кард: қонунҳои тағйирпазирӣ, асосҳои селексия, қонунҳои инкишофи табиати зинда, макроэволютсия, инкишофи олами органикӣ дар рӯйи Замин, пайдоиши инсон, бионика, биосфера, асосҳои экология ва ғайраҳо. Китоб бо таҳриру тағйиру иловаҳо бори 4-ум нашр мешавад. Нашри чорум ба талботи принсипи салоҳиятнок (таълими босифат) мувофиқ кунонида шудааст. Дар охири ҳар як мавзӯъ саволҳо барои санҷиш, истилоҳот ва саволҳои тести пешниҳод шудааст. Ин саволҳо барои пайдо кардани малакаи донистан ва тавонистан мусоидат мекунад.

Китобро гурӯҳи муаллифон навиштаанд. Бобҳои 1 - 2 ба қалами дотсент С. Савлатов, бобҳои 3 - 7 ба қалами дотсент А. Маҳмадзиёев ва бобҳои 8 - 10 ба қалами дотсент С. С. Султонов тааллуқ доранд.

Дар китоб дар бораи дастовардҳои илмии ба мавзӯъҳо дахлдоштаи олимони ватанӣ маълумот оварда шудааст.

Боби 1

ҚОНУНИЯТҲОИ ТАҒЙИРПАЗИРӢ

Тағйирпазирӣ гуфта он қобилияти организми зиндаро меноманд, ки баъзан аломат ва хусусиятҳои нав пайдо карда, гоҳо аломат ва хусусиятҳои худро гум мекунад. Тағйирпазирӣ инъикоси таъсири тарафайни организм ва муҳити беруна аст. Ду шакли тағйирпазирӣ вуҷуд дорад: ирсӣ ё генотипӣ ва гайриирсӣ ё модификатсионӣ.

§1. Тағйирпазирии ирсӣ

Ба тағйирпазирии ирсӣ он тағйиротҳои зоҳирии организм хосанд, ки ба генотип вобаста буда, дар наслҳо боқӣ мемонанд. Албатта, ин навъи тағйиротҳо гуногунанд ва баъзан аломатҳои тағйирёфта ба чашм намоён мебошанд. Масалан, пойҳои кӯтоҳ дар гӯсфандони анконӣ (расми 1.1), пар надоштани парандагон (расмҳои 1.2, 1.3), дигар шудани панҷаҳои гурба, набудани пигмент (албинизм) ва кӯтоҳангуштӣ дар одам (расми 1.4).

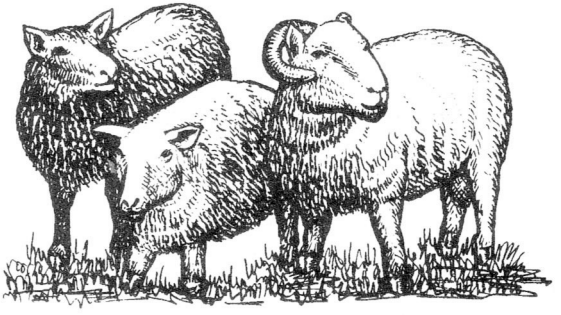
Ин тағйирпазирӣ устувор буда, аз насл ба насл мегузарад ва бо ин роҳ навъҳои нав пайдо мешаванд. Масалан, навъи паканаи нахӯди хушбӯй, рустаниҳои махмалгул ва ғ. дар асоси ҳамин тағйирпазирӣ ба вуҷуд омадаанд.

Тағйироти ирсие, ки дар заминаи маводди генетикӣ ба амал меояд, мутатсия номида мешавад.

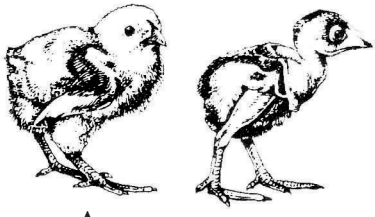
Тағйирпазирии мутатсионӣ

Мутатсияҳо дар натиҷаи тағйир ёфтани сохтори ген (яъне пайдарҳамии нуклеотидҳои КДН) ё хромосомаҳо ба амал омада, сарчашмаи гуногуншаклии дохили намуд мебошанд.

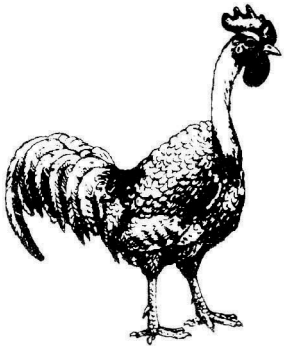
Дар натиҷаи доимӣ будани ҷараёни мутатсия роҳҳои гуногуни омезиши генҳо ба амал омада, захираи ирсии тағйирпазириро ташкил мекунад. Вале гуногуншаклии беохири организмҳо ва нотакрории ҳар як фард дар табиат ба тағйирпазирии комбинативӣ ва омезиши хромосомаҳо дар рафти афзоиши ҷинсӣ, ҳамчунин ба ивазшавии қисмҳои ба ҳам монанди хромосомаҳои гомологӣ (чилликишавӣ) вобаста аст.



Расми 1.1. *Мутатсияи гӯсфандон: аз рост ва мобайн – гӯсфандони кӯтоҳпой.*



Расми 1.2.
Чӯҷаи инкишофаш муътадил (А) ва мутатсияи бепар (Б).



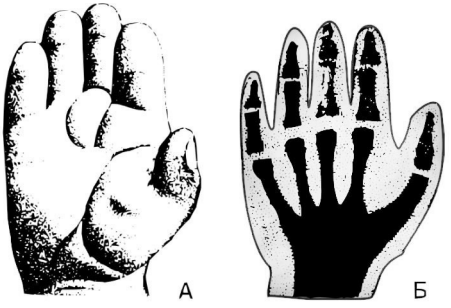
Расми 1.3.
Мутатсияи доминантӣ, набудани пар дар гардани хурӯс.

Дар натиҷаи чунин тағйирпазирӣ сохтори генҳо ва хромосомаҳо бетағйир монда, фақат омезиши аломатҳои ирсӣ ва тарзи таъсири тарафайни генотип тағйир меёбад.

Таснифоти мутатсияҳо

Мутатсияҳоро ба гурӯҳҳо ҷудо кардан мумкин аст, ки хусусияти зоҳиршавӣ, ҷойи пайдоиш ва дараҷаи онҳоро нишон медиҳанд. Албатта, чунин таснифоти мутатсияҳо нисбӣ аст. Вобаста ба дараҷа ва хусусияти зуҳурот мутатсияҳо ***доминантӣ*** ва ***ретсессивӣ*** мешаванд (расми 1.3). Бештари мутатсияҳои ретсессивӣ дар ҳолати гетерозиготӣ буда, зоҳир намешаванд ва ин ҳолат барои вуҷуд доштани намуд хеле муфид аст. Мутатсияҳо аслан омили зарарноканд, зеро мувозинати силсилаи аксуламалҳои биохимияviро вайрон мекунанд. Организмҳо (фардҳо)-е, ки мутатсияи зарарноки доминантӣ доранд, дар ҳамаи наслҳо, ҳам дар ҳолати гомозиготӣ ва ҳам дар ҳолати гетерозиготӣ, зоҳир мешаванд. Аксари онҳо қобилияти зистан надошта, дар оғози инкишофи фардӣ (онтогенез) ҳалок мегарданд. Баъзан бо тағйир ёфтани *муҳити зист*, мутатсияҳои қаблан зарарноки ретсессивӣ, ки захираи ирсияти тағйирпазиранд, метавонанд хусусияти муфид пайдо кунанд. Фардҳои дорандаи ин гуна мутатсияҳо дар интихоби табиӣ бартарӣ пайдо менамоянд. Мутатсияҳо баъзан қобилияти ҳаёт ва насловарии организмҳоро паст мекунанд (расми 1.5). Мутатсияҳое, ки қобилияти ҳаёти фардҳоро якбора суст мекунанд ё инкишофи онҳоро пурра қатъ мегардонанд, мутатсияҳои

хавфноканд ва баъзан боиси фавти онҳо мегарданд. Дар мардҳо ҳангоми осеб дидани узвҳо хунравӣ ба амал омада, хуни онҳо қобилияти шахшавӣ (лахташавӣ) надорад. Агар мутатсия ба ҳаёт номувофиқ бошад, онро ***мутатсияи кушанда*** меноманд.

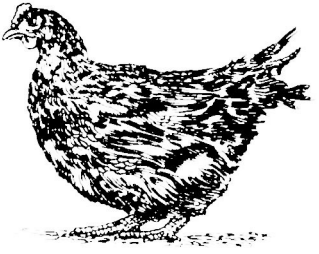


Расми 1.4.
Брахидактилия (кӯтоҳангуштӣ) дар одам:
***А** – панҷаи даст.*
***Б** – нақшаи рентгенӣ нишон медиҳад, ки ду бугум якҷоя шудаанд.*

Ба ҳамин сабаб мутатсияи ретсессивии генӣ-гемофилӣ барои мардҳо мутатсияи нимкушанда ва барои занҳо дар ҳолати гомозиготӣ мутатсияи кушанда ба ҳисоб меравад. Вобаста ба мавқеи пайдоиш мутатсияҳоро чунин тақсим кардан мумкин аст:

1. Мутатсияҳое, ки дар ҳуҷайраҳои ҷинсӣ пайдо шуда, ба худи организм таъсир намерасонанд. Таъсири онҳо дар наслҳои оянда мушоҳида мешавад. Чунин мутатсияҳоро ***генеративӣ*** (ҷинсӣ) меноманд.

2. Мутатсияҳое, ки дар ҳуҷайраҳои бадан (соматикӣ) пайдо шуда, дар фардҳо зоҳир мегарданд, дар вақти афзоиши ҷинсӣ аз насл ба насл намегузаранд, вале дар мавриди афзоиши ғайриҷинсии ин гуна организмҳо аз ҳисоби ҳуҷайра ё гурӯҳи ҳуҷайраҳо чунин тағйирот аз насл ба насл мегузарад. Чунин мутатсияҳоро ***мутатсияҳои соматикӣ*** (баданӣ) меноманд.



Расми 1.5.
Мутатсияи зарарнок. Мурғи хазандаи гетерозиготӣ.

Дар рустанипарварӣ аз ҳисоби мутатсияҳои ҷисмӣ (узвҳои он) навъҳои нави рустаниҳои киштбоб рӯёнида мешаванд. Дар ҳайвонот бошад, натиҷаи мутатсияи ҷисмӣ дар шакли доғи сиёҳ дар заминаи рӯйи хокистарранги гӯсфандони қарокӯлӣ вомехӯрад.

Таснифи мутатсияҳо вобаста ба сатҳи пайдоишашон (генотип)

Вобаста ба тағйир ёфтани генотипи организмҳо мутатсияҳоро ба чунин шаклҳо ҷудо кардан мумкин аст: ***генӣ, хромосомӣ*** ва ***геномӣ***.

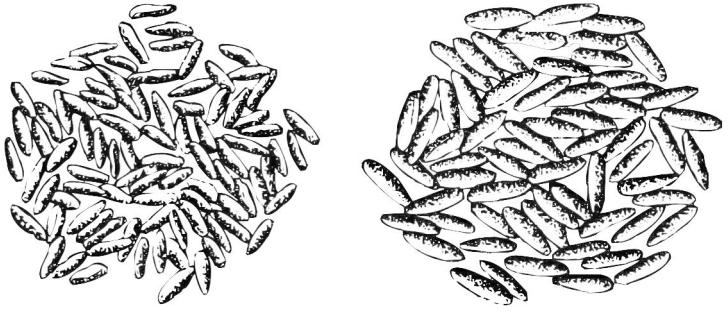
1. Тағйиротеро, ки ба ивазшавии як ё чанд нуклеотидҳои дар ҳудуди як ген пайдошаванда боис мегардад, мутатсияи генӣ ё нуқтагӣ меноманд. Ин гуна мутатсияҳо сабабгори дигар шудани сохтори сафеда хоҳанд шуд, зеро дар занҷири полипептидӣ пайдарҳамии нави аминокислотаҳо ба вуҷуд омада, ба дигар шудани фаъолияти молекулаи сафеда оварда мерасонад.

2. Тағйироте, ки дар сохтори хромосомаҳо ба амал меоянд, ***мутатсияи хромосомӣ*** ном доранд. Ин гуна мутатсияҳо бинобар канда ё илова шудани баъзе қисмҳои хромосомаҳо ба вуҷуд меоянд. Агар дар қисми кандашуда генҳои қобили ҳаёт ҷой гирифта бошанд, пас чунин мутатсия организмро ба ҳалокат мерасонад. Дар кӯдакон канда шудани қисми хурди 21-уми хромосома сабаби бемории вазнини ***лейкоз (сафедхунӣ)*** мегардад. Дар баъзе мавридҳо қисми кандашуда метавонад ба дигар хромосомаҳои ғайригомологӣ якҷоя шуда, омезиши (комбинатсия) нави генҳоро ба вуҷуд оварад, ки хусусияти таъсири дутарафаи онҳоро тағйир медиҳад.

3. Шакли дигари мутатсия тағйир ёфтани миқдори хромосомаҳои кариотип буда, баъзан дар натиҷаи он дастаи хромосомаҳои гаплоидӣ, каратӣ ё ғайрикаратӣ зиёду кам мешаванд.

Ҳамин тариқ, ҳодисаи мазкурро ***мутатсияи геномӣ*** ном ниҳодаанд. Геном миқдори хромосомаҳои гаплоидии ин ё он намуд аст. Мутатсияи геномӣ дар натиҷаи ҳангоми тақсимшавии мейозӣ кашиш нахӯрдани хромосомаҳо ба амал меояд. Фарз кардем, ки дар натиҷаи кашиш нахӯрдани яке аз ҷуфтҳои хромосомаҳои гомологӣ дар давраи тақсимшавии мейозӣ гаметаҳое пайдо мешаванд, ки яке аз онҳо як хромосома кам ва дигараш як хромосома зиёд дорад. Ҳангоми якҷояшавии онҳо

бо гаметаҳои муътадил зиготаҳое пайдо мешаванд, ки нисбат ба диплоидҳои хоси ҳамин намуд миқдори каму зиёди хромосома доранд. Ин ҳодисаи биологиро ***анеуплоидия*** меноманд.



Расми 1.6. *Дони ҷавдор. Аз чап – навъи диплоидӣ (2n=14), аз рост – навъи тетроплоидӣ (4n=28).*

Дар натиҷаи анеуплоидия (гетероплоидия) мувозинати генҳо халал ёфта, боиси вайрон шудани ин ё он аломат мегардад. Масалан, яке аз натиҷаҳои он «бемории Даун» аст, ки шахсони гирифтори ин беморӣ дар кариотип (дастаи хромосома)-ашон дар ҷуфти 21 се хромосома дорад. Дар содатаринҳо ва рустаниҳо бисёр вақт ба таври каратӣ афзудани миқдори дастаи хромосомаҳои гаплоидӣ дида мешавад. Чунин тағйирёбии дастаи хромосомаҳоро ***полиплоидия (поли*** – бисёр) меноманд, ки дараҷаи он гуногун аст. Дар содатаринҳо то сад маротиба зиёд шудани миқдори хромосомаҳо мумкин аст. Ҳодисаи полиплоидӣ дар рустаниҳои пӯшидатухм васеъ ба мушоҳида мерасад. Бо афзудани миқдори дастаи хромосомаҳо қобилияти системаи генетикӣ зиёд ва хавфи фаро расидани фавт ҳангоми мутатсия кам мешавад. Полиплоидия қобилияти зист, насловарӣ ва хусусиятҳои дигари организмҳоро зиёд менамояд. Ин хусусият дар рустанипарварӣ мавриди истифода қарор гирифта, бо роҳи сунъӣ полиплоидиҳо ба вуҷуд оварда мешаванд. Бо ин усул навъҳои нави зироатро ба вуҷуд овардаанд, ки ҳосили баланд доранд (расми 1.6). Дар ҳайвоноти дараҷаи олӣ, аз ҷумла ширхӯрон полиплоидия фақат дар баъзе бофтаҳояшон масалан, дар ҳуҷайраҳои ҷигар вомехӯрад.

Мутатсия дорои чунин хусусиятҳо мебошад:

Г. де Фриз дар китобаш «Назарияи мутатсионӣ» чунин хосиятҳои мутатсияро нишон дод, ки то ҳоло аҳамияти худро гум накардаанд.

1. Мутатсия ногаҳон дар шакли ҷаҳиш пайдо мешавад.

2. Мутатсияҳо ирсӣ буда, аз насл ба насл мегузаранд.

3. Мутатсия тасодуфӣ ва беравия буда, ҳар як ген метавонад ба мутатсия дучор ояд ё хусусиятҳои организмро тағйир диҳад.

4. Як мутатсия метавонад аз сари нав такрор шавад.

5. Вобаста ба зуҳурот мутатсияҳо манфиатовар ё зарарнок, доминантӣ ва ретсессивӣ мешаванд.

Яке аз аломатҳои хоси ген қобилияти ба мутатсия гирифтор шудани он аст. Ҳар мутатсияи алоҳида сабабҳои гуногун дорад, ки дар бисёр мавридҳо номаълуманд. Мутатсияҳо бо дигар шудани муҳити зист алоқаманданд. Инро дар натиҷаи таъсири омилҳои беруна исбот кардан мумкин аст, зеро маҳз баъди таъсири чунин омилҳо мутатсияҳо афзун мегарданд.

Бо мақсади таҷриба аввалин маротиба таъсири шуоъҳои рентгениро санҷида баромаданд, ки миқдори тағйироти ирси (мутатсия)-ро хеле зиёд мегардонад. Зери таъсири омили мазкур, яъне шуоъҳои рентгенӣ, миқдори мутатсия то 150 маротиба афзуд. Бо роҳи озмоиш дар бисёр организмҳо – аз бактерияву вирус то рустаниҳои гулдор ва ҳайвоноти ширхӯр – ба вуҷуд овардани мутатсия имконпазир аст. Ғайр аз шуоъҳои рентгенӣ, радиатсионӣ ва ғ. мутатсияро тавассути омилҳои дигар, аз ҷумла омилҳои физикӣ, химиявӣ, ҳарорат, тағйир ёфтани низоми ғизо, намнокӣ ба вуҷуд меоваранд. Таъсири ин омилҳо ба ҷараёни мубодилаи моддаҳо, алалхусус бо синтези КДН, сабаби пайдоиши мутатсия мегарданд. Мутатсияҳое, ки бо роҳи таҷриба ба вуҷуд меоянд, чун шакли табиӣ равиянок нестанд. Мутатсияҳо аҳамияти амалӣ доранд, зеро гуногуншаклии генетикиро дар ҳудуди популятсия ё намуд ба вуҷуд оварда, ҳамчун мавод барои интихоби сунъӣ истифода мешаванд.

Тағйирпазирии комбинативӣ

Яке аз омилҳои тағйирпазирӣ ҳамроҳшавии генҳо ё хромосомаҳо буда, дар натиҷаи он таносуби нави генҳо (комбинатсия) ба амал меояд ва дар раванди афзоишёбӣ боиси тағйирёбии аломату хусусиятҳои фардҳои нав мегардад. Чунин тағйирпазириро ***тағйирпазирии ирсии комбинативӣ*** меноманд.

Тағйирпазирии комбинатсия омили камтарини гуногуншаклии ирсӣ буда, дар ҳама гурӯҳҳои систематикии организмҳои зинда ба мушоҳида мерасад. Асоси пайдоиши комбинатсияи генҳо дар генотипҳо ба афзоиши чинсӣ тааллуқ дорад, ки дар натиҷаи

он гуногуншаклии беохири организмҳо дар табиат ба назар мерасад.

Сабаби пайдоиши комбинатсияи нави генҳо дар чист? Барои ба ин савол посух ёфтан ба тақсимшавии мейозӣ рӯ овардан лозим аст. Чунки дар ин раванд ташаккул ва пайдоиши ҳуҷайраҳои ҷинсӣ ба амал меояд.

Дар профазаи якуми тақсимшавии мейозӣ хромосомаҳои гомологӣ баъзе қисмҳои худро иваз менамоянд (чилликишавӣ). Албатта, ин дараҷаи аввалини омезиши гурӯҳи генҳои ба ҳам пайваст мебошад.

Баъди дараҷаи якум, дар натиҷаи бевосита тақсим шудани хромосомаҳои гомологӣ дар фазаи якум ва дуюми тақсимшавии мейозӣ миқдори беҳамтои комбинатсиявӣ низ ба амал меояд. Масалан, одам 46 хромосома дорад, комбинатсия барои 246 вариант мувофиқ меояд. Ин фақат ба як ҷуфти генҳои хромосомаҳои гомологӣ тааллуқ дорад.

Зинаи сеюм ё охирини комбинатсия якҷояшавии ҳуҷайраҳои ҷинсӣ аст, ки ба организмҳои гуногуни ҷинсӣ мансуб буда, дар насли онҳо аломат ва хусусиятҳои нав мушоҳида мешавад. Ҳамаи ин шаклҳои дигаргуншавӣ – геном, ки генҳо ва хромосомаҳои онҳо бетағйир мемонанд, боиси дигаргун шудани хусусияти таъсири дутарафаи генҳо гардида, шаклҳои бисёри нодир ва нотакрори генотипҳо ба вуҷуд меоянд. Аз таҳлили таҷзия, комбинатсияи бевоситаи генҳо ва таъсири дутарафаи онҳо маълум мегардад, ки дар натиҷаи равандҳои мазкур шаклҳои нави аломатҳои ирсӣ зуҳур намуда, дар рафти эволютсия нақши асосиро мебозанд ва чун омили бавуҷудорандаи аломат ва хусусияти мусоид барои зинда мондани организм хизмат мекунанд. Тағйирпазирии комбинатсиявӣ дар таҷрибаи селексионӣ мавқеи хос дорад (ниг. боби 2).

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом шаклҳои тағйирпазирӣ ба шумо маълуманд?
2. Таснифоти мутатсияро нисбат ба тағйирёбии маводди ирсӣ нишон диҳед.
3. Полиплоидия чист ва аҳамияти онро фаҳмонед.
4. Хосиятҳои мутатсияро номбар кунед.
5. Дар кадом дараҷа комбинатсияи нави генҳо пайдо мешавад?

Истилоҳот:

1. ***Мутатсияи генӣ*** - тағйирёбии сохтори КДН дар ҳудуди ген.

2. ***Тағйирпазирии комбинатсиявӣ*** - пайдо шудани комбинатсияи нави генҳо дар генотип.

3. ***Мутатсияи хромосомӣ*** - дигар шудани сохтори хромосомаҳо.

4. ***Тағйиразирӣ*** - қобилияти аломау хусусияти нав пайдо кардани организмҳои зинда.

5. ***Тағйиразирии ирсӣ*** - пайдо шудани аломатҳо ва хосиятҳои нав дар асоси дигар шудани маводди ирсӣ.

6. ***Мутатсияи геномӣ*** - тағйир ёфтани дастаи хромосомаҳо дар генотип.

§2. Зоҳиршавии генҳо вобаста ба шароити беруна (тағйирпазирии фенотипӣ)

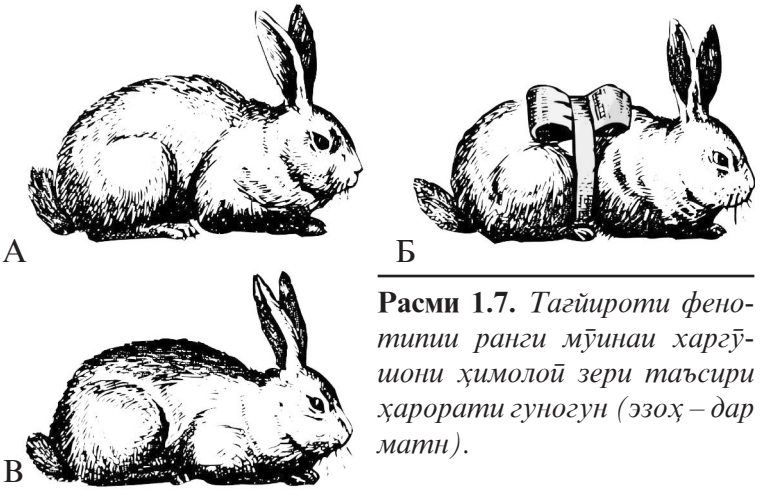
Зуҳури ген ба таъсири генҳои дигар вобаста аст. Аз ин ҷиҳат инъикоси ген дар шакли аломат ба муҳити генотипӣ робита дорад. Аз тарафи дигар, зуҳуроти аломатҳо ба системаи танзими организмҳо, аз ҷумла ба ғадудҳои усораи дохилӣ (эндокринӣ), вобастагӣ дорад.

Чунин аломатҳо, ба монанди ранги ҷилодори пари хурӯс, тоҷи калон, тарзи фарёд ва тембри овоз, ба гормонҳои ҷинсии нарина вобастаанд. Агар ба хурӯс гормони ҷинсии модина гузаронем, генҳои он ба кор даромада, дар ҷигар сафедае синтез мешавад, ки дар таркиби зардии ҳуҷайратухм вуҷуд дорад. Дар ҳолати муътадил чунин генҳо фақат дар ҷинси модина фаъолият менамоянд.

Ҳамин тариқ, муҳити дохилии организм дар зуҳури генҳо дар шакли аломатҳо таъсири хеле калон дорад. Ҳар организм дар муҳити муайян ҳаёт гузаронида, таъсири омилҳои беруна, масалан, тағйирёбии ҳарорат, рӯшноӣ, намнокӣ, миқдор ва сифати хӯрок, инчунин таъсири тарафҳо бо дигар организмҳоро ҳис мекунад.

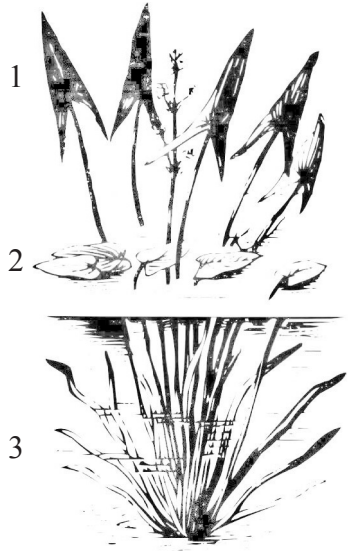
Ин омилҳо метавонанд аломатҳои морфологӣ ва физиологии организмро тағйир диҳанд, яъне онҳо тағйироти фенотипианд.

Хулоса, таъсири омилҳои берунӣ дар рафти инкишофи фардии организмҳои зинда дар ҷинсҳои гуногун ҳиссаи худро мегузоранд. Аз ин лиҳоз, омӯхтани ин омилҳо зарур аст.



Расми 1.7. *Тағйироти фенотипии ранги мӯинаи харгӯшони ҳимолоӣ зери таъсири ҳарорати гуногун (эзоҳ – дар матн).*

Агар мӯинаи сафеди харгӯшони ҳимолоиро (**расми 1.7; А.**) тарошем ва худи онҳоро дар ҷойи хунук нигоҳ дорем, ё онҳоро бо латтаи тари яхнок печонем (**расми 1.7; В**.), мӯинаи сиёҳ месабзад. Агар мӯинаи сиёҳро тарошида, харгӯшҳоро бо латтаи гарм печонем, боз мӯинаи сафед месабзад.



Расми 1.8. *Найзабарг.*
1 – шаклҳои гуногуни баргҳои аз об берун;
2 – баргҳои болои об,
3 – баргҳои зери об.

Агар харгӯшони ҳимолоӣ дар ҳарорати 30°С парвариш ёбанд, пашмашон сафед мешавад. Лекин насли ду харгӯши ҳимолоии сафед дар шароити муътадил ранги муқаррарии ба онҳо хосро пай-

до мекунанд. Ин далели он аст, ки ранги мӯинаи наврӯйида ба ҳарорат вобаста мебошад.

Ҳамин тариқ, зери таъсири омилҳои беруна тағйир ёфтани аломатҳо ғайриирсӣ буда, аз насл ба насл намегузарад.

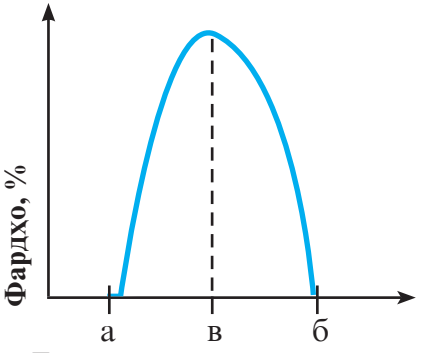
Гуногуншаклии фенотипро, ки зери таъсири омилҳои беруна пайдо мешавад, ***тағйирпазирии модификатсионӣ*** меноманд.

Боз як хусусияти тағйирпазириро, ки ба муҳити беруна вобаста аст, дар мисоли барги найзабарг ва чинорак дида мебароем. Барги рустании найзабарг (расми 1.8) ё чинорак (расми 1.9) шаклҳои гуногун дошта, ба муҳити ҷойгиршавӣ вобаста аст. Баргҳои зериобии найзабарг дарози борик буда, баргҳои чинорак хурди бурришноканд. Нурҳои ултрабунафш низ ба инсон чунин таъсир мерасонанд. Агар онҳо албинос набошанд, пас аз сабаби ҷамъ шудани пигменти гранул меланин гандумранг мешаванд, вале дараҷаи гандумрангӣ якхела нест. Ҳамин тавр, ба таъсири омилҳои муайяни берунӣ ҳар намуди организм аксуламали махсус (дар шакли аломат) зоҳир намуда, барои ҳамаи фардҳои ҳамон намуд хос аст. Аз ин ҷост, ки Ч. Дарвин тағйирпазирии ғайриирсиро ***тағйирпазирии гурӯҳӣ*** ё ***муайян*** номид. Бояд гуфт, ки тағйирпазирии аломатҳо зери таъсири муҳити берунӣ беохир нест. Агар зуҳуроти ин ё он аломатро дар гурӯҳи организмҳо дида бароем, маълум мешавад, ки дараҷаи он барои ҳар фард гуногун аст. Лекин аксари фардҳо дорои ҳисоби миёнаи ин аломатҳо ва хосиятҳо мебошанд. Фардҳое, ки аз ҳисоби миёнаи аломат фарқ мекунанд (яъне аз ду тараф ҷойгиранд), зина ба зина кам мешаванд. Дараҷаи маҳдудият ё андозаи тағйироти аломат, ё ба ибораи дигар ҳадди тағйирпазирии модификатсиявиро ***меъёри реаксия*** меноманд (расми 1.10). Доираи меъёри реаксия ба генотип ва аҳамиятнокии аломат барои ҳаёти организмҳо вобаста буда, ба шакли интихоби табиӣ таалуқ дорад.



Расми 1.9. *Шаклҳои гуногуни баргҳои боло ва зери об дар чинорак.*

Маҳдудияти танги меъёри реаксия фақат барои чунин аломатҳо, ба монанди андозаи дил, мағзи сар, гурӯҳи хун, ранги мӯйҳо – дар одам, барои ҳашароти гардолудсозандаи рустаниҳо шакл ва андозаи гулҳо хос аст. Лекин миқдори равған (чарб) ва дигар аломатҳои миқдорӣ дар организми ширхӯрҳо тағйирёбанда буда, меъёри реаксияи фарох доранд. Ҳамин тавр, доираи тағйирёбии андозаи барги рустаниҳо низ васеъ аст.



Расми 1.10. *Хати каҷи меъёри реаксия: а-б – ҳадҳои тағйирпазирии модификатсионӣ, в – меъёри миёна.*

Хосиятҳои тағйирпазирии модификатсионӣ

Тағйирпазирии модификатсионӣ дорои чунин хусусиятҳо аст: 1 – ғайриирсӣ, 2 – тарзи тағйирёбии гурӯҳӣ, 3 – нисбат ба таъсири муҳит тағйир ёфтан, 4 – ба генотип вобаста будани меъёри тағйирёбӣ (яъне сарфи назар аз монандии ҷараёни тағйирпазирии умумӣ барои организмҳои алоҳида тағйиротҳо гуногун мешаванд).

Саволҳо барои санҷиш:

1. Барои вобастагии зуҳуроти аломат ва таъсири муҳити берунӣ мисол биёред.

2. Зери таъсири омилҳои берунӣ аз насл ба насл гузаштани (ғайриирсӣ) аломатҳоро исбот карда бо мисолҳо фаҳмонед.

3. Барои чӣ тағйирпазирии ғайриирсиро гурӯҳӣ ё муайян меноманд.

4. Меъёри реаксия чист?

5. Хосиятҳои модификатсиониро шарҳ диҳед.

6. Хосиятҳои мутатсия ва модификатсияро дар муқоиса исбот намоед.

Истилоҳот:

1. Хати каҷи вариатсионӣ - дар шакли графикӣ акс ёфтани тағйирпазирии аломат, ки ҳадди дигаршавӣ (тағйирёбӣ) ва миқдори такрор шудани шаклҳои алоҳидаро нишон медиҳад.

2. Меъёри реаксия - ҳудуди тағйирпазирии модификатсиявӣ, нуқтаҳои охирин хати каҷи вариатсионӣ.

3. Тағйирпазирии модификатсионӣ - зуҳуроти аломат ва хусусиятҳои нав, ки дар натиҷаи таъсири бевоситаи омилҳои берунӣ ба вуҷуд меоянд ва ба генотип вобаста нестанд.

4. Қатори вариатсионӣ - қатори тағйирёбии мушаххаси аломатҳо, ки аз қисмҳои алоҳида якҷоя шуда, бо натиҷаи зиёд ё кам шудани аломат ба поён мерасад.

Тестҳо

1. Тағйирпазирӣ ба чанд шакл ҷудо мешавад?
А) 2
Б) 3
В) 4

2. Тағйирпазирии ирсӣ чанд хел мешавад?
А) 2
Б) 3
В) 4

3. Тағйирпазирии мутатсионӣ аз комбинативӣ бо чӣ фарқ дорад?
А) бо дигар шудани нуклеотидҳо
Б) бо дигар шудани хроосомаҳо
В) бо дигар шудани дастаи хромосомаҳо

4. Тағйирпазирии комбинативӣ дар кадом ҳолат ба амал меояд?
А) ҳангоми дигар шудани генҳо Б) ҳангоми дурага шудани фардҳо
В) ҳангоми каратан зиёд шудани хромосомаҳо

5. Асосгузори назарияи мутатсионӣ кӣ буд?
А) Г. Мендел. Б) Т. Морган. В) Г. де-Фриз

6. Чанд шакли мутатсия мавҷуд аст?
А) 2;. **Б)** 3; **В)** 4;

7. Мутатсияи хромосомӣ аз геномӣ бо чӣ фарқ дорад?

А) бо миқдори хромосомаҳо; Б) бо дигар шудани дастаи хромосомаҳо; **В)** бо дигар шудани сохтори хромосомаҳо;

8. Мутатсияи генеративӣ аз соматикӣ чӣ фарқ дорад?

А) дар ҳуҷайраҳои ҷинсӣ пайдо мешавад

Б) дар ҳуҷайраҳои бадан пайдо мешавад

В) дар митохондрия пайдо мешавад

9. Дар кадом рустанӣ қатори полиплоидӣ мушоҳида мешавад?

А) нахӯд. **Б)** гандум. **В)** шолӣ.

10. Анеуплоидия (гетероплоидия) чӣ маъно дорад?

А) каратан зиёд шудани хромосомаҳо; **Б)** ғайрикаратӣ зиёд ё кам шудани хромосомаҳо; **В)** зиёд шудани органоидҳо.

11. Чандто хосияти мутатсия пешниҳод шудааст?

А) 3; **Б)** 4; **В)** 5

12. Кадом омилҳо мутатсияҳоро пайдо мекунанд?

А) омилҳои химиявӣ ва физикӣ; Б) омилҳои географӣ;

В) омилҳои антропогенӣ.

13. Ҳодисаи полиплоидия ба кадом шакли мутатсия дохил мешавад?

А) генӣ; **Б)** хромосомӣ; **В)** геномӣ;

14. Бемории «Даун» ба кадом ҷуфти хромосома вобаста аст?

А) ба Х-хромосома; **Б)** ба Y-хромосома; **В)** бо 21 хромосомаи аутосомӣ;

15. Барои чӣ мутатсияҳои зарарноки ретсессивӣ дар ҳолати гетерозиготӣ зоҳир намешаванд?

А) алелҳои доминантӣ онҳоро пахш мекунанд; Б) алелҳои ретсессивӣ қобилияти корӣ доранд; В) алели он бетараф аст;

16. Мутатсия метавонад пайдо шавад.

А) танҳо дар натиҷаи дигар шудани муҳити беруна

Б) худ аз худ ҳангоми транслятсияи ахбори КРН

В) худ аз худ ҳангоми репликатсияи КДН

17. Чанд шакли мутатсияи генӣ маълум аст?

А) 4; Б) 5; В) 6;

18. Кадом аломатҳо доираи васеи меъёри реаксия доранд?

А) миқдор ва андозаи барг ва хӯшаҳои ғалладонагиҳо; Б) ранги донакҳо; В) ранги гул ва меваи рустанӣ;

19. Мисоли тағйирпазирии модификатсионӣ дар инсон инҳоянд:

А) баланд шудани миқдори эритротситҳо дар хуни одамоне, ки дар мавзеъҳои баландкӯҳ зиндагӣ мекунанд; Б) баланд шудани қаду қомат;

В) қадпастӣ;

20. Гуногуншаклии фенотипро дар зери таъсири омилҳои беруна чӣ меноманд ?

А) тағйирёбии генӣ; Б) тағйирпазирии модификатсионӣ; В) тағйирпазирии ҷузъӣ;

21. Барои чӣ тағйирпазириҳои модификатсионӣ аз насл ба насл намегузаранд?

А) фенотип дигар намешавад; Б) генотип тағйир намеёбад;

В) муҳити беруна дигар мешавад

22. Маҳдудияти танги меъёри реаксия барои инсон кадом аломатҳо мебошанд?

А) ранги пӯст

Б) ранги мӯйҳо

В) вазни бадан

23. Ин мафҳумҳоро бо ҳам мувофиқат кунед?

А) Мутатсияи гиени 1) Дигаршудани нуклеотитҳо

Б) Мутатсияи хромосомӣ 2) дигаршудани хромосома

В) Мутатсияи гемомӣ. 3) дигаршудани дастаи хромосома

а	б	в

24. Ин гуна мутатсияҳоро бо ҳам мувофиқ кунед?

А) Мутатсияи доминанти 1.А

Б) Мутатсияи ретсессивӣ 2. а

В) Алели муътадил 3. АВ

а	б	в

25. Шаклҳои тағйирпазиро бо ҳам мувофиқ кунед?

А) Тағйирпазири мутатсионӣ 1) Дигар шудани генҳо

Б) Тағйирпазири комбинатсии 2) Дигаргуниҳо ҳангоми дурагакунӣ

В) Тағирпазири фенотипи 3) Танҳо аломатҳои беруна тағйир меёбанд

а	б	в

Боби 2

АСОСҲОИ СЕЛЕКСИЯ

Селексия на танҳо илм, балки маҳорат ва санъат аст. Қонунҳои назариявии ирсӣ ва тағйирпазирӣ дар селексияи ҳайвонот, рустаниҳо ва микроорганизмҳо дар шакли амалӣ инъикос меёбанд ва дар офаридани навъ ва зотҳои пурсамар зоҳир мегарданд. Дар ин боб шумо метавонед бо усулҳои амалии селексия, натиҷаи кори баъзе олимон, роҳу усулҳои дар биотехнология истифодашуда ошно гардед.

Селексия (аз калимаи лотинии ***selection*** – интихоб) илмест, ки бо ёрии он шаклҳои нав ба вуҷуд оварда, зоти ҳайвоноти хонагӣ ва рустаниҳои зироатӣ беҳтар карда мешаванд. Ба мафҳуми селексия ҷараёни тағйир додани аломат ва хусусиятҳои организмҳо низ дохил мешавад. Дар ҷараёни ташаккул инсон ҳамчун намуди алоҳидаи мавҷудоти зинда худро аз ҷонварони дарранда ҳимоя карда, аз паноҳгоҳ ва роҳҳои дигари мубориза барои ҳаёт истифода бурд. Аз тарафи дигар, дар назди ӯ зарурати таъмини худ бо ғизо меистод. Албатта, ҷустуҷӯйи рустаниҳои хӯрданбоб ва шикор сарчашмаи фаровони ғизои доимӣ набуд ва одамони даврааи ибтидоӣ ба гуруснагиву қашшоқӣ гирифтор мешуданд. Дар ҷамъияти ибтидоӣ, аз байни одамоне, ки гурӯҳ-гурӯҳ зиндагӣ мекарданду муносибатҳои ҷамъиятӣ аз тӯда ва галаи ҳайвонот фарқ надоштанд, танҳо он гурӯҳҳое наҷот ёфтанд, ки қобилияти фикриашон ташаккул ёфта буд. Ин гуна қабилаҳо, дақиқтараш гурӯҳҳо, дар мубориза барои ҳаёт бартарӣ пайдо карда, барои худ муҳити зисти сунъӣ ба вуҷуд оварданд, ки ба муҳити табиӣ камтар вобастагӣ дошт. Яке аз комёбиҳои бузургтарини одам ба вуҷуд овардани сарчашмаи захираи доимии хӯрок буд. Ин бо роҳи ром кардани ҳайвоноти ёбоӣ ва парвариши зироат амалӣ мешуд.

§1. Ба вуҷуд овардани зотҳои ҳайвонот ва навъҳои рустанӣ

Заминаи асосии рӯёндани зотҳои нави ҳайвонот ва навъҳои рустаниҳои киштбоб, тағйирпазирии комбинатсиявии намудҳои ёбоӣ буд, ки дар натиҷаи афзоиши ҷинсӣ ва интихоби сунъӣ пайдо шуданд. Ҳайвонот ва рустаниҳои аз тарафи одам парваришёфта хусусиятҳои умумӣ дошта, аз аҷдоди ёбоии худ ба куллӣ фарқ мекарданд.

Дар шаклҳои киштшавандаи рустанӣ ва ҳайвоноти хонагӣ баъзе хусусиятҳо инкишоф ёфтанд, вале сарфи назар аз он ки онҳо барои инсон манфиатоваранд, барои худи организмҳо зарар доранд. Масалан, қобилияти дар як сол зиёда аз 300 тухм додани баъзе зотҳои мурғ аз ҷиҳати биологӣ бемантиқ аст, зеро ин миқдор чӯҷаро баровардан номумкин мебошад. Пайдо намудани зотҳои нав ҳамеша бо мақсади фоида ва таъмини ғизо амалӣ намегардад. Парвариши асп, кабӯтар, зотҳои ҷангараи хурӯс, саг ва дигар ҳайвоноту паранда баъзан бо мақсади зебоипарастӣ (эстетикӣ) ва мусобиқаҳои варзишӣ сурат мегирад.

§2. Гуногуншаклӣ ва маҳсулнокии рустаниҳои зироатӣ

Ҳамаи ҳайвоноти хонагӣ ва рустаниҳои киштшаванда аз аҷдоди ёбоии худ ба вуҷуд омадаанд. Ҷараёни «хонагӣ» кунонидани ҳайвоноту рустаниҳо тасодуфан амалӣ гаштааст. Инсон дар ром ва парвариш кардани насли баъзе ҳайвоноти ёбоӣ малака пайдо намуд, ҷонваронро ба шароити нав мутобиқ сохт ва маҳсулнокии онҳоро баланд бардошт. Мувофиқи баъзе маълумотҳо раванди «хонагӣ» кардани ҳайвонот ва парвариши рустаниҳо 6-8 ҳазор сол қабл сар шудааст. Аз ҷиҳати маҳсулнокӣ рустанӣ ва ҳайвоноти хонагишуда нисбат ба аҷдоди ёбоии худ бартарӣ дошта бошанд ҳам, баъзе хусусиятҳои онҳоро то ҳол гум накардаанд, чунончи, доштани моддаҳои талх ва заҳрнок, хор, мӯякҳои халанда ва ғ. Талаботи одам тадриҷан ба маҳсулоти рустанигӣ ва ҳайвон афзуд, дар натиҷа навъу зотҳои беҳтарро ба вуҷуд овард. Ҳамаи ин боиси дарёфти усулу воситаҳои ба вуҷуд овардан ва такмил додани зотҳои ҳайвон ва навъҳои нави рустаниҳо гашт, ки илми селексияро ташкил медиҳад. Селексионерон қонунҳои махсуси инкишофи ҳайвоноти хонагӣ ва рустаниҳои киштшавандаро пайдо намуданд, ки имрӯз таҳти назорат ва фаъолияти инсон қарор доранд.

Ҷадвали 1.1

Марказҳои пайдоиши рустаниҳои зироатӣ (мувофиқи нишондоди Н. И. Вавилов)

Номи марказҳо	Мавқеи географӣ	Рустаниҳои зироатӣ
Осиёи ҷанубии тропикӣ	Ҳиндустони тропикӣ, Ҳиндухитой, Хитои ҷанубӣ, ҷазираҳои Осиёи ҷануби ғарбӣ	Найшакар, меваҳои ситрусӣ, бодиринг, боимҷон, қаламфури сиёҳ ва ғ. (50% рустаниҳои парваришӣ)

Осиёи Шарқӣ	Хитои марказӣ ва шарқӣ, Ҷопон, Корея,Тайван	Соя, арзан, марҷумак, дарахтони мева, сабзавот ва ғ. (20%-и рустаниҳои парваришӣ)
Осиёи Ҷанубӣ ва Ғарбӣ	Осиёи Хурд, Осиёи Миёна, Афғонистон, Ҳиндустони ҷанубӣ ва ғарбӣ	Гандум, ҷавдор, лӯбиёгиҳо, зағир, канаб, шалғам, сабзӣ, сир, ток, шафтолу, мурӯд ва ғ. (14%- и рустаниҳои парваришӣ)
Баҳри Миёназамин	Давлатҳои соҳили баҳри Миёназамин	Гандуми сахт, ҷав, дарахти қаҳва, ҷуворӣ, банан
Эфиопия	Ноҳияҳои хурди Африқо	карам, лаблабуи қанд, юнучқа, наск, зироати хӯроки чорво (11%-и рустаниҳои парваришӣ)
Амрикои Марказӣ	Мексикаи ҷанубӣ	Ҷуворимакка, пахтаи маҳиннах, какао, каду, тамоку
Амрикои Ҷанубӣ	Амрикои Ҷанубӣ	Картошка, ананас, ҳинодарахт

§3. Марказҳои гуногуншаклӣ ва пайдоиши рустаниҳои зироатӣ

Пешрафти корҳои селексионӣ, қабл аз ҳама, ба гуногуншаклии генетикӣ, шаклҳои пешинаи рустанӣ ё ҳайвонот вобаста аст. Вале гуногуншаклии генофонди навъу зотҳои вуҷуддошта назар ба генофонди шаклҳои ёбоии худ камтар аст. Бинобар ин, дар вақти рӯёнидани навъҳои нави рустанӣ ва зотҳои ҳайвонот мавқеи асосиро ҷустуҷӯ ва пайдо кардани аломатҳои муфиди аҷдоди ёбоӣ ишғол мекунад. Бо мақсади муайян кардани густариши географии рустаниҳои зироатӣ Н. Вавилов экспедитсияҳои

бисёре ташкил намуда, тақрибан тамоми кураи Заминро омӯхт. Дар натиҷаи ин экспедитсияҳо тухмии бисёр набототро гирд оварда, ки дар таҷрибаи селексионӣ васеъ истифода мешаванд. Н. Вавилов 7 маркази пайдоиши рустаниҳои зироатиро нишон дод. Кори Н. Вавиловро дигар олимон ва шогирдонаш идома бахшида, мавҷудияти 12 маркази пайдоиши рустаниҳои зироатиро нишон доданд (расми 2.1).

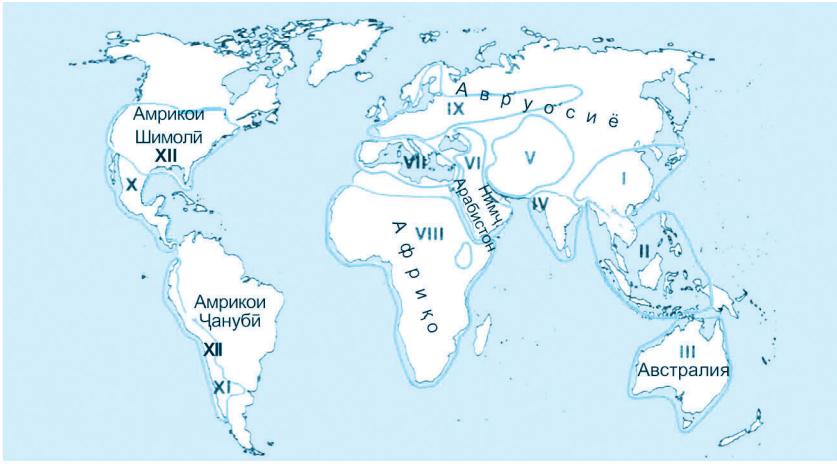
Тадқиқоти археологӣ (бостоншиносӣ) шаҳодат медиҳад, ки маркази пайдоиши рустаниҳои зироатӣ бо ноҳияҳои «хонагӣ» кардани ҳайвонот робита доранд. Ин гуна мавзеъҳоро ***маркази хонагикунонӣ (доместикатсия; доместикус*** – хонагӣ) меноманд. Тадқиқоти зоологӣ муайян менамояд, ки ҳар намуди ҳайвони хонагии серзот як саравлоди ёбоӣ дорад.

§4. Қонуни қатори гомологии тағйирпазирии ирсӣ

Дар натиҷаи омӯзиши маводди сершумори ҷамъоварда ба Н. Вавилов муяссар гардид, ки барои селексия хулосаи хеле муҳими назариявӣ ва амалӣ пешниҳод намояд.

Бо омӯзиши тағйирпазирии ирсӣ рустаниҳои зироатӣ ва авлоди ёбоии онҳо Н. Вавилов қонуни қатори гомологии тағйирпазирии ирсиро ба вуҷуд овард. Мазмуни асосии қонун чунин аст: «*Намудҳо ва авлоде, ки аз ҷиҳати генетикӣ наздиканд, хусусияти ба ҳам монанди ирсӣ ва тағйирпазирӣ дошта, агар дар дохили ин ё он намуд ягон шакл пайдо шавад, чунин шаклҳоро барои дигар намудҳои ҳамин авлод низ пешгӯйӣ кардан мумкин аст. Чӣ қадар намуд ва авлодҳо дар қатори систематикӣ аз ҷиҳати генетикӣ наздик бошанд, ҳамон қадар монандӣ дар қатори тағйирпазирӣ мушоҳида мешавад. Оилаҳои бутуни рустаниҳо хусусияти тағйирёбии монанд дошта, аз намуд ба авлод ва аз авлод ба оила мегузаранд».*

Дар мисоли оилаи галладонагиҳо Н. Вавилов тағйир ёфтани мутатсияҳои ба ҳам монандро пайдо намуд. Баъзе аломатҳо барои чанд авлод ва оилаҳо хосанд. Масалан, ранги сиёҳ дар дони ҷавдор, гандум, ҷав, ҷуворимакка ва г. дида мешавад (ба гайр аз сулӣ, арзан ва тактак). Шакли дарозрӯяи дон дар ҳамаи ин намуди рустаниҳо вуҷуд дорад.



I – Хитой - Ҷопон
II – Индонезия - Ҳиндухитой
III – Австралия
IV – Ҳиндустон
V – Осиёи Марказӣ
VI – Осиёи Пеш
VII – Баҳри Миёназамин
VIII – Африқо
IX – Аврупо - Сибир
X – Амрикои Марказӣ
XI – Амрикои Ҷанубӣ
XII – Амрикои Шимолӣ

Расми 2.1. *Марказҳои пайдоиши намудҳои рустаниҳои зироатӣ.*

Дар ҳайвонот низ мутатсияҳои ба ҳам монанд дучор меоянд: албинизм ва бепашмӣ – дар ширхӯрон, албинизм ва бепарӣ – дар парандагон, кӯтоҳии ангуштон – дар гов, гӯсфанд, саг ва парандаҳо. Баъзе бемориҳои ирсӣ, ки дар одамон вомехӯранд, барои баъзе ҳайвонот низ хосанд. Ҳайвоноте, ки ба чунин касалиҳо гирифторанд, ҳамчун модели таҷрибавии иллатҳои инсон истифода мешаванд. Масалан, бемории катаракта (хирашавии гавҳараки чашм) дар мушҳо, калламушҳо, саг ва асп дида мешавад; гемофилия дар муш ва гурба; касалии қанд дар калламуш; кӯрии модарзодӣ дар хукчаҳои баҳрӣ, муш, саг ба мушоҳида мерасанд.

Чунин монандии ирсӣ, ки фаъолияти ҳаётии намояндагони гуногуни намудҳои як синфи ширхӯронро дигаргун месозанд, нишондоди бевоситаи қонуни қатори гомологии тағйирпазирии ирсӣ ба шумор мераванд. Пайдо шудани мутатсияҳои ба ҳам монанд дар намудҳо ва авлоди гуногун, натиҷаи умумият доштани генотип аст. Дар раванди пайдоиши намудҳои нав аз як саравлод, фарқи байни онҳо аз ҳисоби генҳои алоҳида, ки дар шарои-

ти мушаххас фаъолият менамоянд, ба амал меояд. Бисёр генҳое, ки барои намудҳо пайдоиши умумӣ доранд, бетағйир монда, дар вақти ба мутатсия дучор шудан, аломатҳои ба ҳам монандро пайдо мекунанд.

Ҳамин тариқ, дар яке аз намудҳо пайдо шудани мутатсияҳои табиӣ ва сунъӣ имкон медиҳад, ки чунин мутатсияҳоро дар дигар намудҳои хешони ҳамин авлоди рустанӣ ва ҳайвонот ҷустуҷӯ намоем. Қонуни қатори гомологии тағйирпазирии ирсӣ ҳамаҷониба дар селексия ба кор бурда мешавад. Масалан, ташкил намудани коллексияи навъҳои зироатии рустаниҳо ва шаклҳои ёбоии онҳо, ки Н. Вавилов оғоз карда буд, то ҳол идома дорад. Дар яке аз пажӯҳишгоҳҳои Санкт-Петербург (Русия) зиёда аз 320 ҳазор намуна гирд оварда шудааст, ки ба 1041 намуди рустанӣ мансубанд. Дар ин хазина бо ташаббуси селексионерони тамоми ҷаҳон намудҳои ёбоӣ, саравлодони рустаниҳои зироатӣ, навъҳои пешини маҳаллӣ, ҳамаи навъҳои беҳтарин ва навъҳое, ки солҳои охир рӯёнда шудаанд, маҳфуз мебошанд. Олимон аз генофонди ҷаҳон сарчашмаи генетикии аломатҳои фоиданокро ҷудо карда, барои селексия дар хоҷагии халқ истифода мебаранд. Чунончи, серҳосилӣ, зудрасӣ, тобоварӣ ба касалӣ, ҳашарот ва ғ. аз ҷумлаи аломатҳое мебошанд, ки бояд дар навъҳои нав таҷассум ёбанд. Дар натиҷаи дарёфти усулҳои нави генетикӣ селексия ба бисёр комёбиҳо ноил гардидааст. Масалан, генҳои муфиди ҷави худрӯй ва дигар рустаниҳо барои ба вуҷуд овардани навъҳои нав истифода мешаванд.

Савол барои санҷиш;

1. Аҳамияти «хонагӣ» кардани рустанию ҳайвонот дар чист?
2. Донистани маркази пайдоиши рустаниҳои зироатӣ барои селексия чӣ аҳамият дорад?
3. Мазмуни асосии қонуни қатори гомологии ирсияти тағйиразирии Н. И. Вавиловро шарҳ диҳед

§5. Методҳои селексияи рустанӣ ва ҳайвонот

Вазифаи асосии селексия рӯёндани зотҳои сермаҳсули ҳайвонот, навъҳои рустанӣ ва намудҳои гуногуни микроорганизмҳо буда, ҳадафи он қонеъ гардонидани талаботи инсон бо ғизо мебошад. ***Зот ва навъ (хатҳои соф)*** популятсияҳои организмро дар бар мегиранд, ки бо роҳи сунъӣ аз тарафи инсон ба вуҷуд оварда шуда, дорои хусусияти генофонди махсус, аломатҳои морфологӣ, физиологӣ ва сермаҳсулӣ мебошанд. Ҳар навъ ва зот

дорои хосияти махсуси меъёрии реаксия аст. Аз ҷумла, мурғони зоти сафеди легорнӣ сермаҳсул буда, чӣ қадаре, ки миқдори хӯроки онҳоро зиёд намоем, ҳамон қадар тухми бисёр медиҳанд, вале вазнашон бетағйир мемонад.

Фенотип (аз ҷумла, маҳсулноки) ҳамон вақт пурра зоҳир мегардад, ки шароити мусоид муҳайё бошад. Бинобар ин, ҳар ноҳияю мавзеъ дар баробари агротехникаи мусоид ва таъмини хӯрок бояд навъ ва зотҳои ба шароити маҳал мувофиқ дошта бошад. Мурод аз ин бо сарфи ками меҳнат ба даст овардани маҳсулоти зиёд аст. Интенсификатсияи кишоварзӣ яке аз масъалаҳои асосӣ ва рӯзмарра ба шумор меравад, зеро дар аксар минтақаҳои дунё маводди ғизоӣ намерасад. Масалан, камии захираи сафеда, ки ҷойи онро чизи дигар гирифта наметавонад ва асоси инкишофи муътадили организмро ташкил мекунад, ташвишовар аст. Вобаста ба мавқеи географӣ инкишоф додану хоста гирифтани зотҳои нави ҳайвонот ва навъҳои рустанӣ, истеҳсоли сафеда барои хӯроки чорво тавассути корҳои селексионӣ ва ғ. аз ҷумлаи масъалаҳои ҷиддӣ ва ҳалталаби давру замон ба шумор мераванд.

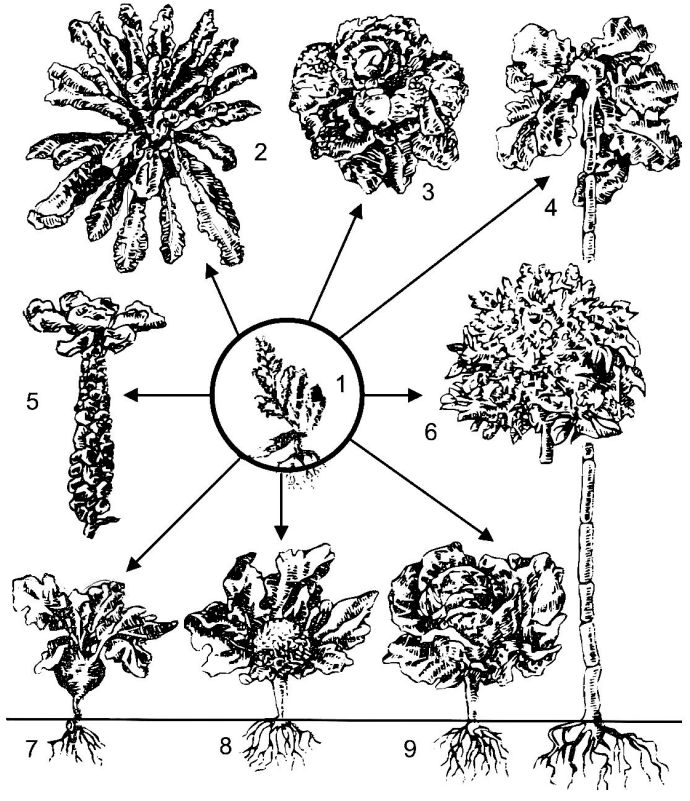
§6. Интихоб ва гибридкунонӣ

Усулҳои асосии селексия интихоб ва гибридкунонӣ мебошанд. Дар рустанипарварӣ нисбат ба рустаниҳои гардолудшавиашон дутарафа асосан интихоби гурӯҳӣ ба кор бурда мешавад. Дар натиҷа, фақат рустаниҳои сифатан беҳтар ва муфидро нигоҳ медоранд. Баъди кишти такрорӣ боз ҳамон рустаниҳои дилхоҳ, ки аломатҳои муайян доранд, интихоб мешаванд. Бо ҳамин роҳ навъи нави ҷавдор ба вуҷуд оварда шудааст. Албатта, он аз ҷиҳати генетикӣ якхела набуда, пас аз муддати муайян интихобро такрор менамоянд, то рустаниҳо хосиятҳои худро гум накунанд.

Зимни интихоби фардӣ аз гурӯҳ фақат якеро ҷудо карда, аз он насл мегиранд. Дар натиҷаи интихоби фардӣ хатҳои соф (наслҳои гомозиготӣ)-е ба вуҷуд меоянд, ки аз ҷиҳати генетикӣ якхелаанд. Бо ин усул бисёр навъҳои муфиди рустаниҳои зироатӣ рӯёнда шудаанд (расмҳои 2.2 ва 2.3).

Бо мақсади ба генофонди навъҳои рустанӣ ва зотҳои ҳайвонот дохил намудани генҳои фоиданок ва пайдо кардани комбинатсияи мувофиқи аломатҳо усули дурагакунӣ ва сипас интихобро истифода бурда, навъҳои дилхоҳро ба вуҷуд меоваранд. Масалан,

як навъ гандум пояи бақувват дошта, ба замин намехобад, вале ба касалии занбӯруғи зангор тобовар нест. Навъи дигар бошад, пояи борики бекувват дорад, аммо ба касалии занбӯруғи зангор тобовар аст. Баъди гибридкунонӣ кардани ин ду навъи гандум дар насли онҳо шаклҳои гуногун пайдо мешаванд, аз ҷумла, гандуми пояш қавӣ ва ба касалии занбӯруғи зангор тобовар. Ин гуна рустаниҳои дурагаро барои кишт истифода бурда, бо роҳи селексия аз онҳо навъҳои навро мерӯёнанд.

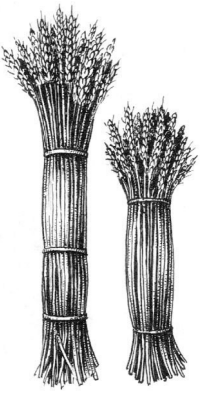


Расми 2.2. *Навъҳои карами зироатӣ ва худрӯй:*

1 – карами худрӯйи яксола, 2 – баргкарам, 3 – савоӣ, 4 – хӯроки чорво 5 – брюсселӣ, 6 – брокколӣ, 7– колрабӣ, 8 – гулкарам, 9 – каллакарам.

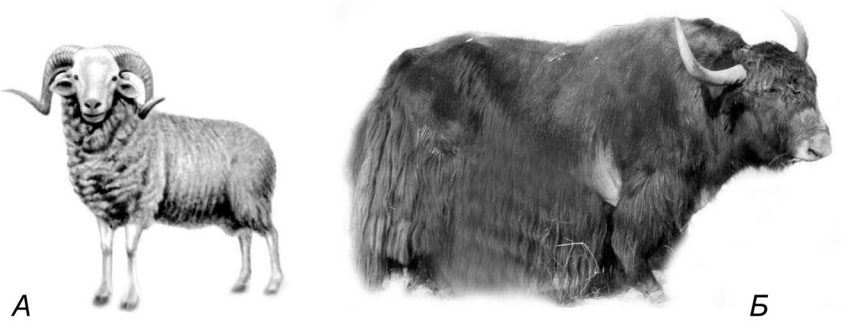
Дар чорводорӣ интихоби гурӯҳиро ба кор бурдан мушкил аст, чунки наслҳо нисбатан каманд. Аз ҳамин сабаб, дар ин соҳа интихоби фардӣ гузаронида шуда, аломатҳои аз ҷиҳати хоҷагӣ

муфидро ҳамаҷониба таҳлил ва аз усули гибридкунонӣ истифода менамоянд.



Расми 2.3. *Гандуми кӯтоҳпояи хушсифат ва навъи ибтидоии он.*

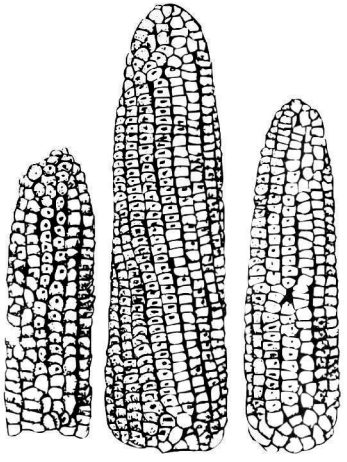
Аз ҳайвоноти хонагӣ бештар зотҳои бо ҳам қаробати наздикдоштаро дурага мекунанд. Бо вуҷуди ин, аз усули гибридкунонии хешони дури баъзе зотҳо ва намудҳо низ истифода мебаранд. Гибридкунонии хешони дур имкон медиҳад, ки комбинатсия (омезиш)-и чанд аломати фоиданок ба амал ояд. Чунин гибридкунонӣ ва интихоби мақсаднок барои беҳтар гардидани хусусият ва аломати зотҳо аҳамияти калон дорад (расми 2.4).



Расми 2.4. *Селексия дар ҳайвонот:*
А – архаромеринос (гибриди гӯсфанди хонагӣ бо қӯчқори ёбоши кӯҳии архар;
Б – қутос, зоти гови кӯҳӣ.

Дар натиҷаи гибридкунонии зотҳои гуногуни ҳайвон ё навъҳои рустанӣ дар насли якуми гибридҳо қобилияти баланди ҳаёт ва инкишофи тез дида мешавад (расми 2.5). Ҳодисаи мазкурро

пурқувватии насли якум ё гетерозис меноманд. Ин натиҷаи гузариши бисёр генҳо ба ҳолати гетерозиготӣ ва таъсири дутарафаи генҳои доминантии фоиданок аст. Агар гибридҳои насли якум байни ҳам дурага шаванд, дар наслҳои нави аз онҳо бавуҷудомада хосияти устуворӣ суст мешавад, зеро гомозиготаҳо таҷзия мегарданд. Яке аз комёбиҳои бузурги селексия гузариши бенасли гибридҳои байнинамудӣ буда, аввалин маротиба онро солҳои 20-уми асри XX генетики машҳур Г. Карпеченко дар натиҷаи гибридкунонии караму шалғам ба даст оварда буд. Ин рустании гибрид на ба карам монанд аст ва на ба шалғам.



Расми 2.5.
Гетерозиси ҳосилнокии гибридӣ (дар мобайн), ки аз дурага кардани ду авлоди гуногуни ҷуворимакка ба даст омадааст (аз ду тараф).

Академик Н. Ситсин гибриди гандум ва тактакро пайдо кард, ки 1 гектар дар се дарав 300 – 450 сентнер баргу пояи сабз медиҳад. Бо роҳи дурагакунии хешони дур байни гандуму ҷавдор рустании хӯроки чорво тритикале ба вуҷуд оварда шуд. Он хусусиятҳои мусбати гандум ва ҷавдорро дар бар гирифта, сердон ва пояи сабзаш сершира аст. Ба ҳамин усул Н. Ситсин навъҳои нав ва сермаҳсули зироати хӯроки чорворо ба вуҷуд овардааст.

Мутагенези сунъӣ

Мутатсияҳои табиӣ, ки барои инсон фоиданоканд, хеле кам мушоҳида мешаванд.

Пайдоиши мутатсияҳо дар зери таъсири моддаҳои мутатсияовар меафзояд. Ба моддаҳои мутатсияовари сунъӣ нурҳои ултрабунафш, нурҳои рентгенӣ, моддаҳои химиявӣ дохил мешаванд. Таъсири ин моддаҳо сохтори молекулаи КДН-ро вайрон карда, сабаби афзудани мутатсияҳо мегардад. Дар баробари пайдо

шудани мутатсияҳои зарарнок, гоҳо мутатсияҳои фоиданок ҳам ба вуҷуд меоянд, ки олимон онҳоро дар корҳои селексионӣ истифода мебаранд. Масалан, бо роҳи мутагенези сунъӣ баъзе навъҳои ҷави баҳорӣ ва тирамоҳӣ, инчунин навъҳои нави гандум, аз ҷумла гандуми баҳории Новосибирск-67, рӯёнда шудааст. Бо ҳамин усул шаклҳои нави бактерияҳо ва занбӯруғҳо ба вуҷуд оварда шудаанд, ки ба сифати витамин ва антибиотикҳо кор фармуда мешаванд. Онҳо бо роҳи таъсири мутагенези рустаниҳои полиплоидӣ рӯёнда шудаанд, ки серҳосил буда, манбаи моддаҳои органикии фаъол мебошанд (расми 1.6). Навъҳои полиплоидии юнучқа, лаблабуи қанд, турнепс, ҷавдор, марҷумак ва рустаниҳои равғандор хеле фаровонанд (расми 2.6).



Расми 2.6.
Рустании тетраплоидӣ (4n=32) ва диплоиди (2n=16)-и марҷумак (гречка); баргҳои тетраплоидӣ калонанд.

Саволҳо барои санҷиш;

1. Навъ ва зот чист?
2. Кадом роҳу усулҳои асосии селексияро медонед?
3. Дар корҳои селексионӣ дурагакуниро бо кадом мақсад мегузаронанд?
4. Гетерозис чист?
5. Дар селексия мутагенҳоро бо кадом мақсад истифода мебаранд?
6. Омилҳои мутагениро номбар кунед.

Истилоҳот:

1. Мутагенез – бо роҳи таҷриба зери таъсири омилҳои беруна (омилҳои мутагенӣ) ба вуҷуд овардани мутатсияҳо аст, ки дар селексияи микроорганизмҳо истифода бурда мешаванд.

2. Интихоби гурӯҳӣ – аз навъҳои ибтидоӣ интихоб намудани гурӯҳи фардҳое, ки аломатҳои лозима доранд.

3. Гетерозис – ҳодисаи устувори гибридҳо, ки дар натиҷаи дурагакунии байни қаторҳо ба амал меояд. Онро натиҷаи ба ҳолати гетерозиготӣ гузаштани генҳо меноманд.

4. Интихоби фардӣ – аз маводди ибтидоӣ интихоб кардани фардҳои алоҳида аст, ки аломатҳои зарурӣ дошта, барои афзоиш нигоҳ дошта мешаванд.

5. Маркази пайдоиш – мавзеъ ва минтақаҳои ҷуғрофӣ, ки ватани сарҷдоди рустаниҳои зироатии ҳозира ба ҳисоб мераванд.

6. Маркази ромкунӣ – ҷойҳои тахминии «хонагӣ» кардани ҳайвонот.

7. Гибридизатсия – дурагакунии фардҳо, ки яке аз усулҳои селексия ва гузарондани интихоби наслҳои хушсифат аст.

§7. Селексияи микроорганизмҳо

Микроорганизмҳо дар соҳаҳои мухталифи ҷараёни биотехнологӣ васеъ истифода мегарданд. Маҳсули фаъолияти ҳаёти микроорганизмҳо, прокариотҳо ва эукариотҳои якҳуҷайрагӣ сол аз сол дар соҳаҳои хоҷагии халқ торафт бештар кор фармуда мешаванд. Масалан, маҳсули фаъолияти ферментативии ин организмҳо (аслан занбӯруғҳо ва бактерияҳо) ашёи беҳамтои саноати нонпазӣ, пивопазӣ, истеҳсоли шароб ва тайёр кардани маҳсулоти ширӣ аст. Аз ин ҷост, ки саноати микробиологӣ тараққӣ карда, корҳои селексионӣ барои ба вуҷуд овардани шаклҳои нави микроорганизмҳои барои инсон лозим беш аз пеш ривоҷ меёбанд. Чунин микроорганизмҳо дар истеҳсолоти сафедаи хӯроки чорво, доруҳои ферментӣ ва витаминҳо аҳамияти калон доранд. Дар таркиби занбӯруғи хамиртуруш ҳамчун манбаи хӯроки чорво то 60 % сафеда мавҷуд аст. Истифода бурдани чунин хӯрокиҳои серсафеда имкон медиҳад, ки дар як сол то 1 млн. тонна гӯшти иловагӣ ба даст оварда шавад. Истеҳсоли аминокислотаҳои ивазнашаванда бо ёрии микроорганизмҳо дар хоҷагии халқ аҳамияти махсус доранд. Норасоии чунин

аминокислотаҳо дар хӯрок боиси қатъ гаштани сабзиш мегардад. Дар хӯроки ҳайвонот ин гуна аминокислотаҳо хеле каманд. Ба як тонна хӯроки чорво бо роҳи синтези микробиологӣ илова кардани аминокислотаи лизин имкон медиҳад, ки даҳҳо ҳазор тонна ему хошок сарфа гардад. Тарзи истеҳсоли моддаҳои барои инсон лозима аз ҳисоби ҳуҷайраҳои зинда ё бо ёрии онҳоро ***биотехнология*** меноманд. Биотехнология бо суръати баланд тараққӣ карда истодааст. Дар тӯли 20 соли охир як қатор соҳаҳои нави биотехнологӣ пайдо шуданд, ки асоси онҳоро истифодаи бактерия ва занбӯруғҳо ташкил мекунанд. Мисолҳои зерин далели боз ҳам бештар инкишоф ёфтани биотехнология дар ояндаи наздиканд.

1. Истифодаи микроорганизмҳо дар саноати металлургия.

Тавассути технологияи муқаррарӣ аз маъдан ҷудо кардани металлҳо хеле мураккаб буда, дар пайи он партовҳои зиёд ҷамъ мешаванд, газҳои захрнок ҷудо шуда, муҳитро захролуд месозанд.

Биотехнологияи металлҳо (филизот) дар асоси оксидшавии маъданҳо тавассути бактерияҳо амалӣ мешавад; дар натиҷа металлҳо ба пайвастагиҳои маҳлул табдил меёбанд. Дар натиҷаи оксидкунии бактерияҳо маъданҳои сулфидии бисёр металлҳои ранга ва унсурҳои кимиёвӣ ба ҳолати маҳлул мегузаранд. Бо чунин роҳ дар ҷаҳон фақат мис бо миқдори садҳо ҳазор тонна дар як сол истеҳсол карда мешавад. Тавассути бактерияҳо аз маъданҳо уран, тилло, нукра ва моддаҳои захрнок, масалан маргимуш (арсен), ҷудо карда мешавад.

2. Истифода бурдани микроорганизмҳо барои синтез кардани сафеда.

Олимон роҳҳои ба ҳуҷайраи бактерияҳо ҷойгир кардани генҳои муайян, аз ҷумла генҳои одамро пайдо кардаанд. Чунин роҳҳои ҷойгиркунии генҳоро ***инженерияи генӣ*** меноманд. Ҳуҷайраҳои бактерия, ки дар онҳо генҳои бегона ҷой доранд, қобилияти синтез кардани сафедаҳоро зиёд мекунанд. Бо ёрии бактерияҳои чӯбчашакли рӯда дар айни замон интерферон синтез карда мешавад, яъне сафедае, ки афзоиши вирусҳоро бозмедорад. Ҳамчунин, танзим кардани дараҷаи глюкоза дар хун, истеҳсоли гормони сабзиш, баъзе моддаҳои фаъоли биологӣ ва доруҳо бо ҳамин роҳ амалӣ мегарданд. Гузарондан (кӯчондан)-и генҳо имкон медиҳад, ки маҳдудияти байни дурагаҳои намудҳо бартараф гардад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Аҳамияти селексияи микрорганизмҳоро дар хоҷагии халқ номбар кунед.
2. Оид ба истифодаи маҳсули микроорганизмҳо дар саноат мисолҳо ored.
3. Биотехнология чист?
4. Генетикаи инженерӣ гуфта чиро меноманд?

§8. Комёбӣ ва самтҳои асосии селексияи муосир

Дар бисёр давлатҳо, аз ҷумла дар ҷумҳурии мо, дар соҳаи селексия муваффақиятҳои назаррас мушоҳида мешаванд. Дар соҳаи кишоварзӣ навъҳои нави зироат ва зотҳои гуногуни чорво ба вуҷуд оварда шудаанд. Дар бисёр ноҳияҳо навъҳои серҳосили ба шароит тобовар кишт карда мешаванд. Онҳо ба иқлими маҳал мутобиқ шуда, ҳосили баланд медиҳанд. Дар натиҷаи гибридкунонии мураккаби хешони дур академик П. Лукяненко навъҳои нави серҳосили гандуми кубанӣ, ***«Аврора»*** ва ***«Кавказ»***-ро ба вуҷуд овард.

Академик В. Ремесло навъи нави гандуми тирамоҳии ***«Мироновск-808»*** ва баъдтар навъҳои нави сармобардори ***«Юбилейная-50»***, ***«Харков-63»*** ва ғ.-ро рӯёндааст. Навъҳои гандуми селексияи А. Шехурдинов ва В. Мамонтова – ***«Саратовӣ-29»***, ***«Саратовӣ-36»***, ***«Саратовӣ-210»*** ва ғ. , ки дар бисёр мамлакатҳо шуҳрат пайдо карданд, дар Қазоқистон, Сибир, Поволжйе нисфи киштӣ баҳориро ташкил мекунанд. Аз ҳама беҳтарини онҳо ***«Саратовӣ-36»*** буда, донааш он сифати баланди технологӣ дорад ва ҳамчун стандарти сифатии нони гандум ба ҳисоб меравад. Гандуми мулоими ***«Грекум-114»***-ро Н. Ситсин офаридааст.

Академик В. Пустовойт бо усули гибридкунӣ ва интихоби фардӣ (индивидуалӣ) навъи офтобпарастеро ба вуҷуд овард, ки равғаннокии он 50 – 52%-ро ташкил медиҳад. Дар кори баланд бардоштани ҳосили дарахтони меваю ғуҷуммева хизмати И. Мичурин назаррас аст. Ӯ рустаниҳои минтақаҳои гуногуни географиро бо ҳам гибрид кунонида, дар натиҷа навъи ноки «береи зимистона» (аз гибридкунии мурӯди «береи роял» бо мурӯди худрӯйи Уссурийск) ва себи белфлёри хитоӣ (аз гибридкунии себи белфлёри зард бо себи хитоӣ, ки дар Сибир мерӯяд)-ро ба вуҷуд овард.

Яке аз усулҳои кори И. Мичурин аз рӯйи мақсад парвариш намудани ниҳолҳои гибридӣ мебошад. Яъне дар муддати муайян шароите муҳайё карда мешавад, ки дар вақти инкишоф аломатҳои доминантӣ зоҳир шуда, аломатҳои дигари волидайнро пахш мекунанд. Самараи танзими ҳолати доминантӣ бо роҳи коркарди хок, додани ғизо дар вақтҳои муайян ва пайвандкунӣ ба даст оварда мешавад. Тавре ки гуфтем, И. Мичурин гибридкунии хешони дурро истифода кардааст. Дар натиҷа, ӯ бо роҳи пайвандкунӣ гибридҳои махсуси олуболу ва зардолуро рӯёнид. Ин навъҳои бавуҷудовардаи Мичурин фақат бо роҳи нашвӣ зиёд карда мешаванд.

Дар селексияи ҳайвонот ҳам комёбиҳо назаррасанд. Масалан, академик М. Иванов зоти хуки даштии украиниро ба вуҷуд овард; ӯ хуки наринаи сермаҳсулро бо хуки модинаи муқаррарӣ, ки парваришаш осон аст, гибрид кард. Сипас, наслҳои пайдошудаи гибридро бо наринаҳои падарӣ гибрид кунонида, гибридкунии наслҳоро байни ҳам такрор намуд (ин шакли гибридкуниро гибридкунии баръакс меноманд). Дар натиҷаи интихоби фардии чандкарата зоти хуки сафеди даштии украинӣ ба вуҷуд оварда шуд. Ин зоти хук сернасл ва сергӯшт буда, ба шароити номусоиди муҳит пурбардошт аст. Бо роҳи гибридкунонӣ зотҳои гӯсфанди асконӣ, архаромериноси қазоқӣ ва ғайраҳо низ рӯёнда шудаанд, ки ба шароити иқлим зуд мутобиқ мешаванд ва хеле сермаҳсул ҳам мебошанд.

Бо шарофати корҳои селексионӣ зоти гӯсфандони қарокӯлии мӯйнаашон пурбаҳо, ҳамчунин зоти мурғҳои гибриди сергӯшт (бройлер) рӯёнда шудааст.

Барои соҳаи кишоварзӣ ҳарчанд навъҳои нави зироату меваҷот ва чорво ба вуҷуд оварда шуда бошанд ҳам, таҷрибаҳои нав идома доранд. Зеро афзоиши мунтазами аҳолӣ олимон, махсусан селексионеронро водор месозад, ки аз пайи дарёфти роҳу воситаҳои наву босамари ба даст овардани зот ва навъҳои пурмаҳсули чорво ва зироати кишоварзӣ шаванд.

§9. Корҳои селексионерони Тоҷикистон

Дар кишвари мо асосан селексияи мардуми вуҷуд дошт. Шахсоне, ки ба ин кор машғул буданд, дар тӯли солҳои зиёд зотҳои беҳтарини чорво ва навъҳои гуногуни меваю сабзавотро ба вуҷуд оварданд. Масалан, зоти гӯсфандони ҳисорӣ, ки ҳоло

дар тамоми ҷаҳон шуҳрат дорад, маҳсули селексияи мардумӣ мебошад. Гӯсфанди ҳисорӣ калонтарин гӯсфанд дар ҷаҳон аст.

Чунин мисолҳо дар соҳаи чорводорӣ бисёранд. Навъҳои гуногуни ғалладона, зироати полезӣ ва дарахтони мева низ рӯёнда шуданд, ки маҳсули селексияи мардумӣ мебошанд. Ҳоло корҳои селексионӣ ба пояи илмӣ гузошта шудан, натиҷаи онҳо дучанд шуда истодааст. Дар Тоҷикистон муассисаҳои селексионӣ дар соҳаҳои гуногуни кишоварзӣ амал мекунанд. Н. Красичков бо шогирдаш Б. Сангинов навъҳои пахтаи маҳиннахи ***6242-В***, ***6465-В***, ***6243-В***, ***8338-В*** ва ғ.-ро ба вуҷуд оварданд. М. Ҷумъаев навъҳои пахтаи ***«Регар-1»***, ***«Регар-48»***, ***«Дружба-80»*** ва ғ., З. Каримов навъҳои ҷуворимаккаи ***«Ҳисор-45»***, мошҳои ***«Тоҷикӣ-1»***, ***«Тоҷикӣ-2»*** ва ҷавдори ***«Тоҷикӣ-50»***, Л. Карамхудоев ва А. Лашкарёва навъҳои гандуми мулоимдонаи ***«Наврӯз»*** ва сахтдонаи ***«Ватан»***, К. Пирмаҳмадов навъҳои нахӯди ***«Зимистонӣ»*** ва ***«Муқтадир»***-ро рӯёнданд. Н. Силуя, У. Эшонқулов ва А. Маҳмадбеков дар мутобиқ кунонидани лимӯ дар Тоҷикистон ҳисса гузоштаанд. Чунин дастовардҳо дар соҳаи чорводорӣ ҳам мушоҳида мешаванд. И. Лебедев зоти гӯсфанди маҳинпашми дарвозӣ, академик Ғ. Алиев зоти гӯсфанди серравғану серпашм, С. Форсихонов шакли зоти гӯсфанди фархории ҳисорӣ, Н. Степанова, Ч. Сатторов барои зоти шведию зебувидӣ, Н. Солдатенко, Н. Аҳмадалиев ва дигарон баҳри беҳбудии зоти гови ало тадқиқоти назарраси селексионӣ анҷом додаанд.

Ба шароити минтақаи миёнакӯҳ ва баландкӯҳ корҳои селексионии А. Арбобов ва А. Норов оид ба гибридкунонии қутос бо зоти қалмиқӣ ва дигар зотҳо назаррас ва шоёни таҳсин дониста шудааст.

Истилоҳот

1. Биотехнология – истифодаи организмҳои зинда ва равандҳои биологӣ дар истеҳсолот.

2. Маҳсулнокӣ – биомассае, ки системаи биологӣ онро дар як воҳиди вақт истеҳсол кардааст.

3. Инженерияи генӣ – қисми генетикаи молекулавӣ.

Тестҳо

1. Калимаи “селексия” аз кадом забон гирифта шудааст?

А) аз русӣ; Б) аз лотинӣ; В) аз англисӣ

2. Вазифаи селексия чист?

А) парвариши навъҳо; Б) парвариши зотҳо; В) рӯёнидани навъҳои нави рустаниҳо ва зотҳои нави ҳайвонот

3. Раванди (хонагӣ) ром кардани ҳайвонот ва парвариши рустаниҳо кай оғоз гардида буд?

А) 4-5 ҳазор сол пеш; Б) 6-8 ҳазор сол пеш; В) 8-9 ҳазор сол пеш

4. Н. Вавилон чанд пайдоиши рустаниҳои зироатиро пешниҳод намуда буд?

А) 12

Б) 8

В) 7

5. Ҳоло чанд маркази пайдоиши рустаниҳои зироатӣ маълуманд?

А) 8

Б) 12

В) 14

6. Қонунини қатори гомологии ирсияти тағйирпазириро кӣ пешниҳод карда буд ?

А) И. Мичурин

Б) Н. Вавилон

В) А. Северсов

7. Дар пажӯҳишгоҳи Санкт-Петербург чанд навъи рустанӣ гирд оварда шудааст?

А) 120 ҳазор; Б) 320 ҳазор; В) 420 ҳазор

8. Дар селексия чанд шакли интихоб гузаронида мешавад?

А) 2; Б) 3; В) 4

9. Интихоби гурӯҳӣ дар асоси чӣ гузаронида мешавад?

А) аз рӯйи фенотип; Б) аз рӯйи генотип; В) мувофиқи шароит

10. Дар рустаниҳои дутарафа гардолудшаванда кадом шакли интихоб мақсаднок аст?

А) фардӣ; Б) гурӯҳӣ; В) мувофиқи шароит

11. Дар чорводорӣ кадом усули интихобро истифода мебаранд?

А) гурӯҳӣ; Б) фардӣ; В) интихоби омехта

12. Дар селексия чанд шакли гибридкунониро истифода мебаранд?

А) 1; Б) 2; В) 3

13. Гибридкунонии ғайрихешӣ чанд хел аст?

А) 2; Б) 3; В) 4

14. Дар чорводорӣ кадом шаклҳои гибридкунӣ истифода бурда мешаванд?

А) даруни зотҳо; Б) байни зотҳо; В) ҳардуи инҳо

15. Гибридкунии хешони дур чӣ хел гузаронида мешавад?

А) дар байни зотҳо; Б) дар байни намудҳо; В) даруни зотҳо

16. Третикале бо кадом усули гибридкунонӣ ба вуҷуд оварда шудааст?

А) гибридкунонии хешӣ; Б) ғайрихешӣ; В) хешони аз ҳам дур

17. Архаромеринос чӣ гуна гибрид аст?

А) аз ҷуфтшавии хешони дур; Б) аз хешони наздик; В) ғайрихешӣ

18. Гетерозис чӣ маъно дорад?

А) таназзул дар наслҳо; Б) пурқувватии наслҳои якум нисбат ба волидон; В) инкишофи миёнаи волидон

19. Дар одам ҳодисаи гетерозис мушоҳида мешавад?

А) гоҳе; Б) дида намешавад; В) танҳо бо баъзе аломатҳо

20. Мутагенези сунъӣ чӣ маъно дорад?

А) таъсири байни организмҳо; Б) таъсири баъзе моддаҳо, ки мутатсияҳоро пайдо мекунанд; В) таъсири муҳит

21. Навъ ва зот чист?

А) популятсияи табиӣ; Б) популятсияе, ки инсон ба вуҷуд овардааст

В) популятсияи худ аз худ пайдошуда

22. Микроорганизмҳоро бештар дар кадом соҳаи илм истифода мебаранд?

А) дар кишоварзӣ; Б) биотехнология; В) тиб

23. Барои саноати металлургия бактерияҳо чӣ аҳамият доранд?

А) барои ҷудо кардани металлҳо; Б) барои вайрон кардани металлҳо

В) барои синтези оксидҳо

24. Генетикаи муҳандисӣ чист?

А) аз як организм ба организми дигар гузаронидани генҳо, ки ба фаъолият шурӯъ менамоянд; Б) кӯчонидани бофтаҳо ; В) кӯчонидани ҳуҷайраҳо

25. Ин шаклҳои ҷуфткуниро дар ҳайвонот бо ҳам мувофиқ кунед?

А) Инбридиг; 1) даруни зотҳо; Б) автбридиг 2)байни зотҳо В) Намудӣ 3) Хешони аз ҳам дур

а	б	в

26. Пастшавии ҳосилнокии гетерозисҳо дар наслҳо чи гунааст?

А) 100 1) Наслҳои якум Б) 50 2) Наслҳои дуюм; В) 70 3. Наслҳои сеюм

а	б	в

27. Навъҳои ин рустаниҳо ба кадом селексионерон мувофиқанд?

А) Нахуд 1) Б. Сангинов Б) Пахта 2) З. Каримов; В) ҷуворимакка 3. К. Пирмаҳмадов

а	б	в

Боби 3

НАЗАРИЯҲО ДАР БОРАИ ЭВОЛЮТСИЯИ ОЛАМИ ОРГАНИКӢ

Олами организмҳои зинда як қатор хусусиятҳои умумӣ дорад. Масалан, беҳад мураккаб будани сохти онҳо, хусусиятҳои мутобиқатӣ доштани ин ё он аломат, ниҳоят гуногуншакл будани организмҳои зинда ва гайраҳо.

Саволҳо дар бораи фаҳмида гирифтани хусусиятҳои организмҳои зинда бисёранд. Чунончи: Организмҳои зинда чӣ тавр пайдо шудаанд? Аломатҳои мутобиқшуда бо таъсири кадом қувва пайдо шудаанд? Пайдоиши гуногуншаклии олами органикӣ чӣ гуна аст ва он чӣ тавр нигоҳ дошта мешавад? Инсон дар олами органикӣ кадом ҷойро ишғол мекунад ва аҷдоди он кист?

Одамон дар ҳама давру замонҳо кӯшиш мекарданд, ки ба ин саволҳо ва бисёр муаммоҳои дигар ҷавоб диҳанд. То давраи ба вуҷуд омадани илм одамон барои фаҳмонидани ин саволҳо ҳар гуна қиссаю ривоятҳо мебофтанд, ки баъзе аз онҳо барои ба вуҷуд омадани ақидаҳои мухталиф асос мешуданд. Ба саволҳои мазкур фақат таълимоти эволютсионӣ ҷавоби илмӣ дод. Эволютсия чист? Он чӣ маъно дорад?

Эволютсия аз забони лотинӣ гирифта шуда, маънояш инкишоф (таҳаввул) мебошад. Ҳоло ба маънои эволютсия равандҳои таърихӣ ё тадриҷии инкишофи олами органикӣ ё олами зинда фаҳмида мешавад. Истилоҳи эволютсияро дар соҳаҳои илмҳои гуногун истифода мебаранд. Масалан, эволютсияи атом, эволютсияи галактика, эволютсияи Замин, эволютсия дар ҷамъият ва ғ. ***Тағйироти тадриҷиеро, ки бо мурури замон ба амал меоянд ва аз ҳолати аввала ба куллӣ фарқ мекунанд, эволютсия меноманд.*** Масалан, калон шудани инсонро аз давраи кӯдакӣ то ба пирӣ инкишофи тадриҷӣ гуфтан мумкин аст. Ё худ, муҳите, ки инсонро иҳота кардааст, ҳамчунин қабатҳои Замин натиҷаи инкишофи дуру дароз буда, синну соли муайян доранд. Тағйирёбиҳои оҳиста-оҳиста ҳатман ба ҳосилшавии ягон навигарӣ оварда мерасонанд. Инкишофи дуру дарози табиати зинда аз лаҳзаи аввали пайдоиши ҳаёт дар кураи Замин то айни ҳол идомаи он равандҳои эволютсионӣ мебошад. Эволютсияи биологӣ аз эволютсияи дигар соҳаҳо ба куллӣ фарқ мекунад, чунки асоси эволютсияи биологӣ худро барқарор кардан аст. Масалан, ҳосилшавии макромолекулаҳо ва организмҳои зинда. Эволютсияи биологӣ мураккаб ва барнагарданда аст. Масалан, намуди пурра нестшудаи ҳайвон ё рустаниро барқарор кардан мумкин нест.

Мутобиқшавии организмҳои зинда ба тағйирёбии муҳити зист бетанаффус ба амал меояд ва ин сабаби пайдо шудани шаклҳои мураккабтари организмҳои зинда мебошад. Дар ин раванд тағйирёбии намудҳо ба амал омада, намудҳое, ки ба шароити тағйирёфта мутобиқ шуда натавонистанд, мемиранд ва

ба ҷойи онҳо намудҳои нави ба ҳамин шароит мувофиқшуда ба вуҷуд меоянд.

§1. Қонунҳои инкишофи табиати зинда, назарияи эволютсионӣ

Яке аз асарҳои асосии Чарлз Дарвин «Пайдоиши намудҳо» соли 1859 чоп шудааст. Бори аввал дар асоси далелҳои илмӣ қонунҳои инкишофи олами органикӣ нишон дода шуд ва ин боиси тағйирёбии фаҳмиши одамон дар бораи табиати зинда гардид. Ч. Дарвин барои ин асарро навиштан зиёда аз 20 сол маводди илмӣ ҷамъ оварда ва аз далелҳои олимони дигару дӯстдорони табиат низ истифода бурд.

Дар ин фасли китоб шумо бо тасаввуроти эволютсионӣ дар дунёи қадим, назарияи нахустини эволютсионии олими франсавӣ Ж. Ламарк, назарияи Ч. Дарвин дар бораи интихоби сунъӣ ва интихоби табиӣ, тасаввуроти ҳозиразамон доир ба пайдоиши намудҳо ва ғ. шинос мешавед.

Олимон муайян кардаанд, ки ҳоло дар дунё зиёда аз 350 ҳазор намуди рустанӣ, қариб 1,5 млн. намуди ҳайвонот, 100 ҳазор намуди занбӯруғ, зиёда аз 3 ҳазор намуди прокариотҳо ва тақрибан 800 штамми вирусҳо вуҷуд дорад. Флора ва фаунаи дунёи муосир тахминан 4,5 млн. намуди организмҳои зиндаро дар бар мегиранд. Ғайр аз ин, дар натиҷаи ба назар гирифтани маълумотҳои палеонтологӣ олимон ба ин хулоса расиданд, ки дар тамоми таърих дар сайёраамон зиёда аз 1 млрд. намуди организмҳои зинда вуҷуд доштанд. Дар давраҳои мухталифи таърихи инсоният моҳияти ҳаёт, гуногуншаклии организмҳои зинда, пайдоиши шаклҳои нави организмҳо ҳар хел шарҳ дода мешуданд.

Аз таърихи тасаввурот дар бораи инкишофи организмҳои зинда дар рӯйи замин

Ҳанӯз аз давраҳои хеле қадим дар адабиёти халқҳои гуногун дар бораи ташаккули табиати зинда, махсусан маҳсулоте, ки дар рӯзгори одамон чун манбаи зиндагӣ хизмат мекард, маълумот вуҷуд дошт. Яъне донишҳои биологӣ решаи хеле қадимӣ дошта, ба давраҳои гуногуни таърихи инсоният мансубанд ва ин пеш аз ҳама дар фаъолияти амалии онҳо зоҳир мегардад. Масалан, ҷамъоварии наботот, шикори ҳайвонот, хонагӣ кардани ҷонварон ва ғ. Дар таърихи муносибатҳои инсон ба олами ҳайвонот хонагӣ

кардани саг марҳилаи хеле муҳим аст. Одамон ба рустанӣ ва ҳайвонот ном медоданд, морҳои захрдорро аз безаҳр фарқ мекарданд, сабабҳои ба вуҷуд омадани ин ё он бемориро ба рустанӣ ё ҳайвонот вобаста менамуданд, навъҳои серҳосили наботот ва чорворо ба вуҷуд меоварданд. Масалан, дар Мисри Қадим 3000 сол пеш аз милод се навъи гандум, инчунин ҷав, нахӯд, зағир, ангур, хурмо ва ғ. маълум буд; барои гӯшт ва дигар маҳсулоти ғизоӣ гов парвариш мекарданд.

Чандин асрҳо пеш аз милод скифҳо ба кишоварзӣ машғул буда, ҳосили баланд мегирифтанд. Бобулиҳои қадим бошанд, 4 ҳазор сол пеш аз милод дар бораи обёрии сунъӣ маълумот доштанд. Аз рӯйи бозёфтҳои археологии (бостоншиносии) манзили истиқоматии одамони кроманйонӣ (13 ҳазор сол пеш аз милод) метавон ба хулосае омад, ки ҳанӯз дар он давра одамон миқдори зиёди ҳайвоноти шикориро медонистаанд. Масалан, гавазни шимолӣ, мамонт, каркадани мӯйдор, гург, мурғобӣ, қоз ва ғ.Аз давраи палеолити боло ҳатто расми зане ёфт шудааст, ки асали оруи ёбоиро мегирад. Ҳиндуҳои қадим се ҳазор сол пеш аз милод бисёр рустаниҳои зироатӣ, гов, саг, кабӯтарро парвариш мекарданд. Нахустин бор мурғ ва фил дар Ҳиндустон хонагӣ кунонида шудаанд. Тақрибан 11 ҳазор сол пеш аз милод дар Чин (Хитой) парвариши зироат, чорводорӣ ва корҳои селексионӣ ривоҷ дошт. Инкишофи кирмакпарварӣ барои гирифтани абрешим маҳз аз Чин оғоз ёфтааст.

Дар кори хонагӣ кунонидани ҳайвонот, ба даст овардани навъҳои хушсифати рустанӣ, беҳтар намудани зоти чорво саҳми мардумони Осиёи Марказӣ низ калон аст. Академик Н. Вавилов 7 марказ ва минбаъд шогирдонаш 12 маркази пайдоиши рустаниҳои хонагиро қайд кардаанд. Гандум ва ҷав дар Осиёи Пеш ва Осиёи Марказӣ кишт карда мешуд.

Қабилаҳои ориёинажод инкишоф ва тағйиротро дар табиат эътироф карда, Офтобро ҳамчун манбаи гармӣ ва рӯшноӣ парастиш мекарданд. Ба ақидаи онҳо, Замин ҳаётро меофарад, об ва қувваи осмонӣ бошанд, манбаи тамомнашавандаи серҳосилӣ ва хушбахтианд.

Дар Авесто-китобҳои муқаддаси зардуштиён, оварда шудааст, ки касе гандум мекорад, кори муқаддасро иҷро мекунад. Маданияти кишоварзии суғдиён ва бохтариҳо дар Осиёи Марказӣ таърихи 6 – 7-ҳазорсола дорад. Дар ҳафриёти бостон-

шиносии давраи неолит лавозимоти кишоварзӣ – асбобҳои сангӣ ва биринҷии деҳқонӣ ёфт шудаанд. Аз шаҳраки қадимаи Саразм, ки таърихи 5 ҳазору 500 сола дорад (назди Самарқанд ва Панҷакент) дар кӯза гандум, ҷав ва ҷавдори нимсӯзро ёфтаанд. Дар пайи корҳои археологӣ дар хонаҳои истиқоматӣ скелети баъзе ҳайвоноти хонагӣ (гӯсфанд, буз, гов) ёфт шуд. Аспро аввалин шуда суғдиён хонагӣ кардаанд. Қабилаҳои ориёинажод, ки асосан дар водиҳои ҳосилхези болооби дарёҳои Ому, Зарафшон ва Сир зиндагӣ мекарданд, гов ва уштурро хонагӣ карда буданд. Халқҳои Суғд, Бохтар ва Фарғона дар рушду тараққӣ додани маданияти кишоварзӣ саҳми босазо гузоштаанд. Дар ин минтақаҳо чандин намуди рустанӣ ва ҳайвонот хонагӣ карда шудааст. Масалан, зоти аълосифати асп, ки бо номи аспҳои хатлонӣ шуҳрат доштанд. Гузаштагони мардуми тоҷик ҳамчунин зоти гӯсфанди ҳисориро рӯёндаанд, ки сергӯшту серравған буда, то 200 кг вазн дорад. Дар водиҳои Зарафшон ва Фарғона боғдорӣ, токпарварӣ ва сабзаваткорӣ хеле хуб ба роҳ монда шуда буд. Хеле баъдтар аз мамлакатҳои шарқ дар Аврупо таваҷҷуҳ ба биология дар марҳалаи кашфиёти бузурги географӣ хеле боло рафт. Ба шарофати кашфи Амрико (1492) ба флора ва фаунаи қитъаи Аврупо намудҳои нав ворид шуд.

Картошка, офтобпараст, ҷуворимакка, лӯбиё, помидор, пахта, тамоку ва ғайраҳо аз қитъаи Амрико ба ин ҷо оварда шуда, дар ҳаёти иқтисодии бисёр мамлакатҳои ин минтақаҳо нақши муҳим бозиданд.

Ҳамин тавр, дар кишварҳои мухталифи дунё доир ба табиатшиносӣ тасаввуроти гуногун вуҷуд доштанд, аммо онҳо пароканда буданд. Барои ба низом даровардан ва ҷамъбаст намудани дастовардҳои илмӣ ва амалии гузаштагон, тавре дар боло қайд шуд, бори аввал Арасту (Аристотел, мутафаккири бузурги Юнони қадим) кӯшиш кардааст.

Тестҳо

1. Эволютсия чист?

А) инкишофи тадричӣ; Б) инкишофи босуръат; В) ба ақдоди гузашта баргаштан

2. Тафовути эволютсияи биологӣ аз эволютсияи дигар соҳаҳо дар чист?

А) эволютсияи биологӣ худтакроршавӣ ва барнагарданда аст.

Б) эволютсияи биологӣ такрор намешавад ва баргарданда мебошад.

В) эволютсияи биологӣ вуҷуд надорад.

3. Мутобиқшавӣ чист ва чӣ аҳамият дорад?

А) пайдо шудани шаклҳои мураккабтари организмҳои зинда.

Б) дар табиат мутобиқшавӣ дида мешавад.

В) мутобиқшавӣ дар табиат нест ва ягон аҳамият надорад.

4. Асари «Пайдоиши намудҳо...” кадом сол чоп шуд ва ба кадом олим тааллуқ дорад?

А) 1900, ба Ж. Ламарк; Б) 1859, ба Ч. Дарвин; В) 1850, ба Ж. Кюве

5. Моҳияти асари «Пайдоиши намудҳо» дар чист?

А) намудҳо дар зери таъсири интихоби табиӣ пайдо мешаванд

Б) намудҳо дар натиҷаи кӯшиши дохилии худ пайдо мешаванд

В) намудпайдошавӣ умуман дар табиат нест

6. Эволютсия бо чӣ анҷом меёбад?

А) ҳосилшавии ягон навигарӣ; Б) натиҷаи эволютсия номаълум аст;

В) ягон чиз тағйир намеёбад

7. Кадом ҳайвон пеш аз ҳама хонагӣ карда шудааст ва барои чӣ?

А) асп барои саворӣ ва боркашӣ; Б) буз барои гӯшт ва шир;

В) саг барои муҳофизат ва шикор

8. Зироаткорӣ, чорводорӣ ва корҳои селексионӣ дар Чин чанд сол пеш оғоз ёфтааст?

А) 11 ҳазор; Б) 9 ҳазор; В) 13 ҳазор

9. Гузаштагони тоҷикон кадом зоти гӯсфандро ба вуҷуд овардаанд?

А) зоти гӯсфанди тоҷикӣ; Б) зоти гӯсфанди ҳисорӣ; В) зоти гӯсфанди қарокӯлӣ

§2. Тасаввуроти олимони дунёи қадим ва асрҳои миёна дар бораи моҳият ва инкишофи ҳаёт

Дар ин давраи аз ҷиҳати таърихӣ дуру дароз дар бораи табиати зинда ва пайдоиши он фикру ақидаҳои зиёд вуҷуд доштанд. Масалан, ғояи инкишофи табиати зиндаро дар асарҳои материалистони дунёи қадим, аз ҷумла, Ҳиндустон, Чин, Миср, Юнон ёфтан мумкин аст. Дар аввали ҳазораи якуми то милод дар Ҳиндустон мактабҳои фалсафие фаъолият доштанд, ки ғояи инкишофи олами зиндаро аз материя эътироф мекарданд. Тибқи дастхатҳои Аюрведа омадааст, ки инсон аз маймунҳое пайдо шудааст, ки тақрибан 18 млн. сол қабл дар минтақаи Ҳиндустон ва Осиёи Ҷанубу Шарқӣ зиндагӣ мекарданд.

Дар Чин 2 ҳазор сол пеш аз милод барои беҳтар кардани зоти гов, асп, моҳӣ ва рустаниҳои ороишӣ корҳои селексионӣ гуза-

ронида мешуд. Дар ин кишвар дар охири ҳазорсолаи якуми то мелод, назарияи табдилёбии як мавҷуди зинда ба дигараш вуҷуд дошт. Донишҳои дар ин мамлакатҳо ҷамъшуда минбаъд ба пешрафти илм дар Юнони қадим, Рим ва кишварҳои дигар таъсир расондаанд. Яъне дар давраи тамаддуни Шарқи қадим инсоният дар масъалаи фаҳмиши табиати зинда қадами бузурге ба пеш ниҳод. Дар Чин ва дигар мамлакатҳои Шарқ тасаввурот дар бораи табиати зинда дар алоқамандӣ ба илми тиб тараққӣ мекард. Дар Юнони қадим нахустин донишҳои илмӣ дар бораи табиат, дар асарҳои файласуфони асри VIII – VI пеш аз мелод, ки онҳо табиатшинос низ буданд, пайдо шудааст.

Ҳамин тариқ, дар дунёи қадим доир ба биология маълумоти зиёд вуҷуд дошт. Аммо омӯзиши илмии табиат, аз ҷумла олами ҳайвонот, аз асри IV то мелод оғоз ёфт ва он ба мутафаккири бузурги Юнони қадим Арасту тааллуқ дорад.

Арасту олами ҳайвонотро омӯхта, зиёда аз 500 намуди онҳоро тавсиф ва аз рӯйи тартиби муайян (аз сода ба мураккаб) овардааст. Арасту 4 китоби калон ва 11 рисолаи биологӣ навиштааст, ки тамоми донишҳои он давраро дар соҳаи биология ҷамъбаст менамоянд. Бинобар ин, Арастуро асосгузори илми биология ҳисобидан мумкин аст.

Арасту олами ҳайвонотро ба ду гурӯҳ – ҳайвоноти хундор (аз рӯйи таснифоти ҳозира – ҳайвоноти сутунмуҳрадор) ва ҳайвоноти бехун (ҳайвоноти бесутунмуҳра) ҷудо кард. Асарҳои Арасту дар даврaҳои асримиёнагӣ дастури асосӣ ҳисоб мешуданд. Баъзе мамлакатҳои Шарқи наздик (Миср, Ироқ, Сурия ва Осиёи Марказӣ, Эрон, Афғонистон) аз марказҳои қадимтарини илму маърифат буданд.

Дар асрҳои IX – XIII Абӯбакри Розӣ, Абӯрайҳони Берунӣ, Ибни Сино, Умари Хайём, Насириддини Тӯсӣ ва дигарон як қатор масъалаҳои умиминазариявии илмиро ҳал кардаанд.

Масалан, Берунӣ ва Ибни Сино Заминро омӯхта, ба хулосае омаданд, ки ин сайёра доимо дар тағйирот аст. Ба фикри онҳо он ҷое, ки ҳоло инсон обод кардааст, як вақтҳо биёбон ва ҳавзаҳои баҳру дарёҳо буданд ва баръакс, он минтақаҳое, ки шукуфон буданд, ба дашту биёбон ва ҳавзаи баҳру дарёҳо табдил ёфтанд. Далели ин дар қабатҳои Замин ёфтани боқимондаҳои ҷонварони баҳрӣ мебошад. Ба ақидаи Ибни Сино санг, ё дар натиҷаи аз гармии Офтоб сахт шудани гили часпон, ё бо сабаби хушк шудан аз

таъсири гармии чизи дигаре ба вуҷуд омадаанд. Кӯҳҳо, водиҳо, дарбандҳо бошанд, дар натиҷаи заминларза бо таъсири харобиовари обу ҳаво ба вуҷуд омадаанд.

Ҳамин тавр, Ибни Сино ва Берунӣ дар шарҳи тағйироти Замин ба мавҷудияти таҳаввулот (эволютсия) дар табиат боварӣ доштанд. Яъне ин мутафаккирон инкишофи табиию таърихии табиатро эътироф мекарданд. Ибни Сино ҳаёт, марг, саломатӣ, касалӣ ва дигар ҳолатҳои физиологии организми зиндаро чун равандҳои табиӣ шарҳ медод. Вай организми инсонро «аз гаҳвора то ба гӯр» дар тағйиру табдилёбӣ шуморида, инро натиҷаи таъсири омилҳои гуногуни физиологӣ ва шароити муҳити беруна медонист. Ӯ ба алоқамандӣ ва вобастагии тамоми гурӯҳҳои олами зинда боварӣ дошт. Ибни Сино дар асарҳояш дар бораи наботот ва ҳайвонот маълумоти зиёд овардааст.

Умари Хайём дар ҷаҳонбинии илмиаш Арасту ва Ибни Синоро пайравӣ мекард.

Бояд гуфт, ки биология ҳамчун илм дар дунёи қадим ва асрҳои миёна вуҷуд надошт. Тасаввуроти одамон дар бораи табиати зинда зери таъсири хурофоти динию фалсафӣ буд.

Дар Аврупо муносибат ба илм, аз ҷумла ба биология, аз асри XV сар карда ба куллӣ тағйир ёфт. Ин давра дар илм бо номи даврааи Эҳё машҳур аст. Дар ин давра дар Аврупо ба ҷойи ҷамъияти феодалӣ ҷамъияти нав – ҷамъияти сармоядорӣ арзи ҳастӣ пайдо кард. Шаҳрҳои нав бунёд ёфта, корхонаҳои саноатӣ барпо карда мешуданд. Барои ба кор даровардани корхонаҳо ашёи хом зарур буд. Маълумот дар бораи набототу ҳайвонот тадриҷан зиёд гашта, навъҳои серҳосил ва пурмаҳсули наботот ва чорво ба вуҷуд оварда мешуданд. Ботаникҳо ва зоологҳо намудҳои нави набототу ҳайвоноти номаълумро кашф карда, бо мақсади амалӣ кардан намудҳои зараррасон ва фоидарасонро муайян месохтанд.

§3. Таснифи системаи табиати зинда аз тарафи Карл Линней

Дар кишварҳои мухталифи дунё тайи солҳои тӯлонӣ дар соҳаи ботаника, зоология ва дигар илмҳои табиатшиносӣ маводди зиёд ҷамъ шуда буд, вале онҳо дар ҳолати пароканда ва бетартиб қарор доштанд. Аз ҳамин сабаб, зарурате ба миён омад, ки онҳо ба низом (система) даровардa шаванд, яъне талабот ба

илми таснифот (систематика) пайдо шуд. Рустанӣ ва ҳайвонотро вобаста ба зарар ва фоидаашон барои инсон ба гурӯҳҳо ҷудо мекарданд. Масалан, рустаниҳоро ба гурӯҳи рустаниҳои доругӣ, боғӣ, сабзавотӣ, полезӣ ва ғ. тақсим мекарданд. Мафҳуми ҳайвоноти хонагӣ ё ҳайвоноти заҳрдор низ пайдо шуд, яъне таснифоти он давра асосан таснифоти амалӣ буд. Бинобар мувофиқ будани чунин таснифоти амалии намудҳо баъзан онро ҳоло ҳам истифода мебаранд. Масалан, рустаниҳои оройишӣ, ҳашароти зараррасон, фоиданок ва ғ. Албатта, минбаъд таснифи рустанӣ ва ҳайвонот фақат аз рӯйи зарар ва фоида олимонро қонеъ накард. Онҳо ҳамон хусусиятҳоеро ҷустуҷӯ мекарданд, ки ба гурӯҳҳо ҷудо кардани рустанӣ ё ҳайвонот бояд дар асоси қоидаи монандӣ ва ба сохту фаъолияти ҳаётгузаронӣ асос ёфта бошад.

Тавре маълум аст, систематикҳо дар ибтидо барои ба гурӯҳҳо ҷудо кардани рустанӣ як-ду аломатро ихтиёран истифода мебурданду бас. Баъдтар маълум шуд, ки ин хато аст, зеро дар чунин маврид баъзан организмҳои бо ҳамдигар қаробатнадошта ба як гурӯҳ дохил мешуданд. Дар асрҳои XVI – XVII корҳои ба тартиб даровардани рустанию ҳайвонот давом кард. Барои тартиб додани илми таснифот саҳми табиатшиноси швед Карл Линней хеле калон аст. Беҳуда ӯро падари илми систематика наменоманд. Карл Линней зиёда аз 8 ҳазор намуди рустанӣ ва тақрибан 4 ҳазор намуди ҳайвонотро тасниф карда, истилоҳи ягонаи ботаникӣ ва тартиби тасвир кардани намудҳоро нишон дод. Линней намудҳои монандро ба авлод, авлоди монандро ба оила ва оилаҳои монандро ба синф муттаҳид кард.

Ҳамин тариқ, К. Линней дар асоси таснифоти худ қоидаи иерархия, яъне қоидаи ба ҳам тобеъ будани таксонҳои (гурӯҳҳои) систематикиро гузошт. ***Таксон*** калимаи юнонӣ буда, маънояш бо тартиб ҷой гирифтан дар система аст. Дар таснифоти ҷорикардаи К. Линней таксони аз ҳама калон синф буда, таксони аз ҳама хурд намуд аст. Системаи ҷорикардаи К. Линней барои ба вуҷуд овардани системаи табиӣ қадами муҳим буд. Хизмати муҳимми Линней дар он аст, ки ӯ ***номенклатураи бинариро***, яъне ***номгузории дуномаро*** ҷорӣ кард. Аз давраи Линней то имрӯз ҳар як намуд бо ду калима ифода карда мешавад. Калимаи аввал исм буда, номи авлод, калимаи дуюм сифат буда, номи намудро ифода мекунад.

Масалан, «одами бошуур»: калимаи «одам» исм – номи авлод, калимаи «бошуур» сифат буда, номи намуд аст; ё худ «магаси

хонагӣ»: калимаи «магас» номи авлод, калимаи «хонагӣ» номи намудро мефаҳмонад. Баъдтар дар илми систематика категорияи аз ҳама калон – «тип» ва категорияҳои иловагии «зероила», «зерсинф» ҷорӣ карда шуданд. Дар он замон системаи Линней аз ҳама мувофиқтар ва мукаммалтар ҳисоб меёфт ва тамоми рустанӣ ва ҳайвоноти маълумбударо дарбар мегирифт. К. Линней ҳамчун олими забардаст дар бисёр маврид намудҳои организмҳоро аз рӯйи монандиашон дуруст муттаҳид карда буд.

Мутаассифона, таснифоти Линней аз камбудиҳо холӣ набуд, чунки сунъӣ буд ва намудҳоро тағйирнаёбанда мешуморид. Ин ақида ар лм бо номи равияи креопсионизм маълум аст. Сунъӣ будани таснифоти Линней дар он зоҳир мешуд, ки рустаниҳо дар асоси як ё ду аломат ба гурӯҳҳо ҷудо мешуданд. Масалан, рустаниҳо – дар асоси миқдор ва сохти узвҳои ҷинсӣ, ҳайвонот дар асоси сохти нӯл ва дандон гурӯҳбандӣ шуда буданд. К. Линней дар охири умраш таҳаввулот (эволютсия)-ро каму беш эътироф карда мегуфт, ки намудҳои ба як авлод дохилшуда метавонанд бо роҳи табиӣ, бе иштироки қувваи берунӣ, тағйир ёбанд. Ҳамчунин намудҳоро бо роҳи хонагӣ ва дурага кардан тағйир додан мумкин аст. К. Линней сунъӣ будани таснифи худро мефаҳмид ва барои ба вуҷуд овардани таснифоти табиӣ кӯшиш мекард, вале ин ба ӯ муяссар нашуд. Вай навишта буд, ки таснифи сунъӣ то ҳамон вақт амал мекунад, ки таснифи табиӣ пайдо шавад.

Барои олимони қарни XVIII таснифи табиӣ чӣ маъно дошт? Онҳо ақидае доштанд, ки Худо намудҳои организмҳоро новобаста ба ҳамдигар офаридааст ва онҳо тағйир намеёбанд. Аз назари К. Линней, Худо намудҳоро аз азал чӣ қадаре офарида бошад, онҳо ҳамон қадар мемонанд ва тағйир намеёбанд. Мукаммалии сохти организмҳо, бо якдигар мувофиқ будани узвҳои дохилӣ, мутобиқат ба шароити муҳити зист – ин ҳама натиҷаи хирадди илоҳӣ мебошад. Таснифи табиии ҳозира дар асоси пайдоиши рустанӣ ва ҳайвонот, қаробат, монандии узвҳои дохилӣ ва берунӣ, инчунин маҷмӯи фаъолияти ҳаётгузаронии онҳо тартиб дода шудааст. Дар байни файласуфон ва табиатшиносони асрҳои XVII – XVIII, ки ба ақидаи баъзе олимони дунёи қадим такя мекарданд, донишмандоне низ буданд, ки тағйирпазирӣ ва табдилёбии организмҳоро эътироф менамуданд.

Ин гуна олимон дар илми биология ба равияи трансформизм асос гузоштанд. Трансформизм калимаи лотинӣ буда, маъноаш

табдилёбӣ, тағйирёбӣ аст. Ба ин равия олимони машҳур Р. Гук, Ж. Ламетри, Д. Дидро, Ж. Бюффон, Э. Дарвин, И. Гёте, М. Ломоносов ва дигарон дохил мешуданд. Тарафдорони ин равия вобаста ба тағйирёбии шароити беруна тағйир ёфтани организмҳоро эътироф мекарданд. Вале онҳо табдилёбии эволютсионии организмҳоро бо далелҳо исбот карда натавонистанд.

Тестҳо

1. Кадом олим организми инсонро аз гаҳвора то ба гӯр дар тағйиру табдилёбӣ мешуморид?

А) Умари Хайём; Б) Абӯалӣ ибни Сино; В) Абӯрайҳони Берунӣ

2. Кадом олим намудҳоро тағйирнаёбанда мешуморид?

А) Ж. Ламарк; Б) К. Линней; В) Ч. Дарвин

3. Хизмати К. Линней дар биология аз чӣ иборат аст?

А) номдиҳии дунома (бинарӣ)-ро ҷорӣ кард; Б) намудҳоро тағйирнаёбанда шуморид; В) намудҳоро тағйирёбанда медонист

4. Чаро таснифоти Линнейро сунъӣ меноманд?

А) рустаниҳо ва ҳайвонотро дар асоси як ё ду аломат ба гурӯҳҳо ҷудо мекард; Б) рустаниҳо ва ҳайвонот дар асоси аломатҳои зиёд гурӯҳбандӣ мешуданд; В) паҳншавии ҳайвонот ва рустаниро муҳим мешуморид

5. Трансформизм чист?

А) равияи илмие, ки намудҳоро тағйирёбанда мешуморад;

Б) равияи илмие, ки намудҳоро тағйирнаёбанда меҳисобад;

В) як равияи илмӣ

§4. Назарияи эволютсионии Ж. Б. Ламарк

Гарчанде дар асрҳои XVII – XVIII дар байни мардум тасаввуроти тағйирнопазир будани табиати зинда ҳукмрон бошад ҳам, табиатшиносоне низ буданд, ки далелҳои зиёди илмӣ ҷамъ карда, нодурустии ин тасаввуротро исбот мекарданд. Кашфи микроскоп дар асри XVII ба олимон имкон дод, ки организмҳои ба чашм нонамоёнро бинанд, тадқиқ кунанд. Ҳамин тавр, илми ҷаниншиносӣ пайдо шуд. Тавассути микроскоп ҷанини ҳайвоноти гуногунро омӯхта тафовуту монандии онҳо муайян карда мешуд. Баъдтар илми палеонтология ба миён омад. Олимони ин соҳа ба омӯзиши наботот ва ҳайвоноти мурдарафта сарукор доштанд. Далелҳои дар бораи инкишоф ва тағйирпазирии табиат мавҷудбударо олими фаронсавӣ Жан Батист Ламарк таҳлил ва ҷамъбаст карда, нахус-тин бор ба омӯзиши эволютсияи табиати зинда камар баст. Вай нахустин шуда, назарияи эволютсиониро ба вуҷуд овард.

Назарияи эволютсионии Ж. Ламарк баръакси пешгузаштагони ӯ бо далелҳои илмӣ нисбатан зиёдтар асоснок шуда буд. Фикри тағйирёбанда будани намудҳо дар ӯ пас аз амиқ омӯхтани сохти рустанию ҳайвонот пайдо шуд. Ж.Ламарк ҳамчун олим дар биология хизмати калон кардааст. Худи истилоҳи «биология» ба Ж. Ламарк тааллуқ дорад. Ӯ ҳангоми тартиб додани таснифи ҳайвонот ба чизи муҳим диққат дод: ҳайвоноти ба як намуд дохилнашаванда ҳам баъзан аз бисёр ҷиҳат монанд мебошанд. Ламарк дар асоси ҳамин шабоҳат ҷонварони бесутунмуҳраро ба 10 синф ҷудо кард. К. Линней бошад, онҳоро ҳамагӣ ба ду синф – ҳашарот ва кирмҳо – тақсим карда буд. Аз байни ҷонварони бесутунмуҳра то ҳол харчангшаклон, тортанакшаклон ва ҳашарот ҳамчун синф нигоҳ дошта шудаанд. Нармтанҳо ва ҳалқакирмҳо бошанд, ҳоло типи мустақил ҳисоб мешаванд.

Сабаби номукаммалии таснифи пешниҳодкардаи К. Линней ва Ж. Ламарк сустии дараҷаи тараққиёти илм дар он замон аст. Муҳим он мебошад, ки Ламарк кӯшиш кард, то ки системаи табииро ба вуҷуд оварад. Аз ин лиҳоз, метавон гуфт, ки Ж. Ламарк ба таснифоти табиӣ асос гузошт. Ламарк аввалин шуда сабабҳои монандӣ ва тафовутро дар ҳайвонот нишон дод. Ӯ мегӯяд: «Магар ман метавонистам, ки қатори ҳайвонотро аз мураккаб ба сода омӯхта, муқоиса кунаму ба чӣ вобаста будани ин далелҳоро нишон надиҳам? Оё ман бояд тахмин намекардам, ки табиат ҷисмҳои гуногунро пайдарпай аз сода ба мураккаб офаридааст?…».

Жан Батист Ламарк нахустин олиме буд, ки ҷуръат карда мегуфт, ки «Организмҳои дараҷаи мураккабиашон гуногунро табиат дар асоси қонунҳои табиӣ ба вуҷуд овардааст» мегуфт. Бо ин ақида Ламарк ба ғояи эволютсионӣ хеле наздик мешавад. Ғояи эволютсионии ӯ мукаммал буда, бо далелҳои зиёди илмӣ асоснок карда шудааст. Дар асоси таълимоти вай инкишоф тадриҷан аз сода ба мураккаб мегузарад ва он ба шароити муҳити берун вобас-та аст. Ламарк дар асараш «Фалсафаи зоология» (соли 1809), бо далелҳои бисёре тағйирёбанда будани намудҳоро нишон додааст: тағйирёбии намудҳо дар натиҷаи дурага ё хонагӣ кардан, аз як шароити зист ба дигар шароит гузаштани онҳо ва ғ. вобаста аст. Аз назари Ламарк тағйирёбии сохтори организмҳои зинда ва пайдоиши намудҳои нав хеле ҳам суст ба амал меояд (аз ин ҷиҳат онҳо маълум намебошанд). Ӯ ивазшавии иқлимро дар пайдоиши намудҳо хеле муҳим мешуморид.

Умуман, Ж. Ламарк дар пайдоиши намудҳои нав ду омили

тозаро ҳамроҳ кард: 1 – вақт (муҳлат); 2 – шароити муҳити беруна. Ин кори Ламарк бар хилофи тарафдорони ақидаи механикии тағйирнопазирии намудҳо буда, қадаме ба пеш буд. Тибқи тасаввуроти ӯ механизми тағйирдиҳандаи организмҳо ва пайдоиши намудҳои нав дутоянд: 1 – кӯшиши организмҳо барои мукаммалшавӣ; 2 – таъсири бевоситаи шароити муҳити беруна ва ба мерос гузаштани аломатҳои пайдошуда.

Ба фикри Ж. Ламарк, тағйирёбӣ дар рустанӣ ва ҳайвонот бо таъсири муҳити беруна бо роҳҳои гуногун ба амал меояд. Рустанӣ тағйирёбии шароитро бевосита тавассути мубодилаи модда қабул мекунад. Агар тухми ягон рустании марғзор, ки дар водӣ мерӯяд, тасодуфан ба ягон ҷойи хушки санглохи баландӣ афтад ва он ба муҳити нав мутобиқ шавад наслҳои ин тухмҳо ба намудҳои нав табдил меёбанд.

Дар ҳайвонот механизми намудҳосилшавӣ боз ҳам мураккабтар аст. Ҳама гуна тағйирот дар шароити муҳити зист боиси тағйирёбии талабот мешаванд ва ин бошад, сабаби пайдоиш одати нав мегардад. Дар натиҷа, ҳайвонот ҳамон узверо зиёдтар истифода мебарад, ки пеш онро кам истифода мебурданд. Онҳо инкишоф ёфта, калон мешаванд ва агар узви нав лозим шавад, дар асоси талаботи дохилии организм он пайдо мешавад. Ҳамин тариқ, Ламарк таъсири бевоситаи муҳитро омили асосии эволютсия ҳисоб мекард. Ламарк ба масъалаи машқ кардан ва машқ накардани узвҳо диққати махсус медод.

Аз машқ кардан узв инкишофёфта аз насл ба насл мегузарад. Масалан, гардани дарози заррофа натиҷаи машқ кардан аст.

Ламарк тахмин мекард, ки кӯшиш ва хоҳиши ҳайвон ба он бурда мерасонад, ки хун ва дигар флюидҳо (моддаҳои ҷонбахш) ба ҳамон қисми тана, ки узв мувофиқи талабот пайдо шудааст, зиёд ҳаракат мекунад ва ин узв ё аломати пайдошуда аз насл ба насл мегузарад. Ӯ "кӯшиши дохилии организмро барои пешравӣ" қувваи пешбарандаи эволютсия ҳисоб мекард, аммо ин кӯшиш барои пешравӣ аз куҷо пайдо мешавад, – фаҳмонида натавонист.

Ақидаҳои Ламарк дар бораи механизми пешарандаи эволютсия хато буданд. Механизми пешбарандаи эволютсияи олами зинда, роҳҳои мутобиқати организмҳои зинда ба шароити муҳит ва тарзи пайдоиши намудҳоро 50 сол пас аз Ж. Ламарк соли 1859 Ч. Дарвин дар асараш «Пайдоиши намудҳо» нишон дод. Хизмати бузурги Ламарк дар он аст, ки 1. ӯ аввалин шуда назарияи эволютсияи олами органикиро ба вуҷуд овард, 2. ба омӯзиши

масъалаҳои эволютсионӣ махсус машғул шуд, 3. дар фаҳмиши ҳодисаҳои биологӣ мафҳуми вақтро (омили таърихӣ буданро) ҷорӣ кард, 4. сабаби асосии тағйирёбии намудҳоро ба шароити муҳити беруна вобаста намуд.

Таълимоти Ламаркро ҳамкасбонаш дуруст қабул накарданд. Чунки дар он замон илм барои қабул кардани ғояи тағйирпазирии организмҳои зинда омода набуд. Муҳлате, ки барои тағйир ёфтани намудҳо лозим аст, ба миллионҳо сол баробар буд ва онро Ж. Ламарк нишон дод. Чунин муҳлати тӯлониро мардуми он замон тасаввур карда наметавонистанд. Ғайр аз ин, далелҳои боварибахши тағйирёбии намудҳо низ хеле кам буданд. Ламарк саҳми асосиро барои эволютсия дар таъсири бевоситаи муҳити зист, машқ кардан ё накардани узвҳо ва аз насл ба насл гузаштани аломатҳои пайдошуда медид. Мутаассифона, ӯ пайдоиши мутобиқати организм ва сабабҳои онро кушода натавонист. Масалан, ранги тухми парандаҳо пурра хусусияти мутобиқатӣ дорад, вале инро аз рӯйи таълимоти Ламарк фаҳмондан мумкин нест. Таълимоти Ламарк аз тасаввуроти ба меросгузарии якҷоя, ки хоси организми том (ҳуҷайра ва ҳар қисми он) аст, асос мегирифт. Яъне аз рӯйи ақидаи ӯ гӯё ҳамаи қисмҳои организм (ҳуҷайра) дар гузаронидани ирсият имтиёзи баробар доранд.

Вале тадқиқотҳои минбаъда инро рад карданд. Ғояи хоси организми том будани ирсият дар корҳои Т. Лисенко зинда карда шуд. Кашфи моддаи барандаи ирсият КДН ва КРН ва коди генетикӣ ба ин масъалаи сербаҳсу мунозира хотима бахшид. Бо ҳамин, ламаркизм ва неоламаркистҳо шикаст хӯрданд.

Ҳамин тариқ, пас аз корҳои Ламарк низ тасаввурот дар бораи тағйирнопазир будани намудҳо бокӣ монданд. Биологҳо дар бораи тағйирёбанда будани намудҳо далелҳои нав кашф карда, тарафдорони ақидаи тағйирнопазирии намудҳоро дар вазъияти ногувор мемонданд.

Дар нимаи аввали асри XIX дар соҳаи палеонтология ва анатомияи қиёсӣ муваффақиятҳои калон ба даст омаданд. Ин муваффақиятҳо ба тадқиқоти олими бузурги фаронсавӣ Ж. Кюве вобаста буданд. Кюве сохти узвҳои ҳайвоноти сутунмуҳрадорро омӯхта, муайян кард, ки ҳамаи узвҳои ҳайвон, қисмҳои як системаи бутун мебошанд, аз ҳамин сабаб қонунан сохти ҳар узв ба сохти ҳамаи дигар узвҳо муносибат дорад. Ягон қисми тан бе мутаносибан тағйир ёфтани қисми дигари он тағйир намеёбад. Ин маънои онро дорад, ки ҳар қисми тан сохти комили организмро

таҷассум мекунад. Масалан, агар ҳайвон сум дошта бошад, тамоми сохти ӯ шакли зиндагонии ҳайвони алафхӯрро инъикос мекунад, яъне дандонҳо барои хоидани алаф мувофиқ шудаанд, ҷоғҳо шакли муайян доранд, меъда серҳуҷра аст, рӯда хеле дароз мебошад ва ғ. Агар рӯдаи ҳайвон барои ҳазм кардани гӯшт мувофиқ шуда бошад (масалан, ҳайвони дарранда), пас дигар узвҳо ҳам ба он мувофиқ мегарданд: чунончи, дандонҳо барои дарронданд, ҷоғ барои доштани туъма, нохунҳои нағз инкишофёфта барои доштани сайд, сутунмуҳраи чандир барои чолокона давидану ҷаҳидан, инкишоф ёфтани узвҳои босира, шомма ва ғ.

Бо ҳамдигар мутаносиб будани сохти узвҳои ҳайвонотро Ж. Кюве ***коррелятсия*** (мутаносибӣ) номид. Кюве маҳорати фавқулодаи барқарор кардани сохти зоҳирии ҳайвонҳои мунқариз (мурдарафта)-ро дошт. Ӯ ба қоидаи коррелятсия такя карда, устухонҳои ҳайвоноти мурдарафтаро тадқиқ ва сохти зоҳирию тарзи ҳаётгузаронии онҳоро барқарор месохт. Далелҳои палеонтологӣ гувоҳи бо мурури замон дар кураи Замин иваз шудани намудҳои ҳайвонот буданд. Вобаста ба ин, Кюве назарияи фалокатро пешниҳод кард.

Мувофиқи назарияи мазкур сабаби мурдани ҳайвонот дар кураи Замин рух додани фалокатҳои калони геологӣ мебошад. Дар натиҷаи ин дар баъзе қисматҳои он ҳайвоноту рустаниҳо нест мешаванд. Баъдтар ин мавзеъҳоро намудҳои аз дигар минтақаҳои ҳамсоя «омада» ишғол мекунанд. Тарафдорони Ж. Кюве даъво мекарданд, ки чунин фалокатҳо тамоми кураи Заминро фаро мегирифтанд. Пас аз ҳар фалокат намудҳои нав пайдо мешуданд. Ҳамин гуна фалокатҳо ва такроран пайдо шудани намудҳо гӯё 27 маротиба ба амал омадааст. Назарияи фалокат васеъ паҳн шуд. Вале олимоне низ буданд, ки доир ба ин назария шубҳа доштанд. Масалан, олимони рус К. Рулйе ва Н. Северсов. Тадқиқоти экологии К. Рулйе ва омӯзиши тағйирпазирии географии намудҳо аз ҷониби Н. Северсов ақидаи қаробат доштани намудҳо ва пайдо шудани як намуд аз намуди дигарро ҷоннок карданд. Ба идомаи баҳсу мунозираҳо асари Ч. Дарвин «Пайдоиши намудҳо», ки бо далелҳои илмӣ мусаллаҳ буд, хотима бахшид.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Таснифоти амалии организмҳои зинда чӣ гуна аст?
2. Хизмати К. Линней дар биология аз чӣ иборат аст?
3. Чаро таснифоти Линнейро сунъӣ меноманд?

4. Мавқеъҳои асосии таълимоти эволютсионии Ламаркро номбар кунед.
5. Кадом масъалаҳо дар таълимоти эволютсионии Ламарк ҳалли хешро наёфтанд?
6. Моҳияти қонуни коррелятсияи Ж.Кюве дар чист? Мисолҳо оред.
7. Трансформизм аз таълимоти эволютсионӣ чӣ тафовут дорад?

Истилоҳот:

1. Креатсионизм – таълимоти идеалистие, ки намудҳоро тағйирнаёбанда мешуморад.
2. Трансформизм – тасаввурот дар бораи тағйирпазирӣ ва табдилёбии намудҳо.
3. Эволютсия – инкишофи тадриҷӣ ё таърихии олами органикӣ, ки бебозгашт аст.
4. Систематика – як қисмати биология, ки вазифаи он таснифоти организмҳои зинда ва мурдарафта мебошад.

Тестҳо

1. Кадом олим нахустин бор тағйирёбанда будани намудҳоро эътироф кард?

А) Ч. Дарвин; Б) Ж. Ламарк; В) К. Линней

2. Назарияи фалокатро кадом олим ҷорӣ кард?

А) К. Линней; Б) Ж. Кюве; В) Ч. Дарвин

3. Мафҳуми коррелатсия чист ва онро дар илм кадом олим ҷорӣ кард?

А) мутаносиб будани сохти узвҳои ҳайвонот, Ж. Кюве; Б) вобаста набудани узвҳои ҳайвонот, Ж. Ламарк; В) мутаносиб набудани узвҳои ҳайвонот, Ч. Дарвин

§5. Заминаҳои пайдоиши назарияи Ч. Дарвин

Заминаҳои илмии пайдоиши назарияи Чарлз Дарвин. ***Таълимоти эволютсионӣ*** ё ***дарвинизм*** маҳсули фикри одамони гузашта низ мебошад. Нимаи аввали асри XIX дар соҳаҳои гуногуни биология далелҳои зиёди илмӣ ҷамъ шуданд. Дар пайдоиши назарияи Дарвин заминаҳои зайл нақши ҳалкунанда бозиданд:

1. Ба вуҷуд омадани илми систематика, яъне олами наботот ва ҳайвонот дар асоси илм тасниф карда мешуд.

2. Ғояи зина ба зина пайдо шудани олами зинда ва мавҷуд будани алоқа дар байни зинаҳо. Ин чунин маъно дорад, ки табиати

зинда аз сода ба мураккаб инкишоф ёфта, дар байни зинаҳо алоқа вуҷуд дорад.

3. Тасаввуроти тағйирёбанда будани намудҳо беш аз пеш асоси илмӣ мегирифт.

4. Назария дар бораи ягонагии сохти ҳайвонот, яъне ин ё он узв дар ҳайвоноти гуногун ба якдигар монанд мебошанд. Масалан, дар обхокиҳо, хазандаҳо, парандаҳо ва ширхӯрҳо устухонҳои кос, рон, соқ ва ғ. мавҷуданд, аммо вобаста ба вазифа шакл ва андозаи онҳо тағйир ёфтааст.

5. Назарияи узвҳои гомологӣ, яъне узвҳое, ки сохт ва пайдоиш шашон ягона аст, вале вазифаи гуногун доранд, масалан, дасту пойи пеши парандаҳо ва ширхӯрон вазифаҳои мухталифро иҷро мекунанд.

6. Қонуни монандии ҷанинҳо. Дар илми ҷаниншиносӣ кашфиёти муҳим пайдо шуд, ки ба тасаввуроти тағйирнопазирӣ ва қаробат надоштани намудҳо зарба зад. Таҳқиқи инкишофи ҷанини ҳайвоноти сутунмуҳрадор, аз ҷумла парандаҳо ва ширхӯрон нишон дод, ки дар ҷанини онҳо камони ғалсама ва гардиши хуни ғалсамагӣ мавҷуд аст. Ин далели қаробати моҳиҳо бо парандаҳо ва ширхӯрҳо буда, аз авлоди ҳайвоноти обӣ пайдо шудани сутунмуҳрадорони хушкигардро исбот менамояд. Академики рус К. Бэр ҷанини ҳайвоноти синфҳои гуногунро омӯхта, ба хулоса омад, ки инкишофи он аз ҳуҷайратухми бордор оғоз ёфта, ҷанини ҳайвоноти гуногун дар давраи аввали инкишоф монанд мебошанд.

7. Тадриҷан пайдо шудани қабатҳои Замин ва монандии олами набототу ҳайвоноти мунқариз ва ҳозира. Қабатҳои Замин синну соли муайян дошта, онҳо бар асари омилҳои доимӣ ва шабонарӯзии муҳити беруна, яъне тағйирёбии ҳарорат, шамол, борон, заминларза, вулқонҳо, мадду ҷазр, фаъолияти ҳаётии организмҳои зинда пайдо шудаанд. Назарияи Ч. Лайел дар бораи синну сол доштани қабатҳои Замин ба Ч. Дарвин таассуроти ҷиддӣ бахшид.

8. Кашфи ҳуҷайра – назарияи Т. Шванн дар бораи ҳуҷайра нишон дод, ки асоси ташаккулёбии организмҳои зинда ҳуҷайра аст. Олами наботот ва ҳайвонот аз ҳуҷайра иборат буда, инкишофи онҳо аз ҳуҷайратухми бордор ё бордорнашуда оғоз меёбад.

9. Комёбиҳои соҳаи илми селексия, яъне ба вуҷуд овардани навъҳои нави рустаниҳои зироатӣ ва ҳайвоноти хонагӣ. Махсусан

далелҳои илми селексия Дарвинро ба чунин фикр овард, ки агар дар мавриди хонагӣ кунонидани наботот ва ҳайвонот тағйирот ба вуҷуд меомада бошад, пас ин гуна тағйирот дар шароити табиӣ магар ба амал омада наметавонад?

10. Назарияи И. Кант дар бораи пайдоиши сайёраҳо. Яъне системаи сайёраҳо маҳсули гарду ғубори коинот буда, онҳо ҳам синну сол доранд.

Ҳамаи далелҳои дар боло овардашуда исботи ягонагии сохт ва пайдоиши организмҳо ва инкишофи таърихии табиати зинда мебошанд.

Заминаи дигари пайдоиши таълимоти эволютсионӣ вазъи иҷтимоию иқтисодии Англия буд. Ватани таълимоти эволютсионӣ, ки асосгузори он Ч. Дарвин аст, Англия мебошад. Ҷамъияти сармоядорӣ (капиталистӣ) нахуст дар Англия ба вуҷуд омад. Дар натиҷа талабот ба ашёи хом – пахта, пашм ва дигар маҳсулоти чорво – афзуд, мустамликаҳо ба вуҷуд омаданд, омӯзиши сарватҳои табиии мустамликаҳо ногузир гашт. Ба ҷойи меҳнати дастӣ дар асри XVIII меҳнати мошинӣ омад. Талаботи саноати сабук ба ашёи хом зарурати тараққӣ додани кишоварзӣ ва чорводориро талаб мекард, илми селексия пеш рафт. Дар як муддати кӯтоҳ зотҳои хубтари гов, асп, гӯсфанд, хук, саг, харгӯш, мурғу мурғобӣ ба вуҷуд оварда шуданд. Тадриҷан одамон боварӣ ҳосил карданд, ки зотҳои ҳайвоноти хонагиро ба манфиати худ тағйир додан мумкин аст.

Шарҳи ҳол ва саёҳати Ч. Дарвин дар киштии «Бигл»

Давраи ҷавонӣ ва вазъияти иҷтимой-иқтисодӣ дар Англия ба ҷаҳонбинии илмии Ч. Дарвин таъсири хеле калон расонд. Аз ин сабаб донистани даврaҳои асосии роҳи ҳаёти Дарвин, ташаккулёбии ҷаҳонбинии ӯ, далелҳои илмии вай дар бораи исботи эволютсия аҳамияти беандоза доранд.

Чарлз Роберт Дарвин 12-уми феврали соли 1809 дар оилаи табиби Англис ба дунё омадааст. Шавқу ҳаваси ӯ ба омӯзиши табиат аз синни мактабӣ оғоз ёфт. Тамоми вақти холиро Дарвин ба мушоҳидаи парандаҳо, ҳашарот, шикор, моҳидорӣ сарф менамуд.

Ҳамин ки Дарвин ба синни 16-солагӣ расид, падараш ӯро ба факултаи тиббии Донишгоҳи Эдинбург дохил кард. Дарвин наметавонист дар донишгоҳ бо шавқ таҳсил кунад, бинобар ин вақташро асосан ба мушоҳидаҳо дар табиат мегузаронд. Баъдтар

падараш Ч. Дарвинро ба факултаи динии Донишгоҳи Кембриҷ мегузаронад. Аммо ин факулта низ ба ӯ маъқул набуд. Бо вуҷуди он Дарвин бо як қатор олимони табиатшинос шиносоӣ пайдо кард ва солҳои донишҷӯйиаш барабас нарафтанд. Экскурсияҳо дар табиат ҳамроҳи олимон қобилияти мушоҳидакории ӯро зиёд карданд. Ч. Дарвин соли 1831 бо тавсияи олимон дар киштии «Бигл» ба саёҳати даври олам мебарояд. Саёҳат зиёда аз 5 сол давом карда, дар ин давра ӯ Амрикои Ҷанубӣ, Австралия, баъзе ҷазираҳои уқёнуси Атлантик, уқёнуси Ором ва ғ.-ро тадқиқ мекунад. Ч. Дарвин баъдтар менависад: «Саёҳат дар киштии «Бигл» воқеаи муҳимтарини ҳаёти ман буда, роҳи ояндаи маро муайян кард».

Диққати асосии Дарвинро дар ин саёҳат масъалаҳои геология, палеонтология ва мушоҳидаҳо дар бораи ҳайвонот ҷалб карда буданд. Дар натиҷаи тадқиқоти геологии Амрикои Ҷанубӣ ӯ беасос будани назарияи фалокатро исбот карда, аҳамияти омилҳои табииро дар таърихи пайдоиши Замин ва набототу ҳайвонот қайд мекунад. Дарвин маводди ҳафриёти (кофтуковҳо)-и палеонтологиро, ки дар Амрикои Ҷанубӣ ёфта буд, ба ҳайвоноти ҳозираи он ҷо муқоиса кард ва қаробат доштани ҳайвоноти мунқаризу ҳозираи он минтақаро нишон дод. Масалан, ҳайвоноти азимҷуссаи нопурраданди азбайнрафта ба зиреҳдорон ва коҳилакҳои (танбалҳои) ҳозира монандӣ доштанд **(расми 3.1)**. Ба Ч. Дарвин, махсусан, парандаҳои ҷазираҳои Галапагос таассуроти калон бахшиданд. Дар ин ҷазира, ки дар гузаштаи начандон дур дар натиҷаи ҳодисаҳои вулқонӣ пайдо шудааст, Дарвин намудҳои ба

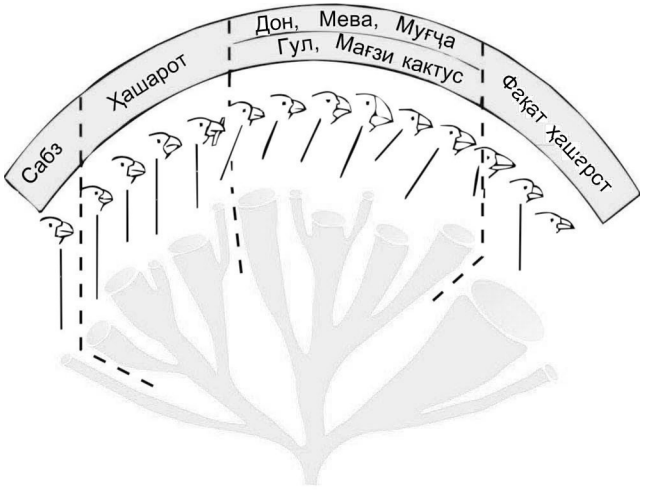


б а

Расми 3.1. *Скелети коҳилак дар Амрикои Ҷанубӣ:*
а – намуди ҳозира,
б – намуди азбайнрафта.

ҳам монанди арзанхӯракҳоро мебинад, ки бо арзанхӯракҳои Амрикои Ҷанубӣ ҳам монандӣ ва ҳам тафовут доштанд.

Ҷазираҳои Галапагос дар масофаи 950 км аз Амрикои Ҷанубӣ, дар уқёнуси Ором ҷойгиранд. Парандаҳои ин ҷазираҳо ба хӯрдани хӯрокҳои мухталиф – дони сахт, ҳашарот, шаҳди гул ва ғ. мутобиқ шуда, шакли нӯл ва дигар аломатҳояшон тағйир ёфтаанд (расми 3.2). Сабаби чунин тағйиротро Дарвин дар пайдоишашон, аз Амрикои Ҷанубӣ будани ин парандаҳо, медид.



Расми 3.2. *Дивергенсияи арзанхӯракҳои Дарвин дар ҷазираҳои Галапагос ва Кокос (гафсии поя ба теъдоди намудҳои ҳозира мувофиқ аст).*

Ҳамин тавр, Ч. Дарвин масъалаи аҳамияти шароити муҳити зистро дар пайдоиши намудҳо ба миён мегузорад. Ӯ ин гуна ҳодисаҳоро дар соҳилҳои Африқо низ мушоҳида кард. Ҳайвоноте, ки дар ҷазираҳои Димоғаи сабз зиндагӣ мекарданд, нисбат ба ҳайвоноти материк, ба таври ҷузъӣ андаке монандӣ, вале тафовути зиёд низ доштанд. Саёҳати даври олам ва мушоҳидаҳои дақиқ Дарвинро ба ин андеша оварданд, ки сабаби тағйирёбии намудҳо на таъсири номуайяни қувваи беруна, балки таъсири қонунҳои табиат мебошад.

Пас аз саёҳат Дарвин ба ватанаш баргашта, дар назди худ вазифа гузошт, ки масъалаи пайдоиши намудҳоро ҳаллу фасл кунад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом далелҳои геологӣ заминаи назарияи эволютсионии Дар вин буданд?
2. Заминаҳои табиию илмии ташаккули ақидаҳои эволютсионии Ч.Дарвинро нақл кунед.
3. Кадом мушоҳидаҳо боварии Дарвинро дар бораи тағйирпазир будани намудҳо зиёд карданд?

Тестҳо

1. Систематика чист?

А) як қисми биология; Б) як қисми биология, ки вазифаи он таснифи организмҳои зинда аст; В) омӯзиши организмҳои мурдарафта

2. Номи олимон ва асарҳои онҳоро мувофиқ кунед.

Ч. Дарвин	Фалсафаи зоология
Ж. Ламарк	Системяаи табиат
К. Линней	Пайдоиши намудҳо

3. Чанд заминаи илмии пайдоиши назарияи Ч. Дарвин маълум аст?

А) 5; Б) 10; В) 12

4. Қонуни монандии ҷанинҳоро кадом олим кашф кард?

А) К. Бэр; Б) Ч. Дарвин; В) К. Линней.

5. Муайян кардани синну соли қабатҳои Замин ба кадом олим тааллуқ дорад?

А) Ч. Лайел; Б) Ж. Кюве; В) Ж. Ламарк.

6. Кашфи ҳуҷайра ба кадом олим мансуб аст ва аҳамияти он аз чӣ иборат аст?

А) ба К. Линней; ҳуҷайра воҳиди хурдтарини ҳаёт аст;

Б) ба Т. Шванн; асоси организмҳои зинда буда, ягонагии олами наботот ва ҳайвонотро нишон дод;

В) ба К. Бэр; инкишофи организмҳо аз ҳуҷайратухми бордор ё бордорнашуда оғоз меёбад.

7. Номи ҷазираи Галапагос чӣ маъно дорад ва ин ҷазираҳо дар кучо ҷойгиранд?

А) ҷазираи сангпуштҳо, дар уқёнуси Ором; Б) ҷазираи арзанхӯракҳо, дар уқёнуси Ҳинд; В) ҷазираи кораллҳо, дар Австралия

8. Кадом заминаҳои пайдоиши назарияи Дарвин маълуманд?

А) заминаҳои илмӣ ва иқтисодӣ; Б) заминаҳои иҷтимоӣ ва экологӣ

В) заминаи пайдоиши ҷамъияти капиталистӣ

9. Аҳамияти асари “Пайдоиши намудҳо” аз чӣ иборат аст?

А) тасаввуроти одамонро дар бораи табиати зинда тағйир дод

Б) тағйирёбанда будани намудҳоро нишон дод

В) номи Дарвин машҳури ҷаҳон шуд

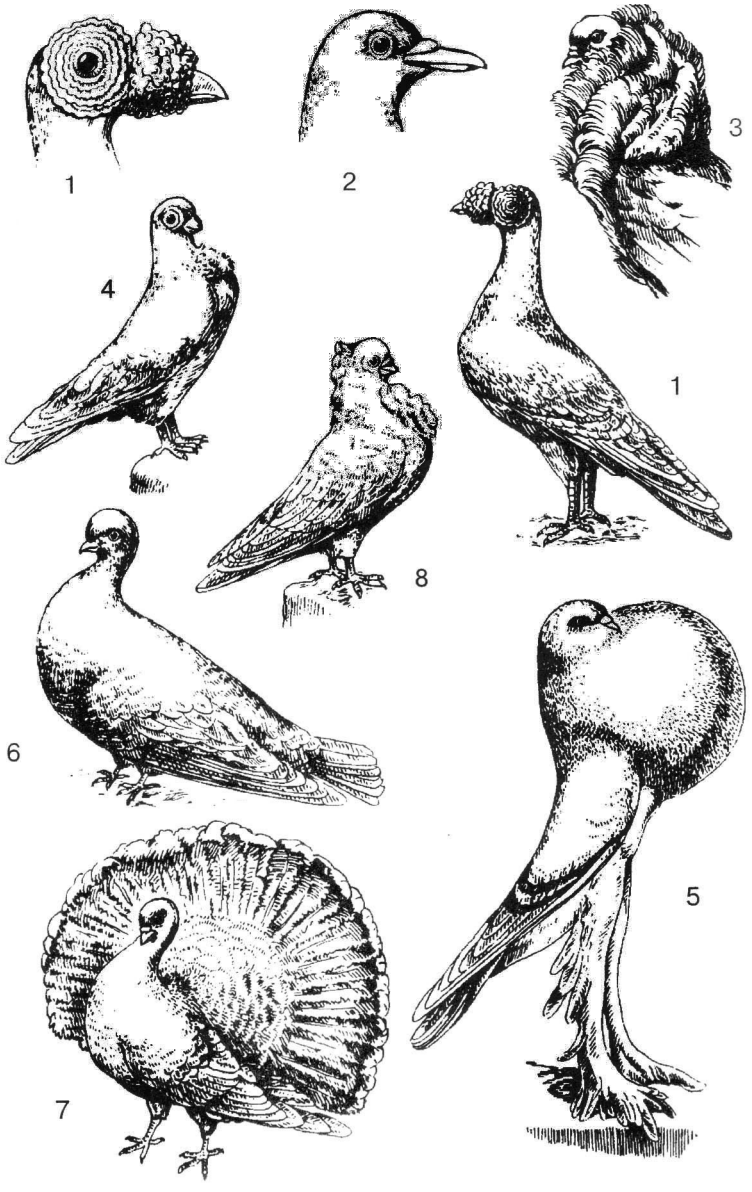
§6. Назарияи эволютсионии Ч. Дарвин

Ч. Дарвин тамоми умрашро ба масъалаи омӯзиши эволютсия ва сабабҳои тағйирпазирии организмҳо бахшидааст. Асари асосии ӯ «Пайдоиши намудҳо бо роҳи интихоби табиӣ ё нигоҳдории фардҳои мутобиқшуда дар мубориза барои ҳаёт», ки соли 1859 нашр шуд, тасаввуроти одамонро дар бораи табиати зинда ба куллӣ тағйир дод. Дарвин барои навиштани ин китоб ва асоснок кардани он бо далелҳои илмӣ маводди дар бадали зиёда аз 20 сол ҷамъкардаи худ ва таҷрибаҳои зиёди селексионерону табиатдӯстонро истифода бурдааст.

Назарияи Ч. Дарвин дар бораи интихоби сунъӣ

Дарвин аз саёҳати даври олам ба Англия бо ақидаи пурра тарафдор будан ба тағйирпазирии намудҳо баргашт. Ғайр аз маводде, ки Дарвин дар ин саёҳат ҷамъ карда буд, далелҳои зиёди геологӣ, палеонтологӣ ва ҷаниншиносӣ низ гувоҳи тағйирёбанда будани олами зинда буданд. Аммо бисёр олимон ба сабабҳои гуногун эволютсияро эътироф накарданд. Ҳеҷ кас табдилёбии як намуд ба намуди дигарро мушоҳида накарда буд. Аз ҳамин сабаб Дарвин тамоми кӯшиши худро барои кушодани механизми равандди эволютсионӣ равона сохт. Дарвин ба масъалаи тағйирпазирӣ такя карда, роҳҳо ва қонуниятҳои дастпарвар кардани рустанӣ ва ҳайвоноти хонагиро нишон медиҳад. Ба ин мақсад ӯ ба таҷрибаи кишоварзии Англия назар кард. Хоҷагиҳои фермерии Англия ва табиатдӯстон (ба ибораи дигар, селексионерҳои халқӣ) то ин вақт 150 навъи кабӯтар, зотҳои бисёри саг, гов, мурғ ва ғ.-ро ба вуҷуд оварда буданд. Корҳои селексионӣ дар ин самт идома дошт. Дарвин пеш аз ҳама ба аломатҳои барои инсон муфиди рустанӣ ва ҳайвоноти хонагӣ диққат дод. Ӯ мегуфт, ки ҳамаи онҳо ногаҳон пайдо нашудаанд, чунки баъзе аломатҳо барои талаботи хоҷагӣ, аломатҳои дигар барои зебоӣ ба вуҷуд оварда шудаанд. Тарафдорони ақидаи бетағйир будани намудҳо тасдиқ мекарданд, ки ҳар як навъи бавуҷудовардашуда авлоди махсуси ёбоии худро дорад.

Дарвин ғалат будани ин ақидаро исбот кард. Ҳамаи зотҳои мурғ аз мурғҳои ёбоии банкивӣ (ҳоло дар ҳолати табиӣ дар Шри-Ланка, Ҳиндустон вуҷуд доранд) пайдо шудаанд. Мурғобиҳои хонагӣ аз як намуди ёбоии мурғобӣ, зотҳои харгӯшҳо аз зоти ёбоии харгӯши аврупоӣ ба вуҷуд омадаанд. Авлоди гузаштаи гов ду намуди тури ёбоӣ ва авлоди саг гург ё шағол аст. Зотҳо ва навъҳои



Расми 3.3. *Навъҳои кабӯтари хонагӣ:*
1-кабӯтари хаткашон, 2-кабӯтари ёбоӣ,, 3-якобин,
4-кабӯтари бумчашм, 5 – гуррикафтар, 6 – турман
7-кабӯтари товусдум (товускафтар), 8-кабӯтари ҷингиласар.

ҳайвоноту рустанӣ аз аҷдоди ёбоиашон ба куллӣ фарқ мекунанд. Ба расми 3.3 назар кунед. Дар он чанд зоти кабӯтари хонагӣ нишон дода шудааст, ки таносуби бадан, андоза, болу пари онҳо якхела нест, ҳарчанд ҳамаи онҳо аз як намуди кабӯтари ёбоии кӯҳӣ пайдо шудаанд.

Барои ба чунин хулоса омадан Дарвин чунин далелҳо дошт: 1 – Ҳамаи зотҳои кабӯтарони хонагӣ ба кабӯтари ёбоии кӯҳӣ монандӣ доранд. 2 – Кабӯтарони хонагӣ, ба монанди кабӯтарони ёбоии кӯҳӣ, лонаи худро дар роғи харсангҳо, девор ва бомгӯшаҳо мемонанд. 3 – Як ҷуфт тухм мегузоранд; парҳои сина, рафтор ва рахи сиёҳи болашон низ монанд аст. 4 – Аз ҳама муҳимаш онҳо ҷуфт шуда, қобилияти насл овардан доранд.

Тоҷи хурӯсҳо низ ниҳоят гуногун аст (расми 3.4). Илова бар ин, тоҷ барои ҳар як зоти хурӯс махсус мебошад. Ҳамин ҳолатро дар байни зироатҳо низ дидан мумкин аст. Масалан, навъҳои карам аз ҳамдигар тафовути калон доранд. Аз як намуди карами ёбоӣ каллакарам, гулкарам, каҳкарам (хӯроки чорво), ки пояи он аз қади одам баландтар аст, ба вуҷуд оварда шудаанд (расми 2.2). Дарвин бо мақсади фаҳмидани роҳҳои ба вуҷуд овардани навъҳои нави рустанӣ ва беҳтар кардани зоти ҳайвонот таҷрибаи фермерҳои англисро меомӯзад. Дар асоси кори онҳо як қоида (принсип) меистод: фермерҳо рустанӣ ё ҳайвонотро афзоиш дода, аз байни онҳо ҳамон фардеро интихоб мекарданд, ки дорои аломатҳои зарурӣ буд.

Масалан, агар мақсад баланд бардоштани ҳосили гандум мебуд, пас селексионер аз байни рустаниҳои бисёр чанд гандумеро интихоб мекард, ки хӯшаи калонтар доштанд. Соли оянда дони ҳамин хӯшаҳоро корида, аз байни онҳо боз ҳамон гандумҳои хӯшакалонро интихоб карда мегирифтанд. Ин кор якчанд сол давом мекард ва оқибат навъи нави гандуми хӯшакалон пайдо мешуд. Дар асоси ҳамаи таҷрибаҳои рӯёндани навъҳои нави рустанӣ ва зоти ҳайвонот тағйирпазирии аломатҳо ва интихоби аломати барои инсон лозим меистод. Чунин тағйирпазирӣ аз насл ба насл гузашта, аломати устувор пайдо менамуд. Барои интихоб фақат тағйирпазирии фардӣ ва номуайян (мутатсионӣ) аҳамият доранд. Аз сабаби он ки мутатсия дар табиат кам вомехӯрад, интихоби сунъӣ ҳамон вақт натиҷаи дилхоҳ медиҳад, ки агар дар байни фардҳои бисёр гузаронида шавад. Ҳодисаҳое низ маълуманд, ки мутатсияи калони камшумор боиси ба вуҷуд омадани зоти нави



Расми 3.4.
Тоҷи зотҳои гуногуни хурӯсҳо

ҳайвон шудааст. Масалан, бо ҳамин роҳ зоти гӯсфанди кӯтоҳпойи анконӣ, мурғобии чангакнӯл ва баъзе навъҳои рустаниҳо пайдо шудаанд.

Фардҳои аломатҳояшон тағйирёфтаро нигоҳ дошта, барои ба вуҷуд овардани зотҳои нав истифода мебаранд. Ҳамин тариқ, интихоби сунъиро метавон чунин шарҳ дод: раванди ба вуҷуд овардани зотҳои нави ҳайвонот ва навъҳои рустаниҳои зироатӣ бо роҳи нигоҳ доштан ва афзоиш кунонидани фардҳое, ки барои инсон хосиятҳои муфид доранд ва дар бадали чанд насл нигоҳ дошта мешаванд. Дарвин ду шакли интихоби сунъиро фарқ мекард – мақсаднок (методӣ) ва бемақсад.

§7. Интихоби мақсаднок методӣ ва бемақсад (бешуур)

Интихоби мақсаднок

Дар мавриди интихоби мақсаднок селексионер дар пеши худ вазифаи муайян гузошта, интихобро аз рӯйи як-ду аломат мегузаронад. Бо ин роҳ натиҷаҳои хуб ба даст овардан мумкин аст. Дарвин мисоли зайли ба вуҷуд овардани зоти навро меорад. Селексионерҳо дар назди худ вазифа гузоштанд, ки хурӯси испании тоҷовезонро ба хурӯси тоҷрост табдил диҳанд. Ҳамин шакли хурӯсро онҳо дар бадали 5 сол ба вуҷуд оварданд. Зоти мурғони пӯпакдор бошанд, дар тӯли 6 сол рӯёнда шудаанд. Имконияти интихоби сунъӣ дар тағйир додану дигаргун кардани сохт ва хосиятҳои организми зинда ниҳоят калон аст.

Масалан, агар гови маҳаллӣ дар як сол 700 – 800 л шир диҳад, пас баъзе говҳои зотии ширдеҳ дар як сол то 10 000 л шир медиҳанд. Гӯсфандони зоти меринос назар ба гӯсфандони пастзот 10 маротиба бештар пашм доранд. Сохти бадани зотҳои гуногуни сагҳо, аз ҷумла саги тозӣ, сагҳои чӯпонӣ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Шарти асосии натиҷаи дилхоҳ додани интихоби сунъии мақсаднок бисёр будани адади фардҳои аввала мебошад. Дар хоҷагиҳои хурди деҳқонӣ чунин интихобро гузаронидан номумкин аст. Зотҳои навро дар хоҷагиҳое, ки 1-2 сар асп ё чанд сар гӯсфанд доранд, ба вуҷуд овардан номумкин аст.

Ҳамин тариқ, омӯзиши усулҳои селексия дар хоҷагиҳои калони Англия ба Дарвин имкон дод, ки принсипи интихоби сунъиро мухтасар ифода кунад ва тавассути он на фақат сабабҳои такмилёбии навъҳо, балки сершаклии онҳоро низ фаҳмонад. Аммо

саволе ба миён меояд, ки ҳайвоноти хонагии пеш аз селексияи мақсаднок вуҷуддошта чӣ тавр пайдо шудаанд? Аз нуқтаи назари Дарвин инсон дар раванди ром ва хонагӣ кардани ҳайвоноти ёбоӣ шакли одии интихоби сунъиро истифода бурдааст, ки онро Дарвин интихоби бемақсад номид.

Интихоби бемақсад

Дар мавриди истифодаи чунин тарзи интихоб инсон дар назди худ мақсади ба вуҷуд овардани ин ё он зоти ҳайвонот ё навъҳои рустаниро намегузошт. Масалан, ҳайвоноти аз ягон ҷиҳат ба онҳо маъқулнабударо нест карда, ҳайвоноте, ки шир ё тухми бисёртар медоданд, нигоҳ дошта мешуданд. Дарвин мисолеро аз зиндагии аҳолии минтақаи ҷазираи Оташзамин меорад, ки солҳои гуруснагӣ одамон маҳз ҳамон саг ва гурбаҳоеро мехӯрданд, ки аз уҳдаи доштани сагобӣ намебаромаданд. Сагҳои хуби шикорӣ нигоҳ дошта мешуданд.

Интихоби бемақсад дар хоҷагиҳои деҳқонӣ ҳоло ҳам вуҷуд дорад, аммо ҳиссаи он дар афзоиши гуногуншаклии ҳайвоноти хонагӣ ва рустаниҳои зироатӣ хеле кам аст. Ч. Дарвин он вақт имконияти бо роҳи интихоби сунъӣ дар шароити таҷриба хонагӣ кардани ҳайвоноти ёбоиро надошт. Ҳоло ин гуна мисолҳо зиёданд.

Олими рус, академик Д. Беляев дар рӯбоҳи нуқрагун, ки дар шароити табиӣ афзоиш мекард, ҳодисаи аҷойиберо мушоҳида намуд. Наслҳои бадунёомада аз ҷиҳати рафтор ва вокунишашон нисбат ба одам аз ҳамдигар фарқ мекарданд. Беляев дар байни онҳо се гурӯҳро ҷудо кард: бадхашм (кӯшиши ба одам ҳуҷум кардан доштанд), тарсончаки бадхашм (аз одам метарсиданд, аммо кӯшиши ба он ҳуҷум кардан доштанд) ва нисбатан оромӯ мушоҳидакор. Ӯ интихобро маҳз дар байни гурӯҳи сеюм гузаронид. Барои зиёд кардан ҳамон ҷонваронеро нигоҳ дошт, ки дар онҳо мушоҳидакорӣ нисбат ба аксуламали (реаксияи) тарс ва муҳофизат боло буд. Дар натиҷаи гузаронидани интихоб дар чанд насл фардҳое ба вуҷуд омаданд, ки онҳо аз ҷиҳати рафтор ба саг монанд буданд, яъне ба одам унс мегирифтанд, аз навозиш кардан хурсанд мешуданд ва ғ.

Аҷоибаш он буд, ки дар вақти интихоб аз рӯйи аломати рафтор, дар ҷонварон аломатҳои морфологӣ ва физиологӣ низ тағйир ёфтанд, гӯшҳо овезон, дум чангакмонанд шуд, дар пешонӣ холи ситорашакл пайдо шуд, ки асосан хоси сагҳои хо-

нагии безот аст. Агар рӯбоҳҳои ёбоӣ соле як маротиба афзоиш мекарданд, рӯбоҳҳое, ки хонагӣ карда шуданд, ду маротиба меафзуданд. Баъзе аломатҳои дигар низ тағйир ёфтанд. Дар мисоли мазкур алоқамандӣ байни тағйирёбии сохт ва рафтори ҳайвонот мушоҳида мешавад. Чунин алоқамандиро Ч. Дарвин низ мушоҳида карда, онро тағйирпазирии коррелятивӣ ё мутаносибӣ номида буд.

Масалан, гӯсфанд ва бузи шохдароз пашми дароз доранд, дар сагҳои бемӯй инкишофи дандонҳо номуътадил ба мушоҳида мерасад ва ғ. Инкишофи пӯпак дар сари мурғ ва қоз боиси тағйирёбии косахонаи сар шудааст. Ранги рӯйи гурба ба фаъолияти узвҳои ҳис вобаста аст. Гурбаҳои сафеди кабудчашм кар мебошанд. Тағйирпазирии коррелятивӣ ба фаъолияти генҳои плейотропӣ вобаста аст, яъне як ген дар як вақт пайдоиши чанд аломатро муайян мекунад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Ч. Дарвин масъалаи пешгузаштагони ҳайвоноти хонагиро чӣ гуна ҳал кард?
2. Барои сершаклии зотҳои чорвои хонагӣ ва навъҳои рустаниҳои зироатӣ мисолҳо оред. Ин сершаклиро чӣ гуна мефаҳмед?
3. Усули асосии рӯёндани зотҳои ҳайвонот ва навъҳои рустанӣ аз чӣ иборат аст?
4. Рафтори ҳайвонот дар вақти хонагӣ кунонидан чӣ гуна тағйир меёбад, мисолҳо биёред.

Тестҳо

1. Барои чӣ бисёр олимон мавҷудияти эволютсияро дар табиат эътироф накарданд?

А) барои он ки ҳеч кас табдилёбии як намудро ба намуди дигар мушоҳида накарда буд; Б) барои он ки ба эволютсия боварӣ надоштанд

В) маводди илмӣ доир ба эволютсия кам буд

2. Ч. Дарвин барои кушодани механизми раванди эволютсия бештар ба чӣ диққат дод?

А) ба масъалаи тағйирпазирӣ ва таҷрибаи хоҷагиҳои фермерӣ ва ё селексионерҳои халқӣ; Б) ба мушоҳидаҳои худ аз саёҳати даври олам

В) ба гуногуншаклии наботот ва ҳайвонот

3. Интихоби сунъӣ чист?

А) интихобе, ки дар табиат мегузарад; Б) интихобе, ки аз тарафи инсон гузаронида мешавад;В) чунин шакли интихоб вуҷуд надорад

4. Интихоби мақсаднок чӣ маъно дорад?

А) селексионер дар пеши худ вазифаи муайян гузошта, як-ду аломатро интихоб мекунад; Б) селексионер ягон мақсади пешакӣ намегузорад;

В) таҷрибаҳои қаблиро истифода бурдан.

5. Интихоби мақсаднок аз интихоби бемақсад чӣ тафовут дорад?

А) дар интихоби мақсаднок вазифаи муайян гузошта мешавад, дар интихоби бемақсад чунин мақсад нест; Б) ягон тафовут надорад;

В) инҳо шаклҳои гуногуни интихоб мебошанд.

§8. Назарияи Чарлз Дарвин дар бораи интихоби табиӣ

Хизмати бузурги Ч. Дарвин дар он аст, ки ӯ қувваи пешбарандаи эволютсияи олами органикӣ, механизм ва сабабҳои эволютсияро аз нуқтаи назари илмӣ дуруст нишон дод. Тавре қайд шуд, интихоби сунъӣ нигоҳ доштани он фардҳоест, ки аломат ва хосиятҳои барои одам муфид доранд; ин гуна аломатҳо барои худи фардҳо метавонанд беманфиат бошанд. Масалан, пистони калони сершир дар шароити табиӣ барои гов халал мерасонад, хусусан дар вақти таъқиби даррандагон, ҷустуҷӯйи хӯрок ва ғ. Аз ин рӯ, Дарвин тахмин мекунад, ки дар табиат низ ба ҳамин монанд аломатҳое пайдо мешаванд, ки онҳо на барои инсон, балки барои худи ҳайвон манфиат доранд. Дар натиҷа намудҳо ва зернамудҳо пайдо мешаванд. Дар ин маврид зарур буд, ки Дарвин дар ҳайвоноти ёбоӣ ва рустаниҳо мавҷудияти тағйирпазирии фардии номуайянро нишон диҳад. Ғайр аз ин, ӯ бояд дар табиат вуҷуд доштани ягон сабаби ҳаракатдиҳандаро исбот мекард, ба монанди он, ки ба ихтиёри инсон дар ҷараёни интихоби сунъӣ амал мекунад.

Тағйирпазирии фардӣ ва зиёд будани миқдори наслҳо

Дарвин дар натиҷаи мушоҳидаҳо ба хулоса омад, ки дар намояндаҳои ёбоии ҳайвонот ва наботот тағйирпазирии фардӣ (индивидуалӣ) хеле зиёд ба назар мерасад. Тағйирпазирии фардӣ метавонад барои организм муфид, безарар ва зарарнок бошад. Дарвин мехост ба чунин саволҳо посух ёбад: Магар ҳамаи фардҳо насл мемонанд? Агар ҳамаи фардҳо насл монанд, пас кадом сабабҳо фардҳои аломатҳояшон фоиданокро нигоҳ дошта, дигарашонро нест мекунанд? Барои ба ин саволҳо ҷавоб ёфтан, Дарвин ба таҳлили афзоиши организмҳо мепардозад. Ҳамаи

организмҳо насли зиёд мемонанд. Масалан, як шӯрмоҳӣ (селд) ба ҳисоби миёна 40 ҳазор, тосмоҳӣ (осётр) 2 млн., қурбоққа 10 ҳазор тухм мемонад. Ҳамин ҳолат дар олами рустаниҳо низ дида мешавад. Ҳатто ҳайвоноти афзоишашон суст низ имконият доранд аз худ насли зиёд боқӣ монанд. Масалан, фил дар синни 30–90-солагӣ насл меорад. Ба ҳисоби миёна дар 60 сол 6 филбача мезояд. Ҳисобҳо нишон доданд, ки ҳатто бо ҳамин тарзи афзоиш наслҳои як ҷуфт фил пас аз 750 сол ба 19 млн. фард расида метавонад. Дар асоси ҳамин мисолҳо Дарвин ба хулоса омад, ки дар табиат ҳар намуди ҳайвон ва рустанӣ кӯшиш мекунад ба таври прогрессиям геометрӣ афзоиш ёбад, яъне насли зиёд оварад (2, 4, 8, 16, 32 ва ғ.). Вале ин дар амал ба вуҷуд намеояд, зеро захираҳои барои ҳаёт муҳим маҳдуд буда, мубориза барои зиндагӣ оғоз меёбад ва дар натиҷа на ҳама наслҳо зинда мемонанд. Яъне бо сабабҳои зиёд аксари наслҳо дар ин ё он давраи инкишоф нест шуда мераванд. Бинобар ин, миқдори фардҳои болиғи ҳар намуд нисбатан доимӣ мемонад.

Ҳамин тавр, ҳар ҷуфти организм назар ба он миқдоре, ки ба балоғат мерасанд, даҳҳо ва садҳо маротиба зиёдтар насл меоранд. Сабабҳои маҳви наслҳо зиёданд: нарасидани хӯрок, рақобати байни фардҳои худи ҳамон намуд, ҳуҷуми душманҳо, муфтхӯрҳо, таъсири шароити номусоиди муҳити зист, хушксолӣ, хунукиҳои сахт, гармии баланд, каму зиёд будани намӣ ва ғ.

Дарвин ба хулоса омад, ки дар табиат доимо мубориза барои ҳаёт амал мекунад. Мубориза барои ҳаётро на фақат ба маънои қир кардан, балки ба маънои нисбатан васеъ фаҳмидан лозим аст. Яъне ҳама гуна вобастагии организм ба омилҳои муҳити зист мубориза барои ҳаёт аст. Масалан, муносибати ҳашароти гардолудкунандаи гул – занбӯри асал ва рустаниҳои гардолудшаванда мубориза барои ҳаёт аст, аммо аз чунин муносибат онҳо маҳв намешаванд, баръакс ин сабаби афзоишашон мешавад. Ба ибораи дигар, мубориза барои ҳаёт маҷмӯи муносибатҳои гуногун ва мураккабест, ки дар байни худи организмҳо ва шароити муҳит ба амал меояд. Вақте ки гург сайди рӯбоҳро кашида мегирад, ин мубориза барои хӯрок аст. Рустаниҳои биёбон барои об мубориза мебаранд, зеро ҳаёти онҳо ба намӣ вобаста аст.

Шаклҳои мубориза барои ҳаёт ва интихоби табиӣ

Аз нуқтаи назари Дарвин сабаби асосии мубориза барои ҳаёт насли зиёд овардани намудҳо ва маҳдуд будани захираи ғизо ме-

бошад. Ҳаминро низ қайд кардан лозим аст, ки насли организмҳо на фақат аз норасоии ғизо, балки зери таъсири омилҳои дигар низ нест мешаванд, масалан, сӯхтор, обхезӣ, фаъолияти инсон, касалиҳо ва ғ.

Дарвин се шакли мубориза барои ҳаётро ҷудо кард: а – байнинамудӣ; б – дохилинамудӣ; в – мубориза бо шароити номусоиди зист.

Муборизаи байни намудҳо

Зери мафҳуми мубориза байни намудҳо рақобати байни фардҳои намудҳои гуногунро фаҳмидан лозим аст. Мубориза байни намудҳо ҳамон вақт пуршиддат аст, ки агар онҳо дар шароити якхела зиндагӣ карда, ғизои якхеларо истифода баранд. Дар натиҷаи рақобат яке аз намудҳо ё танг карда бароварда мешаванд, ё дар дохили ареали ягона ба шароити гуногун мутобиқ мегарданд, ё аз ҷиҳати марзӣ аз ҳамдигар ҷудо мешаванд.

Ҳамин тавр, муборизаи байни намудҳо ба ҷудошавии экологӣ ва географии онҳо оварда мерасонад. Мисолҳои муборизаи байни намудҳо бисёранд. Масалан, ҳам гург ва ҳам рӯбоҳ заргӯшро шикор мекунанд. Байни гургу заргӯшҳо ва рӯбоҳу заргӯшҳо барои ҳаёт муборизаи пуршиддат меравад. Набудани сайд боиси фавти даррандаҳо мешавад. Аз ҷониби дигар, байни даррандаҳо (гург ва рӯбоҳ) низ барои хӯрок рақобат вуҷуд дорад. Инчунин маъно надорад, ки онҳо бевосита ба ҳамдигар мубориза мебурда бошанд. Барор гирифтани шикори яке аз онҳо бебарории шикор барои дигарӣ аст. Ҳайвонҳои алафхӯр ҳамон вақт зинда монда, насл меоранд, ки агар аз даррандаҳо эмин ва бо хӯрок таъмин бошанд. Аммо ғизои дигар ҷонварон – ҳашарот, нармтанҳо низ алаф аст. Дар натиҷа ба яке аз ин намудҳо – ё ширхӯрон ва ё ҳашароту нармтанҳо хӯрок намерасад. Мавҷудияти алаф бошад, на фақат ба онҳоро хӯрдани ҳайвонот, балки ба шартҳои дигар – гардолуд кардани ҳашарот, рақобат бо дигар рустаниҳо барои рӯшноӣ, намӣ ва ғ. вобаста аст. Афзоиши номаҳдуди микроорганизмҳоро ба ғайр аз омилҳои (сабабҳои) абиотикӣ ҳамчунин омилҳои дигар (масалан, антибиотикҳое, ки занбӯруғҳо ва фитонсидҳое, ки рустаниҳои сабз ҷудо мекунанд) бозмедорад. Ба муборизаи байни намудҳо муносибатҳои муфтхӯрӣ (паразитӣ) низ дохил мешаванд. Муфтхӯрҳо организми ҳомилро (соҳибро) заиф карда, оқибат он ба микробҳои бемориовар мубориза бурда наметавонад.

Муборизаи дохилинамудӣ

Дарвин исбот кард, ки муборизаи дохилинамудӣ барои ҳаёт нисбат ба дигар шаклҳои мубориза пуршиддаттар мегузарад, зеро фардҳо аломатҳои монанд дошта, талаботашон якхела аст. Бинобар маҳдудияти захираи хӯрок дар табиат рақобати дохили намуд зиёд аст. Ин усул хоси интихоби табиӣ буда, дар рақобат ба ғолиб мусоидат мекунад.

Ба ғайр аз ин, интихоби табиӣ бе рақобат низ ба амал омада метавонад. Масалан, зери таъсири омилҳои номусоиди муҳити беруна. Мисолҳо дар бораи муборизаи байни намудҳо собит месозанд, ки шиддати рақобат байни намудҳо то андозае суст аст, зеро онҳо якчанд манбаи ғизо доранд.

Масалан, рӯбоҳ на фақат заргӯш, балки муш ва парандаҳоро низ дошта мехӯрад. Дар фардҳои як намуд талабот ба хӯрок, маҳалли зист ва шароити дигари зиндагӣ якхела аст. Аз ҳамин сабаб рақобати байни онҳо тезу тунд мебошад. Масалан, парандаҳои як намуд барои интихоби ҷойи лонасозӣ байни ҳам рақобат доранд.

Наринаҳои ширхӯрҳо ва парандаҳо дар давраи афзоиш барои модина муборизаи сахт мебаранд, ки инро ***интихоби ҷинсӣ*** меноманд.

Муносибати фардҳо дар дохил ва байни намудҳо фақат ба муборизаю рақобат маҳдуд нест. Дар байни онҳо ҳолатҳои кумак низ мушоҳида мешавад. Масалан, ҳодисаи ҳаёти якҷояи (симбиоз)-и харчанг бо актиния.

Мубориза бо шароити номусоиди муҳити беруна

Омилҳои ғайризинда барои зинда мондани организмҳо таъсири калон мерасонанд. Дар солҳои камбарфӣ бисёр рустаниҳо аз таъсири сармо маҳв мешаванд.

Дар чунин солҳо низ ҳайвоноте, ки зери хок зиндагӣ мекунанд (кӯрмуш, кирми лойхӯрак ва ғ.), бисёр қир мешаванд. Зимистон, бинобар дар об кам будани оксиген, моҳиён мефавтанд. Тухми рустаниҳоро шамол ба ҷойҳои номусоид мебарад ва онҳо бисёр вақт намесабзанд. Дар мавриди ҳама гуна шаклҳои мубориза барои ҳаёт, миқдори зиёди наслҳо ё нест мешаванд, ё бо сабабҳои гуногун насл оварда наметавонанд. Пас, дар чунин муборизаҳои доимӣ киҳо зинда мемонанд? Аз мушоҳидаҳо бармеояд, ки барои организми рустанӣ ва ҳайвонот тағйирпазирии умумии аломатҳо, хосиятҳо ва омехташавии (комбинатсияи) гуногуни онҳо хос аст.

Ҳатто дар наслҳои як ҷуфт фардҳои пурра ба якдигар монандро ёфтан мушкил аст (ғайр аз дугоникҳои монозиготӣ). Дар мубориза барои ҳаёт ҳамон фардҳое зинда монда насл меоранд, ки маҷмӯи аломату хосиятҳояшон барои рақобат бо дигар фардҳо имкон медиҳад.

Ҳамин тавр, дар табиат ҳамеша раванди интихобан нест кардани баъзе фардҳо ва барои афзоиш бартарӣ пайдо кардани фардҳои дигар мушоҳида мешавад. Ин ҳодисаро Дарвин интихоби табиӣ ё зинда мондани фардҳои беҳтар мутобиқшуда номид. Дар мавриди тағйир ёфтани шароити муҳит мумкин аломатҳои нав барои зинда мондани намуд нисбат ба аломатҳои пешина аҳамияти бештар дошта бошанд. Дар натиҷаи таъсири интихоб сохтори генетикии намуд тағйир меёбад, ба туфайли афзоиш аломатҳои нав васеъ паҳн мешаванд, намуди нав ба вуҷуд меояд. Ҳамин тариқ, намудҳо дар раванди мутобиқат ба шароити муҳити беруна тағйир меёбанд. Қувваи ҳаракатовари тағйирёбии намудҳо, яъне эволютсия интихоби табиӣ аст. Мавод барои интихоб тағйирпазириҳои ирсӣ (номуайян, фардӣ ва мутатсионӣ) мебошанд.

Тағйирпазириҳои организм, ки зери таъсири бевоситаи муҳити беруна ба амал меоянд, тағйирпазирии гурӯҳӣ, муайян ё модификатсионӣ ном доранд. Онҳо барои эволютсия беаҳамиятанд, зеро аз насл ба насл намегузаранд.

Тестҳо

1. Интихоби табиӣ чист?

А) зинда мондани фардҳои аз ҳама беҳтар мутобиқшуда; Б) мутобиқ шудан ба табиат; В) як шакли мубориза барои ҳаёт.

2. Хизмати Дарвин аз чӣ иборат аст?

А) қувваи пешбарандаи эволютсияи олами органикӣ, механизм ва сабабҳои тағйирёбии намудҳо ва эволютсияро аз назари илмӣ дуруст нишон дод; Б) дар саёҳати даври олам боигариҳои табиатро омӯхт;

В) асарҳои зиёди илмӣ навишт.

3. Интихоби сунъӣ аз интихоби табиӣ чӣ фарқ дорад?

А) дар интихоби сунъӣ аломатҳо ва хосиятҳои барои инсон муфид, дар интихоби табиӣ аломатҳо ва хосиятҳо барои фард манфиат доранд;

Б) ин ду шакли интихоб аз ҳамдигар тафовут надоранд

В) шаклҳои мухталифи мутобиқшавӣ мебошанд.

4. Ч. Дарвин дар намояндаҳои ёбоии ҳайвонот ва рустанӣ кадом шакли тағйирпазириро зиёдтар мушоҳида кард?

А) тағйирпазирии модификатсионӣ; Б) тағйирпазирии фардӣ;

В) тағйирпазирии муқаррарӣ

5. Кадом олим нишон дод, ки дар табиат ҳар намуди ҳайвон ва рустанӣ ба таври прогрессияи геометрӣ афзоиш меёбанд?

А) Ж. Ламарк; Б) Ч. Дарвин; В) Ж. Кюве.

6. Насли зиёд мондани организмҳо чӣ оқибат дорад?

А) мубориза барои ҳаёт ба амал меояд; Б) боиси пешравии онҳо мешавад; В) ягон зарар надорад;

7. Кадом шакли мубориза барои ҳаёт аз ҳама пуршиддат аст ва барои чӣ?

А) байнинамудӣ, зеро ғизояшон гуногун аст;

Б) дохилинамудӣ, зеро дар шароити якхела ғизои якхеларо истифода мебаранд;

В) шароит ва ғизо барои ҳамаи организмҳо кифоя аст ва ягон мубориза нест.

8. Шаклҳои муборизаро дар сутунҳои чап ва рост мувофиқ кунед.

гург – гӯсфанд	дохилинамудӣ
заргӯш – заргӯш	байнинамудӣ
шамол – дарахти кач	шароити номусоид

9. Тухми рустаниҳоро шамол ба ҷойҳои номусоид мебарад ва онҳо бисёр вақт намесабзанд. Ин ба кадом шакли мубориза мансуб аст?

А) муборизаи байнинамудӣ

Б) муборизаи дохилинамудӣ

В) мубориза ба шароити номусоиди муҳити беруна.

§9. Пайдоиши намудҳои нав

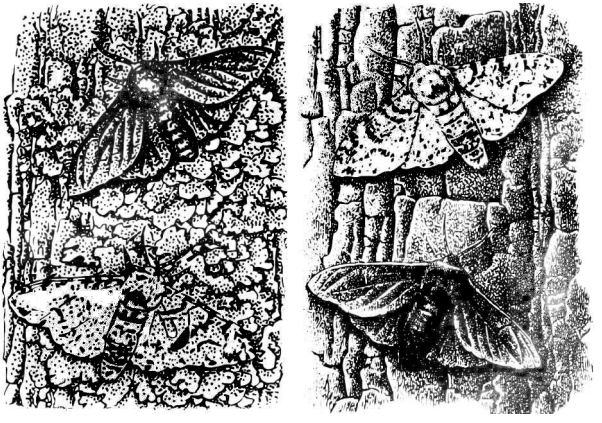
Пайдоиши намудҳои навро Дарвин раванди бардавоми ҷамъ шудани тағйирпазириҳои фардии муфид меномид, ки аз насл ба насл меафзоянд. Чаро ин ҳолат ба амал меояд? Хӯрок, ҷойи афзоиш ва дигар омилҳои ҳаёт ҳамеша маҳдуданд. Бинобар ин, мубориза барои ҳаёт, хусусан дар байни фардҳои ба ҳам монанд, пуршиддат рух медиҳад. Фардҳои аломатҳояшон аз ҳам дур рақобати камтар доранд. Аз ин рӯ, онҳо дар додани насл соҳиби бартарӣ буда, фарқашон дар вақти аз насл ба насл гузаштан зиёдтар мешавад. Шаклҳои мобайнӣ, яъне фардҳои монанд, мемиранд. Бо ҳамин роҳ аз як намуд ду ё чанд намуди нав ба вуҷуд меояд. Ҳодисаи дуршавии аломатҳоро, ки ба пайдоиши намудҳо оварда мерасонад, Дарвин дивергенсия номид (аз лот. divergo - майл кардан). Мисоли дуршавии аломатҳои намудро дар табиат Дарвин чунин мефаҳмонад: рақобати байни даррандаҳо ба он оварда расонд, ки як қисми онҳо лошахӯр шуда, қисми дигара-

шон ба ҷойи нави зиндагӣ кӯчиданд; як қисми онҳо, ҳатто муҳити зисташонро иваз карданд, ба зиндагӣ дар об ё дарахт гузаштаанд.

Сабаби дивергенсияи намудҳо гуногун будани шароити муҳити беруна дар ҷойҳои ишғолкардаи онҳо низ шуда метавонад. Масалан, ду гурӯҳи фардҳои ин ё он намуд, соҳиби тағйирёбиҳои гуногун мешаванд, яъне раванди дуршавии аломатҳо ба амал меояд. Бо мурури замон, пас аз якчанд насл ин гурӯҳҳо зернамуд ва баъдтар намуд хоҳанд шуд.

Таъсири интихоби табииро бо роҳи таҷриба дидан мумкин аст. Масалан, олими рус М. Беляев дар гаҳвораҷунбон таҷрибаи зайлро гузаронд. Гаҳвораҷунбонҳо аз ҷиҳати ранг сабз, зард ва сиёҳтоб мешаванд. Гаҳвораҷунбонҳои сабз дар байни рустаниҳои сабз, гаҳвораҷунбонҳои сиёҳтоб дар байни рустаниҳои офтобсӯхта вомехӯранд. Ноустувории чунин паҳншавии гаҳвораҷунбонро Беляев дар таҷриба нишон дод. Ӯ дар 120 м^2 замини алафаш даравшуда гаҳвораҷунбонҳоро дар масофаи 1 м дур аз ҳамдигар бо ришта мебандад. Мушоҳидаҳо дар давоми 2 ҳафта нишон доданд, ки парандаҳо аз гаҳвораҷунбонҳои зард 60%, сабз – 55% ва сиёҳтоб – 20%-ро нест кардаанд. Гаҳвораҷунбонҳои сиёҳтобе, ки рангашон ба замини алафаш даравшуда монанд буд, бештар зинда монданд. Қайд кардан лозим аст, ки барои муҳофизат на фақат аломати ранг, балки маҷмӯи аломатҳо лозим аст. Масалан, аз гаҳвораҷунбонҳои сиёҳтоб парандаҳо, асосан ҳамонҳоеро нест карданд, ки хеле фаъол ва серҳаракат буданд. Фардҳои оромро парандаҳо намебинанд ва онҳоро камтар нест мекунанд.

Ҳамин гуна таҷрибаро дар зочаи як намуди шапалак низ



Расми 3.5.
Шакли шапалаки дарахти тӯс.

гузарониданд. Агар ранги зоча ба ранги рустанӣ монанд мебуд, парандаҳо онҳоро хуб намедиданд ва кам нест мекарданд. Парандаҳои обӣ ҳам пеш аз ҳама ҳамон моҳиеро медоранд, ки рангаш ба ранги зери об мувофиқ нест. Як аломат вобаста ба шароити муҳити беруна метавонад организмро муҳофизат кунад, ё баръакс диққати душманро ҷалб намояд. Дар расми 3.5 ду шакли шапалаки тӯс оварда шудааст. Шапалаки сафедча дар дарахтони пояшон сафед кам намоён аст. Ва баръакс, шапалакҳое, ки мутатсия шуда ранги сиёҳчатобро гирифтаанд, дар ин гуна дарахтҳо ба хубӣ намоёнанд (А). Дар ин маврид парандаҳо бештар шапалакҳои сиёҳчатобро нест мекунанд. Ин ҳолат дар назди корхонаҳои саноатӣ тағйир меёбад. Дуди корхонаҳо ба болои пояи дарахтон нишаста барои шапалакҳои мутатсияшуда ё мутантҳо ранги муҳофизат аз парандаҳоро ҳосил мекунад. Шапалакҳои сафедчатоб бошанд, дар ин гуна дарахтҳо хуб намоёнанд (Б). Мутатсия ва афзоиши ҷинсӣ гуногунии генетикии намудро ба вуҷуд меоранд.

Аз мисолҳои оварда маълум мешавад, ки фаъолияти мутатсия ва раванди ҷинсӣ қаблан муайян нашудааст, яъне онҳоро пешгӯйӣ кардан номумкин аст. Эволютсия бошад, бо самти муайян равон буда, ба мутобиқат ва мураккаб шудани сохт ва функсияи ҳайвонот ва рустанӣ алоқаманд мебошад. Яъне ба таври дигар, эволютсия мутобиқати прогрессивии организмҳо аст. Фақат як омили муайянкунандаи эволютсия вуҷуд дорад – интихоби табиӣ.

Зери таъсири интихоб метавонанд ё фардҳои алоҳида, ё гурӯҳҳои пурра қарор гиранд. Дар ҳар маврид интихоб фардҳоеро нигоҳ медорад, ки ба муҳити зист хубтар мутобиқ шудаанд. Баъзан интихоб аломату хосиятҳоеро низ нигоҳ медорад, ки барои ҳамон фард манфиат надоранд, аммо барои гурӯҳи фардҳо ё умуман намуд фоиданоканд. Масалан, неши занбӯри асал аррашакл буда, дар вақти неш задани ягон организми зинда дигар берун намеояд. Дар натиҷа он канда шуда, занбӯр мемирад. Вале аз мурдани чунин занбӯрон худи оилаи занбӯр нест намешавад, баръакс, масъалаи ҷой ва ғизо сабуктар хоҳад шуд. Омилҳои интихоб – шароити муҳити беруна, дақиқтараш, маҷмӯи шароити абиотикӣ ва биотикии муҳит, мебошанд. Вобаста ба ҳамин, интихоб ба самтҳои гуногуни организмҳои зинда таъсир мерасонад, бинобар ин, натиҷаҳои эволютсия якхела нестанд. Дар замони ҳозира чанд шакли интихоби табиӣ вуҷуд дорад. Дарвин исбот

кард, ки принсипи интихоби табиӣ ҷавобгӯи ҳама масъалаҳои пайдоиши аломатҳо ва хосиятҳои организмҳои зинда мебошад. Масалан, мавҷуд будани думғоза дар давраҳои аввали инкишофи ҷанини инсон, ранги зебо доштани хурӯси тазарв нисбат ба мокиёни он, калон будани шохи ҳайвоноти нарина ва ғ. Ранги зебо ва шохи калони наринаҳо воситаи ҷалб кардани модинаҳо ва, дар баъзе мавридҳо, тарсонидани душман аст.

Назарияи Дарвин бисёр табиатшиносонро маҷбур кард, ки ба саволҳои мавҷудияти монандӣ дар байни организмҳои зиндаи мансуб ба гурӯҳҳои гуногун ҷавоб ёбанд. Дарвин ин монандиҳоро натиҷаи хешованд будани онҳо шуморида, роҳҳои пайдо шудани намудҳои нав ва равиши эволютсияро нишон дод. Самт ва ҷараёни интихоби табиӣ дар популятсияҳои табиӣ ҳамеша як хел нест. Он ҳам дар вақт ва ҳам дар фазо тағйир меёбад. Масалан, як популятсияи гавазни холгул қад-қади соҳили дарёи Панҷ дар ноҳияҳои Ҳамадонӣ, Фархор ва мамнуъгоҳи «Бешаи палангон» дар водии Вахш (ноҳияи Ҷилликӯл) зиндагӣ мекунад. Замини ин мавзеъҳо нисбатан ҳамвор, серрустанӣ ва хокаш нарм аст. Популятсияи дигари ҳамин гавазн дар баландкӯҳҳои мамнуъгоҳи Ромит (дар баландии 1800 – 2000 м аз сатҳи баҳр) вомехӯрад. Дар ин минтақаи кӯҳсор ҷангалҳо нисбатан зиёдтар ва замин сахттар аст. Ин популятсияи гавазнро олимон ҳанӯз солҳои 50-уми асри XX бо мақсади мутобиқ кардан ба шароити кӯҳсор аз ноҳияҳои ҷануби ҷумҳурӣ оварда буданд. Дар ҳамин муддати на чандон тӯлонӣ дар гавазнҳо баъзе тағйиротҳои морфологӣ ба амал омаданд. Тани онҳо мавзунтар, кӯтоҳ ва пойҳояшон дарозтар шуд. Дар тӯқайзорҳои ҷануби ҷумҳурӣ бошад, баръакс гавазнҳо азимҷуссатар ва пойҳояшон кӯтоҳтар гашт, зеро онҳо ба шароити замини нарм ва ботлоқҷой мутобиқ шуда буданд. Ин гуна ҳодисаро дар хукҳои ёбоӣ низ мушоҳида кардан мумкин аст.

Эътироф гаштани таълимоти Дарвин табаддулоте буд дар таърихи биология. Далелҳое, ки дар илми табиатшиносӣ то давраи Дарвин вуҷуд доштанд, минбаъд тасдиқи худро ёфтанд. Дар биология шохаҳои нав – ҷаниншиносии эволютсионӣ, палеонтологияи эволютсионӣ ва ғ. пайдо шуданд.

Таълимоти Дарвин дар бораи инкишофи табиати зинда асоси илмӣ дорад. Зеро маҳз ҳамин таълимот сабабҳои пайдошавии мақсадноки сохти организмҳои зинда ва пайдоиши сершаклии намудҳоро дуруст фаҳмонида тавонист.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Интихоби табиӣ чист?
2. Мубориза барои ҳаёт чист? Шаклҳои онро номбар кунед.
3. Кадом шакли мубориза барои ҳаёт пуршиддаттар аст, чаро?

§10. Инкишофи назарияи эволютсионӣ дар давраи пас аз Дарвин

Аз замони чоп шудани китоби Ч. Дарвин дар бораи пайдоиши намудҳо зиёда аз 150 сол гузашт, аммо дар ин давра ҳам назарияи эволютсионӣ пеш мерафт. Ин давраро ба се марҳала ҷудо кардан мумкин аст.

1. Марҳалаи романтикӣ. Давраи шукуфоии дарвинизм. Пас аз якуним моҳи нашри китоби «Пайдоиши намудҳо» он такроран чоп шуда, зуд ба фурӯш рафт. Дере нагузашта онро ба бисёр забонҳои дунё тарҷума карданд. Ақидаҳои зиддиэволютсионӣ ва креатсионизм сахт шикаст хӯрданд. Дар ин бобат хизмати ташвиқотчиёни назарияи эволютсия хеле калон буд. Олимон назарияи эволютсияро на фақат ташвиқ мекарданд, балки эҷодкорона пеш мебурданд.

2. Марҳалаи инкори назарияи эволютсия. Тақдири таълимоти эволютсионӣ ва назарияи интихоби табиӣ ҳамчун мағзи он ниҳоят печдарпеч буд. Таълимоти эволютсиониро аксари олимон қабул карданд. Аммо дар атрофи назарияи интихоби табиӣ бо сабабҳои гуногун баҳсу мунозираи зиёд рух дод. Сабаби асосӣ ҳамин буд, ки дар бораи ду ҳодисаи муҳимтарини ҳаёт – ирсият ва тағйирпазирӣ – маълумоти кофӣ вуҷуд надошт. Ғайр аз ин, дере нагузашта, баъди нашри асари «Пайдоиши намудҳо» математики англис Ф. Ҷенкин ақидаҳои ҷиддии зидди назарияи эволютсиониро изҳор кард, ки чунин маъно дошт: тағйирпазириҳои ирсии тасодуфан бавуҷудомада дар табиат ҳама вақт хеле каманд. Имконияти бордоршавии ду фарди якхелаи дорои тағйирпазирии ирсӣ буда ва додани насл бениҳоят кам аст. Барои ҳамин, агар яке аз волидайн аломати А дошта бошад, дар насли онҳо ин аломат кам мегардад: А/2 дар набераҳо, А/4 дар абераҳо, А/8 ..., яъне ин аломат дар ҷараёни дурагашавӣ тадричан аз байн меравад. Ин ақидаи Ҷенкин бисёр олимон, аз ҷумла худи Дарвинро дар бораи нақши калон бозидани интихоби табиӣ дар эволютсия зери шубҳа гузошт. Барои рад кардани ақидаи Ҷенкин донистани қонунҳои

генетикӣ лозим буд, аммо генетика ҳамчун илм фақат соли 1900 ба вуҷуд омад.

3. Марҳалаи якҷояшавӣ. Роҳи якҷояшавии генетика ва назарияи эволютсионӣ одӣ набуд. Эҳтимол, нахустин қадами синтези генетика ва назарияи эволютсия аз замоне оғоз ёфт, ки олимон қонунияти тақсимшавии хромосомаро дар ҳуҷайра нишон доданд. Баъдтар онҳо нақши хромосомаро ҳамчун барандаи ирсият исбот карданд ва бори нахуст ба мерос нагузоштани аломатҳои дар натиҷаи машқ кардан ё машқ накардан пайдошударо нишон доданд. Ч. Дарвин нишон дод, ки принсипи интихоби табиӣ ба ҳамаи саволҳои пайдоиши олами органикӣ – аз системаи тобеи якдигар будани таксонҳо, нигоҳ доштани узвҳои рудиментарӣ ва атавизм ва паҳн шудани организмҳо дар рӯйи Замин ҷавоб дода метавонад. Маълум шуд, ки натиҷаи эволютсия аз мутобиқат, табдилёбии популятсия дар раванди тағйирпазириҳои мутатсионӣ ва ғайриирсӣ, дурагашавӣ, таҷзия, мубориза барои ҳаёт, каму зиёд шудани шумораи популятсия, монеъгиҳо ва ғ. иборат аст. Ҳамаи ин омилҳо дар раванди интихоби табиӣ ба амал меоянд. Интихоби табиӣ ба ҳосил шудани намудҳо, афзоиши гуногуншаклӣ ва мукаммалии организмҳо боис мегардад.

Тестҳо

1. “Пайдоиши намудҳои нав” чӣ маъно дорад?

А) раванди доимии ҷамъ шудани тағйирпазириҳои фардии муфид, ки аз насл ба насл зиёд мешаванд; Б) мубориза барои ишғол кардани муҳити нави зист; В) фавти намудҳои қаблӣ ва пайдоиши намудҳои нав

2. Дивергенсия чӣ маъно дорад ва бо чӣ анҷом меёбад?

А) дуршавии аломатҳо ва пайдоиши намудҳои нав; Б) пайдо шудани аломатҳои монанд; В) аломатҳои боқимонда.

3. Таъсири интихоби табииро кадом олим дар таҷриба ва дар кадом организм омӯхт?

А) М. Беляев дар гаҳворачунбон; Б) Н. Вавилов дар занбӯри асал;

В) Г. Мендел дар нахӯд.

4. Интихоби табиӣ кадом фардҳоро нигоҳ медорад?

А) фардҳои ба муҳити зист хубтар мутобиқшуда; Б) интихоби табиӣ вазифаи фақат қир карданро иҷро мекунад; В) фардҳои мухталифро.

5. Чиро омилҳои интихоби табиӣ меноманд?

А) организмҳое, ки дар мубориза барои ҳаёт иштирок мекунанд

Б) шароити муҳити беруна; В) маҷмӯи шароити абиотикӣ ва биотикии муҳит.

6. Инкишофи назарияи эволютсиониро пас аз Дарвин ба чанд давра ҷудо мекунанд ва онҳоро нишон диҳед.

А) 3 Марҳала: Марҳалаи шукуфоӣ, инкори назарияи эволютсионӣ, давраи якҷояшавӣ

Б) 4 Марҳала: муборизаҳои шадид ба муқобили ақидаҳои Дарвин

В) 2 Марҳала: пазируфтани ақидаҳои Дарвин.

7. Баҳсу мунозираҳо дар атрофи кадом назарияи Дарвин ба амал омад ва барои чӣ?

А) дар атрофи назарияи эволютсия ва нокифоя будани далелҳои эволютсионӣ;

Б) интихоби табиӣ ва вуҷуд надоштани маълумоти кофӣ оид ба ду ҳодисаи муҳими ҳаёт – ирсият ва тағйирпазирӣ;

В) пайдоиши обсангҳои марҷонӣ ва далелҳои пешниҳодкардаи Ч. Дарвин

§11. Тасаввуроти ҳозира оид ба механизм ва қонуниятҳои эволютсия. Микроэволютсия

Асоси таълимоти эволютсионии Дарвинро тасаввурот дар бораи пайдоиши намуд ташкил медиҳад. Намуд чист ва мавҷудияти он дар табиат то кадом андоза воқеист?

Намуд. Меъёр ва сохтор (структура)-и он. Олами зинда аз миқдори бениҳоят зиёди организмҳо (рустанӣ, ҳайвонот, занбӯруғҳо, микроорганизмҳо) иборат аст. Ҳамаи онҳо бояд ғизо ёбанд, ҷойи муайянро ишғол намоянд ва афзоиш кунанд. Одамон аз даврaҳои қадим гуногуншаклии организмҳои зиндаро пай бурда, кӯшиш мекарданд, ки онҳоро ба система дароранд. Аммо дар он давра наботот ва ҳайвонотро на аз рӯйи принсипҳои биологӣ, балки аз рӯйи зарар ва фоидаашон ба гурӯҳҳо (таксонҳо) ҷудо мекарданд. Бо мурури замон одамон фаҳмиданд, ки намудҳо воҳиди муҳими биологианд ва зарур аст онҳоро тасниф (классификатсия) кунанду омӯзанд.

Намуд маҷмӯи фардҳоест, ки аз ҷиҳати сохт ба ҳам монанд буда, пайдоиши умумӣ доранд, байни якдигар озод бордор шуда, қобилияти насл овардан доранд. Ҳамаи фардҳои як намуд дорои хромосомаҳои якхела буда, рафторашон монанд аст ва фазои муайянро ишғол мекунанд.

Меъёри намуд чист? Меъёри намуд аломату хосиятҳоеанд, ки бо онҳо як намуд аз дигараш фарқ мекунад. Чанд меъёри намуд вуҷуд дорад:

1. Морфологӣ – монандии зоҳирӣ ва дохилии сохти намуд.

2. Физиологӣ – монандии ҳамаи равандҳои фаъолияти ҳаётии намудҳо, пеш аз ҳама монандии афзоиш, ки дар вақти дурага шудан имконияти насл додан доранд.

Аммо на меъёри морфологӣ ва на меъёри физиологӣ меъёри боэътимоди намуд шуда наметавонанд, зеро баъзан гурӯҳҳои организмҳои якхела метавонанд ба намудҳои гуногун дохил шаванд. Ҳамчунин дар табиат ҳолатҳое низ ҳастанд, ки намудҳои гуногун дурага шуда, наслҳои аз онҳо пайдошуда қобилияти афзоиш доранд. Масалан, саг ва гург, ё худ сафедор ва бед. Аз ҳамин сабаб, барои дақиқ муайян кардани намуд аз меъёрҳои дигар низ истифода мебаранд. Масалан, меъёрҳои генетикӣ, экологӣ, географӣ, таърихӣ ва ғ.

Меъёри генетикӣ – барои ҳар як намуд миқдори муайяни хромосома, андозаи онҳо, шакл, таркиби КДН хос аст.

Меъёри экологӣ – мавқеи намуд дар ҷамоаи табиии организмҳо, маҷмӯи омилҳои муҳити беруна аст, ки барои ҳаётгузаронии намуд лозиманд.

Меъёри географӣ – паҳншавии намуд дар табиат (ареал).

Меъёри таърихӣ – аз як решаи умумӣ пайдо шудан, таърихи ягонаи пайдоиш ва инкишофи намуд.

Меъёри мутлақи намуд вуҷуд надорад. Барои дақиқ муайян кардани бутунӣ ва ягонагии намуд аз ҳамаи меъёрҳои номбаршуда истифода бурдан лозим аст.

Яке аз хусусиятҳои муҳими намуд – изолятсияи (монеъшавии) репродуктивӣ (ҷинсӣ) мебошад, яъне мавҷуд будани механизмҳое, ки ба бордоршавии намудҳо аз берун монеъ мешаванд. Ҳифзи генофонди намуд аз вохӯрӣ бо гени намуди дигар, аз ҷумла намудҳои бо ҳам қаробатдошта, бо роҳҳои гуногун амалӣ мегардад.

Муҳлати афзоиш дар намудҳои бо ҳам қаробатдошта метавонад мувофиқ набошад, агар муҳлат якхела бошад, пас мумкин аст, ки ҷойи бордоршавӣ фарқ кунад. Масалан, модинаи як намуди қурбоққа дар соҳилҳои дарё тухм мемонаду намуди дигар дар соҳили кӯлмакҳо. Дар ин маврид тухмҳоро тасодуфан бордор кардани наринаи қурбоққаи дигар намуд имконнопазир аст. Бисёр намудҳо бордоршавии хеле мураккаб доранд. Агар дар яке аз ҷуфтҳо бордоркунӣ хоси ҳамон намуд набошад, пас бордоршавӣ ба амал намеояд. Ва ё бордоршавӣ ба амал ояд ҳам, нутфаҳои на-

ринаи намуди дигар ба ҳуҷайратухм ворид намегарданд ва тухмҳо бордор нахоҳанд шуд. Омили монеӣ ба бордоркунӣ интихоб кардани ҷой, захираи хӯрок низ ба шумор меравад. Масалан, фардҳо дар биотопҳои гуногун ғизо меёбанд, бинобар ин эҳтимоли бордор шудан кам мегардад. Баъзан дурагашавӣ ва бордоршавии байнинамудӣ низ ба амал меояд. Дар ин маврид дурагаҳои ҳосилшуда ё қобилияти пасти ҳаётгузаронӣ доранд, ё насли онҳо безуриёт буда афзоиш намекунад. Масалан, хачир дурагаи асп ва хар аст. Он ҳарчанд пурзӯр бошад ҳам, насл оварда наметавонад.

Сабаби ин ба ҳам мувофиқ набудани генҳост. Хромосомаҳо конюгатсия (якҷоя) намешаванд ва мейоз номуътадил гузашта, гаметаҳои онҳо қобилияти инкишофёбӣ надоранд. Маҳсули механизмҳои мазкур, ки ба мубодилаи генҳои байни намуд монеъ мешаванд, монандӣ надоранд, вале дар якҷоягӣ онҳо дар шароити табиӣ монеии генетикии байни намудҳоро ба вуҷуд меоранд. Ҳамин тавр ки бошад, намуд воқеан вуҷуд дорад ва воҳиди ҷудонашавандаи генетикии олами органикӣ мебошад.

Ҳар намуд каму беш фазо ва марзи (ареали) муайянро банд месозад. Ареали баъзе намудҳо хеле маҳдуд аст, масалан, баъзе намудҳои калтакалос. Дар мавриди дигар ареали намуд метавонад масоҳати хеле калонро фаро гирад. Масалан, кабк қариб дар ҳама минтақаҳои Тоҷикистон, мори кубро, асосан дар қисми ҷанубӣ ғарбии он вомехӯрад. Мавҷуд будани сарҳади муайяни паҳншавии намудҳо он маъноро надорад, ки ҳамаи фардҳо дар дохили ареали намуд озодона ҷой иваз мекунанд.

Дараҷаи ҳаракати фард гуфта, масоҳатеро меноманд, ки ҳайвон ҷояшро иваз мекунад, яъне он масоҳати радиуси фаъолияти фард мебошад. Дар рустаниҳо ин радиус ба ҳамон масофае баробар аст, ки гард, тухм ё узвҳои (вегетативии) онҳо паҳн шуда, қобилияти ба вуҷуд овардани рустании навро дорад.

Барои туқумшуллуки токхӯр радиуси фаъолият ҳамагӣ даҳҳо метр, барои хирси малла садҳо км мураббаъ, барои муши обӣ (ондатра) садҳо метр аст. Аз сабаби маҳдуд будани радиуси фаъолияти тӯқумшуллуки токхӯр имконияти дар давраи афзоиш вохӯрдани туқумшуллукҳои боғи ҳамсоя хеле кам аст. Қурбоққаи сабзи дар як ҳавз тухммонда аз қурбоққаи ҳавзи дигари дур ҷудо шудааст. Дар ҳар ду маврид ҳам монеӣ нопурра аст, чунки ба ҳар ҳол тӯқумшуллукҳо ва қурбоққаҳои алоҳида метавонанд ба фардҳои дигари ҳамин намуд вохӯранд. Масалан, солҳои сербо-

риш қурбоққаҳо тавассути ҷӯйҳо метавонанд масофаи хеле зиёдро тай карда, назди қурбоққаҳои намуди худ раванд. Фардҳои ҳар як намуд дар дохили ареали худ нобаробар тақсим шудаанд. Дар баъзе ҷойҳо онҳо хеле наздик зиндагӣ мекунанд, дар ҷойҳои дигар кам вомехӯранд. Яке аз сабабҳои он каму зиёд будани захираи хӯрок аст. Аз ҳамин сабаб, намудро ҳамчун маҷмӯи гурӯҳҳои алоҳидаи организмҳо ё популятсияҳо ҳисоб мекунанд. Популятсия чист? ***Популятсия маҷмӯи фардҳои ҳамон намуд аст, ки дар дохили ареали намуд марзи муайянро ишғол карда, байни худ озод бордор мешаванд ва аз дигар популятсияҳо қисман ё пурра ҷудо мебошанд, яъне популятся системаи устувори генетикӣ мебошад.***

Намуд, воқеан, дар шакли популятсия вуҷуд дорад. Генофонди намуд генофонди популятсия аст. Популятсия воҳиди хурдтарини эволютсия ҳисоб меёбад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Қоидаи намудро баён кунед.
2. Кадом механизмҳои биологӣ садди роҳи мубодилаи генҳои байнинамудӣ мешаванд?
3. Сабаби бенасл будани дурагаҳои байнинамудӣ дар чист?
4. Ареали намуд чист?
5. Радиуси фаъолияти фардии намуд гуфта чиро меноманд? Мисолҳо оред.
6. Популятсия чист? Қоидаи онро шарҳ диҳед.

Тестҳо

1. Микроэволютсия чист?

А) равандҳои намудҳосилшавӣ; Б) ҳосилшавии таксонҳои калони систематикӣ; В) алоқамандии намудҳо.

2. Намуд чист?

А) маҷмӯи фардҳои аз ҷиҳати сохт монанд, пайдоиши умумӣ дошта, озод байни якдигар бордоршаванда ва насли қобили наслдиҳандаи онҳо;

Б) маҷмӯи организмҳои гуногун; В) маҷмӯи намудҳои пайдоиши мухталифдошта.

3. Меъёри намуд чист ва чанд меъёри намуд мавҷуд аст?

А) аломату хосиятҳое, ки бо онҳо як намуд аз дигараш фарқ мекунад, 6 меъёр; Б) аломату хосиятҳои монанд, 5 меъёр; В) аломатҳои намудҳои як авлод, 8 меъёр

4. Аз ин меъёрҳо муҳимтаринаш кадом аст?

А) морфологӣ; Б) физиологӣ; В) генетикӣ

5. Популятсия чист?

А) маҷмӯи фардҳои намуд, ки марзи муайян доранд, байни худ озод бордор мешаванд ва аз дигар популятсияҳо қисман ё пурра ҷудоанд

Б) маҷмӯи намудҳои мухталиф; В) маҷмӯи фардҳои байни худ бордорнашаванда.

6. Намуд дар кадом шакл вуҷуд дорад?

А) дар шакли авлод; Б) дар шакли популятсия; В) популятсия аз намудҳо иборат аст.

7. Воҳиди хурдтарини эволютсия чист?

А) намуд; Б) популятсия; В) фард.

8. Ареали намуд чист?

А) фазо ва марзи муайян; Б) марзи беохир; В) муҳити зист,

9. Чиро радиуси фаъолияти фард меноманд?

А) масоҳате, ки ҳайвон ҷояшро иваз мекунад; Б) макони зисти фард

В) серҳаракатии фард

§12. Нақши эволютсионии мутатсия

Тағйироти генотипро, ки бо таъсири омилҳои муҳити берунӣ ё дохилӣ ба амал меояд, мутатсия меноманд.

Мутатсия кам дучор мешавад, вале он боиси тағйирёбии ногаҳонии аломатҳои организм мегардад ва онҳо аз насл ба насл мегузаранд. Сабаби асосии пайдоиши аломату хосиятҳои нав дар организмҳои зинда мутатсия аст. Ба туфайли омӯзиши равандҳои генетикӣ дар популятсияи организмҳои зинда, таълимоти эволютсионӣ бо асосҳои генетикӣ «мусаллаҳ» шуд ва инкишоф ёфт.

Дар пешрафти генетикаи популятсионӣ саҳми олими рус С. Четвериков бузург аст. Ӯ ба ду ҳодиса диққат дод: популятсияҳои табиӣ пур аз мутатсияҳои ретсессивӣ мебошанд; миқдори генҳо дар популятсия вобаста ба таъсири омилҳои муҳити беруна каму зиёд мешавад. Дар асоси ин Четвериков назарияеро ба вуҷуд овард, ки мутатсияҳои ретсессивӣ ва миқдори генҳо дар популятсия калиди фаҳмиши равандҳои эволютсионӣ мебошанд.

Дар ҳақиқат, раванди мутатсионӣ манбаи ҳамешагии тағйирпазириҳои ирсӣ мебошад. Генҳо бо миқдори муайян мутатсия мешаванд. Ба ҳисоби миёна тақрибан аз 100000 – 1 млн. гамета, дар як гамета мутатсияи нав пайдо мешавад. Дар мавриди якбора дучори мутатсия гаштани генҳои бисёр 10-15% гаметаҳо

дорои ин ё он аллели мутатсияшуда хоҳанд гашт. Аз ҳамин сабаб, дар популятсияҳои табиӣ мутатсияҳои гуногун хеле фаровонанд. Ин яке аз далелҳои муҳим барои рад кардани ақидаи Ҷенкин аст. Ба фикри ӯ, дар популятсия миқдори фардҳои мутатсияшуда кам ва имконияти мубодилаи генҳо, яъне бордоркунӣ ва насловарии онҳо, маҳдуд мебошад.

Ба туфайли тағйирпазирии комбинативӣ мутатсияҳо метавонанд дар популятсия васеъ паҳн шаванд. Аксари организмҳо аз рӯйи бисёр генҳояшон гетерозигот мебошанд. Тахмин кардан мумкин аст, ки дар натиҷаи афзоиши ҷинсӣ дар байни наслҳо ҳамеша организмҳои гомозиготӣ пайдо шуда, миқдори организмҳои гетерозиготӣ кам мешавад. Вале дар табиат чунин нест, зеро дар бисёр мавридҳо организмҳои гетерозиготӣ нисбат ба гомозиготӣ ба шароити зиндагӣ беҳтар мутобиқ мегарданд.

Масалан, шапалакҳои сафедчаранги тӯс *(берёза)*, ки аз рӯйи аллели ретсессивӣ гомозигот *(аа)* мебошанд, бояд дар танаи дарахтони сиёҳтоб аз ҷониби парандаҳо зуд нест карда мешуданд ва шапалакҳои рангашон сиёҳчаи шабеҳ ба пӯсти танаи тӯс, ки бо аллели гомозиготӣ доминант (АА) буданд, боқӣ мемонданд. Аммо дар тӯсзори ҷанубии Англия дар тӯли солҳои зиёд, ки танаи дарахтон аз дуди корхонаҳои саноатӣ сиёҳтоб шуда буд, ҳамеша шапалаки сафедчаранги тӯс дучор меомад.

Маълум гашт, ки кирмакҳои аз рӯйи аллели доминантӣ гомозигот баргҳои дудзада ва чанггирифтаи дарахти тӯсро хуб ҳазм намекунанд. Кирмакҳои гетерозиготӣ бошанд, баргҳои ин гуна дарахтҳоро хуб ҳазм карда, тез афзоиш меёбанд. Пас, устувории биохимиявии организмҳои гетерозиготӣ боиси зиёдтар зинда мондани онҳо шуда, интихоби табиӣ ба манфиати фардҳои гетерозиготӣ амал мекунад. Ҳамин тавр, ҳарчанд дар мисоли овардашуда бисёр мутатсияҳо ба мисли мутатсияи гомозиготӣ зарарноканд, чун қоида онҳо қобилияти ҳаётии фардро суст карда, дар популятсия тавассути интихоб бар манфиати гетерозиготҳо нигоҳ дошта мешаванд. Барои дуруст фаҳмидани табдилёбии эволютсионӣ ба хотир меорем, ки мутатсияҳои дар як шароит зарарнок метавонанд дар шароити дигар қобилияти ҳаётии фардро афзун гардонанд. Мисолҳои дигар низ ҳастанд. Мутатсияе, ки боиси пурра инкишоф наёфтани боли ҳашарот мешавад, дар шароити муқаррарӣ, бешубҳа, зарарнок аст, зеро ин гуна ҳашаротро ҳашароти дигари болдор аз ҷойи зист танг карда мебарорад.

Аммо дар ҷазираҳои уқёнусҳо ва баландкӯҳҳо, ки дар он ҷойҳо шамоли сахт мевазад, ин гуна ҳашарот нисбат ба ҳашароти болдор бартарӣ доранд.

Ҳамин тариқ, раванди мутатсия манбаи тағйирпазириҳои ирсии популятсия мебошанд. Мутатсия чун мавод дараҷаи олии гуногунии генетикии популятсияро нигоҳ дошта, барои фаъолияти интихоби табиӣ асос ба вуҷуд меорад.

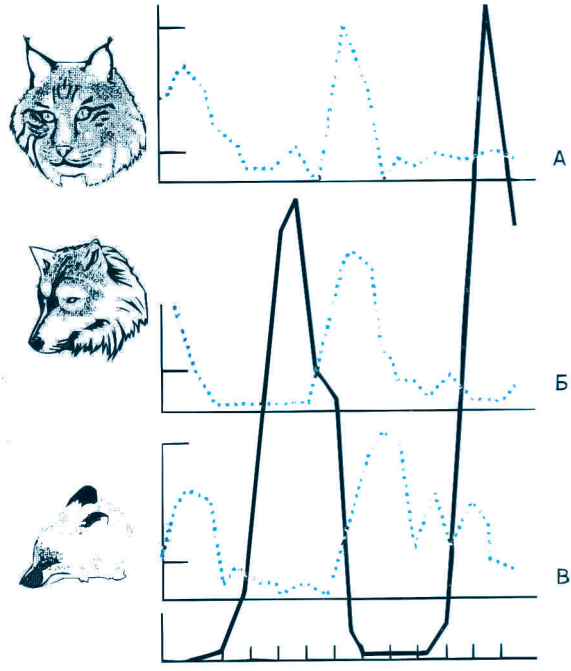
Саволҳо барои санҷиш:

1. С.С.Четвериков кадом қонуниятҳои популятсияи генетикиро муайян кардааст?
2. Миқдори мутатсия шудани як гени муайяни фардҳо дар шароити табиӣ чӣ қадар аст?

§13. Равандҳои генетикӣ дар популятсия

Дар популятсияҳои гуногуни як намуд миқдори генҳои мутант якхела нест. Ду популятсияе вуҷуд надорад, ки дар онҳо миқдори аломатҳои мутантӣ пурра якхела бошанд. Сабаби ин гуногунӣ он аст, ки популятсияҳо дар шароити якхелаи муҳити беруна зиндагӣ намекунанд. Бомақсад тағйир ёфтани миқдори генҳо дар популятсияҳо ба интихоби табиӣ вобаста аст. Баъзан популятсияҳои аз ҷиҳати масофа бо ҳам наздик метавонанд ба дараҷае фарқ кунанд, ки популятсияҳои аз ҳамдигар дур фарқ доранд. Сабаб дар он аст, ки дар популятсияҳо баъзе равандҳо тасодуфан боиси тағйирёбии миқдори генҳо мешаванд, яъне сохтори генетикии онҳо тағйир меёбад. Масалан, дар вақти ба дигар ҷой афтодани ҳайвонот ё рустанӣ як миқдори ками популятсияи аввала тарки ҷой мекунад. Генофонди популятсияи нав ҳосилшуда, аз генофонди популятсияи волидайн камтар аст ва миқдори генҳо аз миқдори генҳои популятсияи аввала хеле фарқ мекунад. Генҳои то ин вақт кам дучоронда дар натиҷаи афзоиши ҷинсӣ дар байни фардҳои популятсияи нав зуд паҳн мешаванд. Аз ҷониби дигар, генҳои то ин дам васеъ паҳншуда метавонанд вуҷуд надошта бошанд, ба шарте ки онҳо дар генотипи асосгузори популятсияи нав набошанд.

Фалокатҳои табиӣ, сӯхтори ҷангал, дашт, обхезиҳо боиси ба миқдори зиёд нест гаштани организмҳо мешаванд. Дар ин маврид организмҳо на интихобан, балки саросар маҳв хоҳанд шуд. Хусу-



Расми 3.6.
Каму зиёдшавии миқдори фардҳо дар популятсияи дарранда ва сайд (нуқтахат). А – силовсин, Б – гург, В – рӯбоҳ. Хатти яклухт – заргӯши сафед.

сан, намудҳои беҳаракат (рустаниҳо) ё сустҳаракат (нармтанҳо, обхокиҳо, хазандаҳо ва г.). Дар популятсияҳое, ки фалокатҳои табииро аз сар гузаронидаанд ва шумораи онҳо кам шудааст, миқдори аллелҳо нисбат ба популятсияи аввала фарқ мекунад. Баробари кам шудани шумораашон онҳо бештар афзоиш меёбанд. Ибтидои барқароршавии популятсияи оянда ҳамон гурӯҳҳои тасодуфан аз фалокат эминмонда мебошанд. Таркиби генетикии ин гурӯҳ сохтори генетикии тамоми популятсияро дар давраи афзоиши он муайян месозад. Дар ин маврид баъзе мутатсияҳо метавонанд тамоман нест ва мутатсияҳои дигар, баръакс, бениҳоят зиёд шаванд.

Дар биотсеноз каму зиёдшавии миқдори популятсия зуд-зуд мушоҳида мегардад. Ин ба муносибати байни онҳо (дарранда ва сайд) вобаста аст. Афзоиши зиёди ҷонварони шикорбоб ба захираи хӯрок вобастагӣ дошта, сабаби бисёр афзоиш намудани даррандаҳо мегардад.

Ин ҳолат боиси ба миқдори зиёд нест шудани сайди онҳо хоҳад шуд. Камии хӯрок шумораи ҷонварони даррандаро кам карда, популятсияи ҷонварони сайдшавандаро барқарор ме-

созад **(расми 3.6)**. Каму зиёдшавии шумора миқдори генҳоро дар популятсия тағйир медиҳад ва маҳз ҳамин каму зиёдшавӣ аҳамияти эволютсионӣ дорад. Ба ғайр аз ин, монеаҳои географӣ низ мубодилаи генҳоро дар популятсия маҳдуд мекунад ва ин ба тағйирёбии миқдори генҳо дар популятсия оварда мерасонад. Масалан, дарёҳо барои ҳайвоноти хушкигард, кӯҳҳо барои ҳайвоноти водӣ монеаи табиӣ мебошанд. Ҳар популятсияи дар изолятсиябуда хусусияти махсуси худро дорад. Оқибати изолятсия дурага шудани хешони наздик (инбридинг) мебошад. Тавассути инбридинг аллелҳои ретсессивӣ дар популятсия паҳн шуда, дар ҳолати гомозиготӣ намоён мешаванд. Ин қобилияти ҳаётии организмҳоро суст мекунад.

Дар популятсияҳои инсон ҳодисаи инбридинг дар ноҳияҳои кӯҳсор ва ҷазираҳо зиёд вомехӯрад, зеро барои аз ҷиҳати ҷинсӣ омехта шудани онҳо маҳдудиятҳои зиёд вуҷуд доранд. Масалан, то ҳол баъзе одамон аз сабаби боқӣ мондани расму оинҳои динӣ, мазҳабӣ, нажодӣ ва ғ. ба хонадоршавии фарзандон аз ҷойҳои дигар монеъ мешаванд. Аҳамияти эволютсионии моней дар он аст, ки он тафовути генетикии байни популятсияҳоро устувор ва зиёд мекунад. Ҳамин тавр, тағйирёбии миқдори генҳо, ки зери таъсири ягон омили муҳити беруна ба амал меояд, асоси пайдо шудани фарқ байни популятсияҳо мебошад ва дар оянда сабаби табдилёбии онҳо ба намудҳои нав мешавад. ***Тағйирёбии популятсияро дар рафти интихоби табиӣ микроэволютсия меноманд.***

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом равандҳо сабаби тағйирёбии миқдори вохӯрии генҳо дар популятсия мешаванд?
2. Чаро популятсияҳои гуногуни як намуд бо миқдори генҳо фарқ мекунанд?
3. Микроэволютсия чист?

Тестҳо

1. Мутатсия чист?

А) тағйироти генотип, ки бо таъсири омилҳои муҳити берунӣ ё дохилӣ ба амал меояд

Б) як шакли тағйирпазирӣ; В) фавти организмҳо.

2. Дар пешрафти генетикаи популятсионӣ саҳми кадом олим зиёд аст ва барои чӣ?

А) Н. Вавилов; қатори гомологиро кашф кард; Б) С. Четвериков; барои популятсияҳои табиии пур аз мутатсияҳои ретсессивӣ далелҳо овард; В) А. Северсов; популятсияи ҳайвонҳои мухталифро омӯхт.

3. Миқдори мутатсия шудани генҳо дар популятсияҳои табиӣ чӣ қадар аст?

А) 10-15 % гаметаҳо; Б) 20-25% гаметаҳо; В) 5-10% гаметаҳо.

4. Оё мутатсияҳо ҳама вақт зарарноканд?

А) не, мутатсияҳои дар як шароит зарарнок метавонанд дар шароити дигар фоиданок бошанд; Б) мутатсияҳо сабаби паҳншавии организмҳо мешаванд; В) мутатсияҳо бетараф мебошанд.

5. Асос барои фаъолияти интихоби табиӣ чист?

А) мутатсия; Б) изолятсия; В) мавҷҳои ҳаётӣ.

6. Сабаби гуногунии миқдори аломатҳои мутантии популятсия чист?

А) дар шароити якхелаи муҳити беруна зиндагӣ накардан

Б) дар шароити якхелаи муҳити беруна зиндагӣ кардан

В) популятсияҳои мутантӣ кам вомехӯранд

7. Инбридинг ва сабаби ба амал омадани он чист?

А) дурагашавии хешони наздик ва изолятсия

Б) дурагашавии хешони дур ва таъсири омилҳои беруна

В) як шакли мубориза барои ҳаёт ва интихоб

8. Аҳамияти эволютсионии изолятсия аз чӣ иборат аст?

А) изолятсия ягон аҳамият надорад; Б) тафовути генетикии байни популятсияҳоро доимӣ мекунад; В) популятсияҳоро аз ҳам ҷудо мекунад

9. Микроэволютсия чист?

А) тағйирёбии популятсия бо таъсири интихоби табиӣ

Б) тағйир наёфтани популятсия

В) ҳосилшавии категорияҳои калони систематикӣ.

§14. Шаклҳои интихоби табиӣ

Қайд кардан лозим аст, ки интихоби табиӣ фенотипҳо ва генотипҳои навро ба вуҷуд намеорад. Он танҳо механизме мебошад, ки дар мубориза барои ҳаёт фардҳои кам мутобиқшударо нест карда, фардҳои мутобиқаташон беҳтарро нигоҳ медорад. Интихоби табиӣ бо шарофати тараққиёти илми генетика, корҳои И. Шмалгаузен, С. Четвериков ва олимони дигар васеъ ва чуқур омӯхта шуд.

Интихоби табииро аз назари имрӯза дида мебароем. Ба таъсири интихоб метавонанд ҳам фардҳои ҷудогона ва ҳам популятсияи бутун гирифтор шаванд. Дар ҳар маврид интихоб фардҳоеро нигоҳ медорад, ки ба шароити муҳити зист беҳтар мутобиқ шудаанд. Вобаста ба он интихоб ба таври гуногун амал карда, боиси

натиҷаҳои эволютсионии мухталиф мешавад. Чанд шакли интихоби табиӣ вуҷуд дорад.

1. Интихоби пешбаранда. Ин шакли интихоб боиси тағйирёбии фенотипҳо мешавад. Интихоби пешбаранда дар натиҷа тағйирёбии шароити муҳити беруна амал мекунад. Масалан, паҳншавии шапалаки сиёҳчатоби дарахти тӯс дар Англия натиҷаи интихоби пешбаранда мебошад. Мутобиқати бисёр ҳайвонот ба таъсири моддаҳои заҳрнок низ натиҷаи интихоби пешбаранда аст. Интихоб ҳамон аломат ва хосиятҳоеро нигоҳ доштааст, ки ба зинда мондани ҳайвон аз таъсири моддаҳои заҳрнок мусоидат кардаанд. Масалан, калламушҳои хокистарранг ба заҳрҳое, ки хунравиро ба вуҷуд меоваранд, тез мутобиқ шудаанд. Ҳоло онҳо ғизои бо ин заҳрҳо олударо хӯранд ҳам, зиён намебинанд. Истифодаи доруҳои химиявӣ ба муқобили ҳашароти зараррасон низ ба ҳамин гуна натиҷа оварда. Пас аз таъсири заҳр ҳамон фардҳое зинда мемонанд, ки нисбат ба заҳр тасодуфан устувор буданд. Ин фардҳо ва наслҳои онҳо дар афзоиш нисбат ба фардҳои дигар бартарӣ доранд, зеро дар онҳо аломати ба заҳр устувор ҳосил шудааст. Фардҳои дорандаи чунин аломат дар байни фардҳои ҳамин намуд бартарӣ доранд.

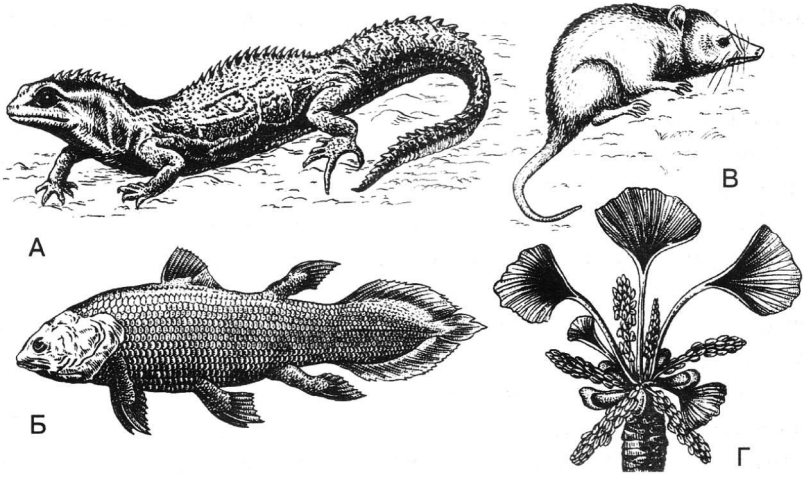
Ҳамин тавр, дар паҳншавии аломатҳои нави дохилинамудӣ, ки бо тағйирёбии шароити муҳити беруна ба амал меояд, интихоби пешбаранда нақши муҳим мебозад. Тағйирёбии аломат дар шакли зиёд шудан, намоён гаштан ё кам ва ё пурра нест шудан падид меояд. Дар ҳайвоноти зери хок (кӯрмуш) ва ғорҳо (кӯршабпарак) чашм барҳам хӯрдааст; дар баъзе парандаҳо ва ҳашарот бол нест шудааст; дар рустаниҳои паразит реша ва барг аз байн рафтаанд. Дар тасмакирмҳои паразит узвҳои ҳозима барҳам хӯрдааст. Боз бисёр далелҳои дигар мавҷуданд, ки мисоли нест шудани ин ё он аломат буда, натиҷаи фаъолияти интихоби пешбаранда мебошад.

Интихоби табиӣ маънои нест кардани аломатҳои алоҳидаеро надорад, ки қобилияти ҳаёт ё рақобати организмҳоро суст мекунад. Интихоб самти эволютсияро муайян месозад. Набояд фаромӯш кард, ки дар табиат интихоб на аломатҳои алоҳида, балки фенотип ё ҷамъи аломатҳо, яъне комбинатсияи генҳои муайянро, ки ба организм мансубанд, нигоҳ медорад.

Интихобро баъзан бо фаъолияти ҳайкалтарош муқоиса мекунанд. Чӣ тавре ӯ аз гач ё санги хоро ҳайкале месозад, ки ҳамаи қиёфа ва хислатҳои шахсро инъикос мекунад, интихоби табиӣ

низ мутобиқат ва намудҳои навро пайдо мекунад, фардҳои кам мутобиқшударо аз афзоиш бозмедорад, ё ба таври дигар гӯем, комбинатсияи генҳои хуб мутобиқнашударо нест менамояд. Аҳамияти эҷодии интихоби табиӣ низ дар ҳамин аст, зеро дар натиҷаи фаъолияти интихоб намуду шаклҳои нави организм пайдо мешаванд.

2. Интихоби устувор. Баъзан интихоби табиӣ ба нигоҳ доштани фенотипҳои вуҷуддошта равона аст. Инро интихоби доимӣ ё устувор меноманд, ки шакли дигари интихоби табиӣ аст. Он дар ҷойҳое муқаррарӣ аст, ки шароити ҳаёти организмҳо муддати дуру дароз тағйир намеёбад, масалан, дар арзҳои шимол, қаъри уқёнус ва ғ. Дар ин ҷойҳо дар муддати даҳҳо ва садҳо миллион сол ягон тағйироти назаррас ба амал намеояд, организмҳо ба ин гуна шароит пурра мутобиқ шудаанд. Яъне ин шакли интихоби табиӣ дар шароити ҳамеша якхела амал мекунад. Аҳамияти интихоби устуворро олими рус И. Шмалгаузен нишон додааст. Интихоби устувор ба нигоҳ доштани аломатҳо ва хосиятҳои пеш пайдошуда равона шудааст: андозаи бадан ё қисмҳои алоҳидаи он дар ҳайвонот, андоза ва шакли гул дар рустанӣ, консентратсияи ҳормон ё глюкоза дар хуни ҳайвоноти сутунмуҳрадор ва ғ.



Расми 3.7. *Намудҳои қадимии то имрӯз боқимонда:*
А – гаттерия (туатара), Б – латимерия, В – опоссум, Г – гинкго.

Интихоби устувор мутобиқати намудро нигоҳ медорад ва аломатҳои ба ҷониби калонӣ ё хурдӣ, сабукӣ ё вазнинӣ майлкардаро нест мекунад. Яъне аломат ва хусусиятҳои андозаи миёна доштаро нигоҳ медора. Масалан, дар рустаниҳои тавассути ҳашарот гардолудшаванда андоза ва шакли гул доимӣ шудааст, зеро он бояд ба сохт ва андозаи хартуми ҳашарот мувофиқ бошад. Говзанбӯр ба тоҷгули борик даромада наметавонад. Агар узвҳои гардбаргҳои гул кӯтоҳ бошанду тоҷгул дароз, хартуми шапалак ба онҳо расида наметавонад. Дар ҳар ду маврид, агар гул ба сохти ҳашароти гардолудкунанда мувофиқ набошад, бордоршавӣ ба амал намеояд. Яъне ин нишон медиҳад, ки эволютсияи гул ба энто мофилҳо алоқаманд аст. Агар чунин бошад, пас генҳое, ки ба ин ё он тараф майл кардаанд, аз генофонди намуд нест мешаванд. Интихоби устувор генотипи ташаккулёфтаро аз таъсири вайронсози мутатсия нигоҳ медорад. Дар шароити нисбатан доимии муҳити беруна ҳамон фардҳое бартарӣ пайдо мекунанд, ки аломатҳои ташаккулёфта дошта бошанд. Фардҳое, ки андоза, вазн ва дигар ҳосиятҳояшон аз меъёри муқаррарӣ тағйир ёфтаанд, тадриданд маҳв мешаванд.



Расми 3.8. *Хурӯсҳои титав ба ҷанг тайёрӣ мебинанд.*

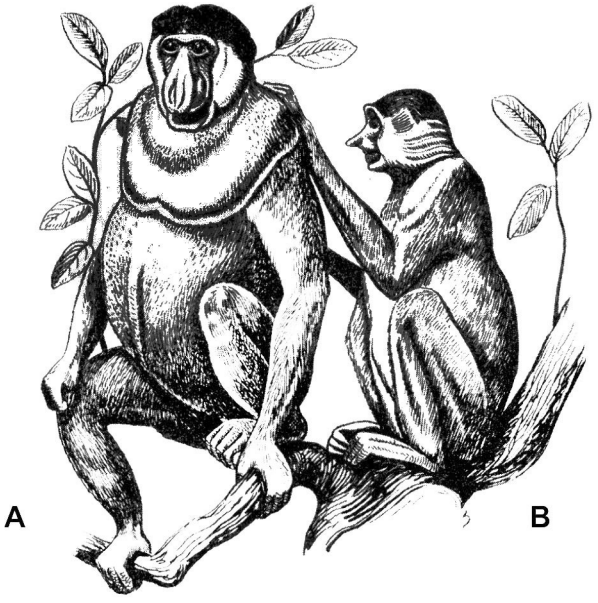
Бо шарофати интихоби устувор баъзе намудҳо то имрӯз боқӣ мондаанд: «сарвати фоиданоки зинда» – моҳии панҷаболи латимерия: хазандаи эраи палеозой гаттерия, ки ба калтакалосҳои эраи мезозой хеле монанд аст; рустании лучтухми гинкго **(расми 3.7)**. Опоссум зоҳиран ба ҳайвоноте, ки даҳҳо миллион сол қабл зиндагӣ мекарданд, монандӣ дорад.

3. Интихоби ҷинсӣ. Ҳайвоноти ҷудоҷинса аз ҷиҳати сохти узвҳои таносул фарқ мекунанд. Баъзан фарқи ҷинсҳо дар намуди зоҳирӣ, рафтор низ зоҳир мешавад. Одатан ҷинси нарина ва модина дар аксари ҳайвонот аз якдигар фарқ мекунанд. Масалан, хурӯсҳо ранги баланд ва дар пой пих доранд, тоҷашон калон аст. Хурӯси тазарв нисбат ба мокиёни он зеботар мебошад. Дандонҳои ашки ҷоғи боло махсусан дар моржҳои нарина хуб тараққӣ кардаанд. Фарқи намуди зоҳирии ҳайвонотро ***диморфизми ҷинсӣ*** меноманд. Интихоби ҷинсӣ рақобат дар байни наринаҳои ҳайвонот дар давраи афзоиш мебошад. Овоз баровардану худро намоиш додан низ нишонаҳои интихоби ҷинсӣ буда, дар вақти афзоиши ҷинсӣ истифода мегардад.

Бисёр вақт дар давраи афзоиш барои ба даст даровардани модина дар байни наринаҳо задухӯрдҳои шадидсурат мегирад **(расми 3.8)**. Дар парандаҳо бозиҳои ошиқона ба мушоҳида мерасад, ҳаракати онҳо тағйир меёбад, болу парро сих кунонда, овози махсус мебароранд ва ғ. Масалан, хурӯсҳои ***титав (тетерев)*** дар майдончаҳои ҷангалзор ҳанӯз шабона ҷамъ мешаванд. Вақти ҷуфт шудан ба субҳ рост меояд. Дар байни хурӯсҳо задухӯрди шадид рух медиҳад.

Мокиёнҳо дар буттаҳо ё замин нишаста ин ҳолатро мебинанд. Дар натиҷаи интихоби ҷинсӣ насли ҳамон наринаҳое боқӣ меманд, ки фаъол, солим ва пурқувватанд. Боқимонда аз афзоиш дур ва генотипи онҳо аз генофонди намуд нест мешавад.

Байни ноаёнии шакли зоҳирӣ дар парандаҳо ва ғамхорӣ барои насл робита вуҷуд дорад. Масалан, тухми мурғи ҳилолро фақат мокиёни он пахш мекунад. Диморфизми ҷинсӣ ва интихоби ҷинсӣ дар олами ҳайвонот, ҳатто дар приматҳо, васеъ паҳн шудааст **(расми 3.9)**. Интихоби ҷинсиро метавон қисми таркибии интихоби табиии дохилинамудӣ шуморид.



Расми 3.9. *Диморфизми ҷинсӣ дар приматҳо: А – маймуни нарина, Б – маймуни модина*

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом шаклҳои интихоби табиӣ маълум аст?
2. Интихоби табиӣ дар кадом шароитҳои муҳити беруна амал мекунад?
3. Сабаби пайдоиши мутобиқат ба моддаҳои заҳрнок дар микроорганизмҳо ва зараррасонҳои зироат дар чист?
4. Интихоби ҷинсӣ чист?

Тестҳо

1. Интихоби табиӣ кадом вазифаро иҷро мекунад?

А) Фенотипҳо ва генотипҳои навро ба вуҷуд меорад;

Б) Механизме мебошад, ки фардҳои кам мутобиқшударо дар муборизa барои ҳаёт нест карда, фардҳои мутобиқаташон беҳтарро нигоҳ медорад;

В) Интихоби табиӣ фақат вазифаи қир карданро анҷом медиҳад.

2. Кадом фан боиси амиқ омӯхтани назарияи интихоби табиӣ гардид?

А) биохимия; Б) генетика; В) зоология.

3. Кадом организмҳо ба таъсири интихоби табиӣ гирифтор мешаванд?

А) ҳам фардҳои ҷудогона ва ҳам популятсияи бутун;

Б) микроорганизмҳо; В) наботот

81. Ба омилҳои табиӣ чӣ мансуб аст?

А) шароитҳои муҳити беруна; Б) мубориза барои ҳаёт; В) шароити обу ҳаво

4. Чанд шакли интихоби табиӣ вуҷуд доранд?

А) 2; Б) 3; В) 4

5. Натиҷаҳои интихобро ба шаклҳои интихоб мувофиқ кунед.

А) интихоби пешбаранда – нигоҳ доштани фенотипҳо

Б) интихоби устувор – тағйирёбии фенотипҳо

В) интихоби ҷинсӣ – намуди зоҳирӣ, рафтор

6. Паҳншавии шапалаки сиёҳчатоби дарахти тӯс ба кадом шакли интихоб тааллуқ дорад?

А) интихоби устувор; Б) интихоби пешбаранда; В) интихоби ҷинсӣ

7. Мутобиқ шудан ба заҳрхимикатҳо, барҳам хӯрдани чашм, барҳамхӯрии бол натиҷаи кадом шакли интихоб аст?

А) интихоби пешбаранда; Б) интихоби устувор; В) интихоби ҷинсӣ

8. Интихоби табииро бо кадом фаъолият муқоиса мекунанд?

А) ҳайкалтарошӣ; Б) оҳангарӣ; В) деҳқонӣ

9. Аҳамияти эҷодии интихоби табиӣ дар чист?

А) фардҳои мутобиқнашударо аз афзоиш бозмедорад; Б) мубориза барои ҳаёт ба амал меояд; В) интихоби табиӣ аҳамияти эҷодӣ надорад

10. Интихоби табиӣ чиро муайян месозад?

А) самти эволютсия; Б) нест кардани аломатҳои алоҳида

В) чизеро муайян намекунад

11. Интихоби устувор ба кадом ҷойҳо хос аст?

А) ҷойҳои шароити доимӣ дошта; Б) ҷойҳои шароити тағйирёбанда дошта; В) ҷойҳои гарм

12. Аҳамияти интихоби устуворро кӣ нишон додааст?

А) М. Ломоносов; Б) И. Шмалгаузен

В) А. Северсов

13. Бо туфайли кадом шакли интихоб латимерия, гаттерия, рустании лучтухм, гинкго, опоссум то имрӯз боқӣ мондаанд?

А) пешбаранда; Б) устувор; В) ҷинсӣ

14. Диморфизми ҷинсӣ чист?

А) фарқи нарина аз модина; Б) рафтори яке аз ҷинсҳо; В) бӯй баровардан

15. Интихоби ҷинсӣ чист?

А) рақобати байни ҷинсҳо дар давраи афзоиш

Б) як шакли мубориза барои ҳаёт

В) фарқи наринаҳо аз модинаҳо

16. Натиҷаи эволютсия чист?

А) пайдоиши мутобиқат ба муҳит

Б) мутобиқ нашудан ба муҳит

В) як шакли мубориза барои ҳаёт

§15. Мутобиқати организмҳо ба шароити муҳити беруна чун натиҷаи амали интихоби табиӣ

Пайдоиши мутобиқат ба муҳит натиҷаи асосии эволютсия аст. Аз ҳамин сабаб эволютсияро раванди пайдоиши мутобиқат (адаптатсия) низ шуморидан мумкин аст. Мутобиқат ба маънои аслӣ пайдоиш ва инкишофи хосиятҳои мушаххаси морфофизиологӣ буда, аҳамияти он ба шароити муҳит вобаста аст.

Намудҳои рустанӣ ва ҳайвонот ба муҳити зист ба таври аҷиб мутобиқ шудаанд. Мисолҳои мутобиқшавӣ ба муҳити зист дар олами наботот ва ҳайвонот зиёданд. Мутобиқати намуд на фақат аломатҳои зоҳирӣ, балки мувофиқати сохти узвҳои дохилӣ ба вазифаҳоеро, ки онҳо иҷро мекунанд, дарбар мегирад.

Масалан, рӯдаи ҳайвоноти кавшакунандаи алафхӯр дароз аст. Мувофиқ омадани вазифаи физиологии организм ба муҳити зист, мураккабӣ ва гуногуншаклии онҳо низ аз ҷумлаи мутобиқат аст.

Хусусиятҳои мутобиқат, ранг ва рафтори ҳайвонот

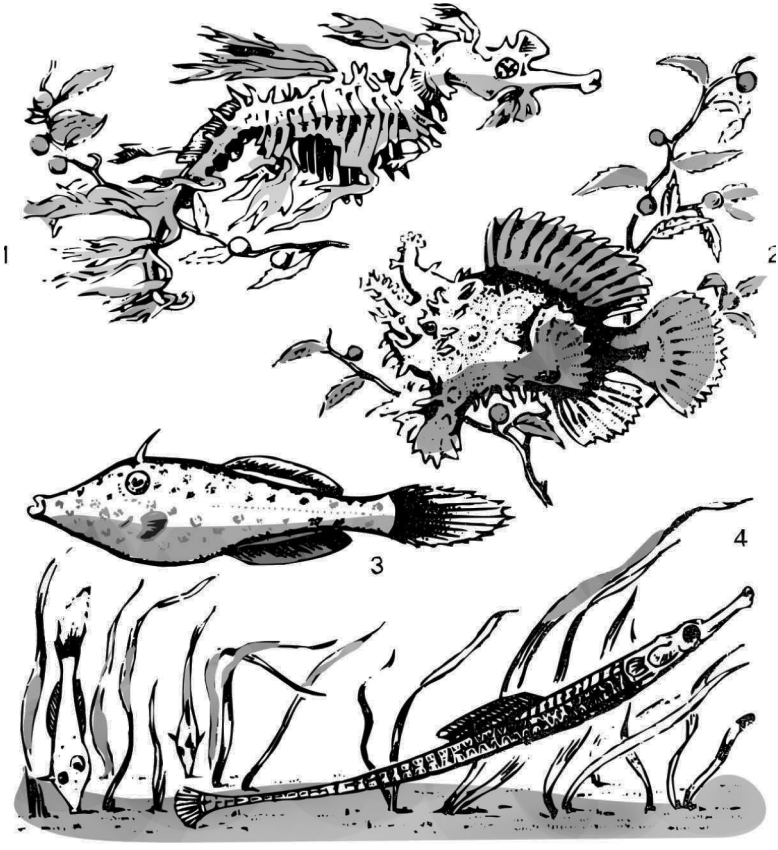
Дар ҳайвонот шакли бадан низ хусусияти мутобиқатро дорад. Намуди зоҳирии ромуз (делфин) ба ҳама маълум аст. Ҳаракатҳои вай сабук ва дақиқ буда, суръати ҳаракати мустақилонаи он дар об ба 40 км/соат баробар аст. Баъзан киштиҳоеро, ки бо суръати 65 км/соат ҳаракат мекунанд, ромузҳо ҳамроҳӣ менамоянд. Ромуз худро дар қисми пеши киштӣ дошта, қувваи гидродинамикии мавҷҳои обро истифода мебарад. Аммо ин суръати табиии онҳо нест. Зичии об нисбат ба зичии ҳаво 800 маротиба зиёд аст. Ромуз ин зичии зиёди обро чӣ гуна паси сар мекунад? Ба ғайр аз хусусиятҳои мутобиқат ба муҳити зист ромуз шакли ниҳоят мусоид дорад. Монандӣ ба шакли мушак (торпеда) ба вай имкон медиҳад, ки аз мавҷҳои пурпечутоби ҷараёни об раҳо ёбад. Шакли дарозрӯяи тан ба ҳаракати тез дар ҳаво низ мусоидат мекунад.

Пару боли парандаҳо, ки танашонро пӯшондаанд, ҳамвор аст. Парандаҳо дар вақти парвоз одатан пойҳояшонро кашида мегиранд. Дар натиҷа суръати парвози онҳо хеле зиёд мешавад. Масалан, боша ба болои сайди худ бо суръати 290 км/соат мефарояд. Парандаҳо дар об низ тез шино мекунанд, чунончи, пингвинҳои Антарктида дар зери об бо суръати 35 км/соат шино

менамоянд. Муҳофизати организм аз таъсири омилҳои муҳити зист низ мутобиқат буда, чанд усули он вуҷуд дорад.

Муҳофизати нофаъол (пассив). Муҳофизати оддӣ, сода ва муракаб. Ба муҳофизати пассив (нофаъол) ҳамон хусусиятҳое дохил мешаванд, ки мавҷудияти онҳо эҳтимолияти нигоҳ доштани фардро дар мубориза барои ҳаёт муайян мекунад. Барои сангпушт косахонаи сахт воситаи хуби муҳофизат аз душман ба ҳисоб меравад. Ё худ рӯйпӯши сахти хитинии бандпоён, гӯшмоҳии нармтанҳо ва ғ.

Дар ҳайвоноте, ки тарзи зиндагии пинҳонӣ ва ором доранд, ҳамон мутобиқате нафъ меорад, ки ба муҳити зист монанд бошад.



Расми 3.10. *Моҳиҳои буттазорҳои зериобӣ:*
1 – аспакмоҳӣ, 2 – моҳии ширинкор,
3 – алютер, 4 – сӯзанмоҳӣ.

Шакли тани моҳие, ки дар байни обсабзҳо зиндагӣ мекунад **(расми 3.10)**, ба ӯ имкон медиҳад, ки аз душман бо осонӣ раҳоӣ ёбад. Дар рустанӣ, масалан, кактус, дӯлона, настаран ва ғ., хор ҳосил мешавад, ки онҳоро аз ҳайвоноти алафхӯр ҳифз мекунад. Дар ҳайвонот (масалан, хорпуштак, ҷайра ва ғ.) низ ташкил ёфтани сих воситаи хуби муҳофизат аз душман аст. Мӯякчаҳои газна низ ҳамин вазифаро ичро мекунанд. Мӯякчаҳо кислотаҳои органикӣ ва моддаҳои алкалоидӣ дошта, дар вақти хӯрдани ҳайвон ба системаи ҳозима ва ҳангоми даст расонидан ба пӯсти одам таъсир мекунанд. Зарраҳои калсигии кислотаи оксалат, ки дар хори баъзе рустаниҳо мавҷуданд, онҳоро аз кирмҳо, нармтанҳо ва хояндаҳо муҳофизат мекунанд. Ҳамаи ин роҳҳои мутобиқат метавонад фақат вобаста ба шароити муҳит зери таъсири интихоби табиӣ пайдо шаванд. Ранг яке аз воситаҳои муҳими муҳофизати нофаъол буда, ба чанд гурӯҳ ҷудо мешавад: ранги пинҳонсоз, огоҳсоз ва мимикрия. Ранги пинҳонсоз баъзан воситаи муҳими муҳофизат дар даврaҳои аввали онтогенез мебошад. Масалан, ранги тухм ва чӯҷаи кабк бо ранги муҳити зист хеле монанд буда, ба назар қариб нонамоён аст **(расми 3.11, 3.12)**. Дар парандаҳои калон, даррандаҳо ва ҷонвароне, ки дар лона ё зери хок тухм мемонанд, ранги пинҳонсоз инкишоф намеёбад. Ранги пинҳонсоз дар фаслҳои сол низ тағйир меёбад. Масалан, бисёр ҳайвоноти арзи шимол (заргӯш, кабки сафед ва ғ.-ҳо) зимистон ранги сафед

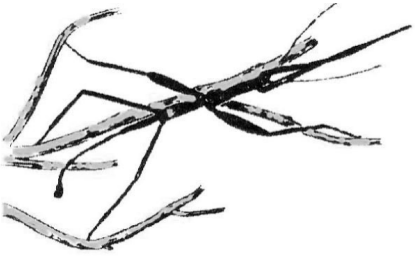


Расми 3.11. *Мургобии «гага» дар лонааш.*

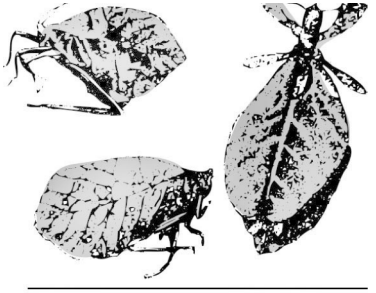


Расми 3.12.
Ранги пинҳонсози тухм ва чӯҷаи паранда дар замин.

дошта, дар болои барф ба чашми душманон ноаён мегарданд. Дар як қатор ҳайвонот ранги пинҳонсоз дар муддати кӯтоҳ (дар бадали чанд дақиқа) пайдо мешавад, масалан, дар нармтанҳои сарпой, бӯқаламун (хамелеон), баъзе намудҳои калтакалос ва ғ. Дар ин мавриди тақсимшавии такрории пигментҳо дар хроматофорҳои

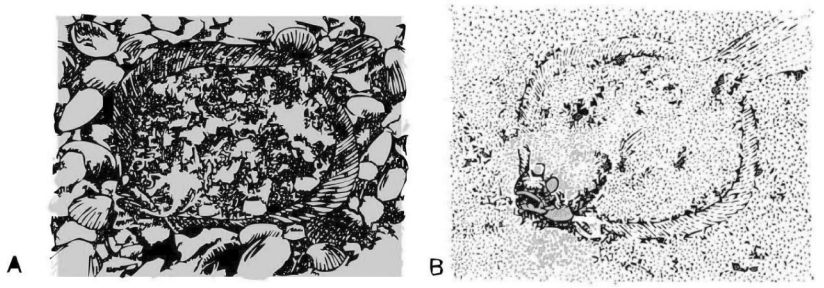


Расми 3.13.
Монандии ҳашароти чӯбчашакл ба рустанӣ.



Расми 3.14.
Монандии ҳашарот ба барг.

пӯст ба амал меояд. Кирмаки шапалакҳо бисёр вақт сабз буда, ба ранги барг монанд мебошанд. Арвоҳак (палочник) ба навдаи сиёҳчатоб ё сабз **(расми 3.13)**, ҳашароти ростбол бошанд, ба барги рустанӣ монанд шудаанд **(расми 3.14)**. Ранги моҳиёни зери об – барқмоҳӣ (скат), суфрамоҳӣ (камбала) ба ранги муҳити зист хеле монанданд. Суфрамоҳӣ боз қобилият дорад вобаста ба ранги муҳит зуд ранги худро тағйир диҳад **(расми 3.15)**. Дар ҳайвонот ранги огоҳсоз нағз тараққӣ кардааст. Он хоси ҳайвоноте мебошад, ки воситаи хуби муҳофизатӣ доранд. Масалан, занбӯри асал, ору, момохолакҳо, кирмаки баъзе шапалакҳо, бисёр морҳои захрдор ва ғ.



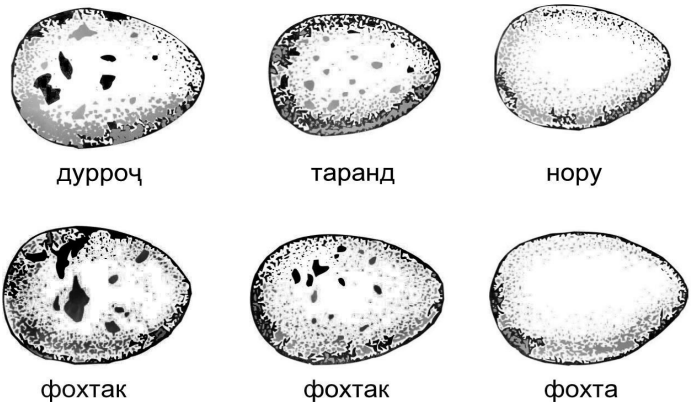
Расми 3.15.
Тағйирёбии ранги суфрамоҳӣ вобаста ба хусусиятҳои реги зери об.
А – дар гӯшмоҳизор,
Б – дар сангзор,
В – дар регзор.

Ранги баланд «душман»-ро қаблан аз бефоида ва хавфнок будани ҳуҷум огоҳ мекунад. Бо роҳи «чашидан ва хато кардан» даррандаҳо тез одат мекунанд ва ба ранги огоҳсоз ҳуҷум карданро хавфнок дониста, кӯшиши ҳуҷум намекунанд. Ранги огоҳсоз ё пинҳонсоз, агар ба рафтори ҳайвонот мувофиқат кунад, манфиати он ҳамон қадар зиёд мешавад.

Масалан, даканг дар қамишзор лона мемонад. Аз таҳдиди хатар гарданашро дароз карда, сарашро боло мебардорад ва ором меистад. Дар ҳамин ҳолат душман вайро аз масофаи наздик ҳам намебинад. Бисёр ҳайвоноти дигар, ки воситаи фаъоли муҳофизатӣ надоранд, дар вақти таҳдиди хатар ҳолати оромиро мегиранд (баъзе ҳашарот, моҳиҳо, обхокиҳо, парандаҳо). Ҳайвоноти биёбонҳо, чун қоида, ранги зарди сиёҳтоб ё хокистарранги зард доранд. Гоҳо ранги пинҳонсоз сабаби ҳодисаи хеле аҷиб – тақлид ё мимикрия (аз калимаи юнонии мимикос – тақлид) – мегардад.

Чунончи, баъзе нонхӯракҳо зоҳиран ба момохолак монанд шудаанд. Баъзе шапалакҳо ранги худро ба ранги шапалакҳои заҳрдор, магасҳо ва ору монанд кардаанд.

Тақлиди як намуд ба намуди дигар ҳодисаи муфид аст, зеро миқдори ками намудҳо нест мешаванд. Лозим ба ёдоварист, ки миқдори намуди тақлидсоз бояд аз намуди аслӣ кам бошад.



Расми 3.16. *Монандии ранги тухм дар зернамудҳои гуногуни фохта ва соҳиби лона.*

Вагарна мимикрия манфиат намеорад: дар «душман» рефлекси шартии доимӣ ба ранг ё шакле, ки бояд он гурезад, ҳосил намешавад. Бо кадом роҳ миқдори намудҳои тақлидсоз дар дараҷаи паст нигоҳ дошта мешавад? Маълум аст, ки дар генофонди ин намудҳо мутатсияҳои фавтовар зиёданд. Дар ҳолати гомозиготӣ ин мутатсияҳо ҳашаротро ба фавт меоранд ва бо ҳамин аксари фардҳо ба давраи насловарӣ намерасад. Ҳодисаи тақлиди ранги тухм дар парандаҳо ҷой дорад. Масалан, фохта тухмашро дар лонаи дигар парандаҳо мемонад. Тухми фохта ба тухми соҳиби лона чунон монанд аст, ки вай инро ҳис накарда, аз он низ чӯҷа мебарорад **(расми 3.16)**. Чунин мутобиқат фақат дар натиҷаи интихоби табиӣ ба вуҷуд меояд, яъне фардҳои мутобиқшуда дар мубориза барои ҳаёт бартарӣ доранд.

Барои зинда мондани организмҳо дар мубориза барои ҳаёт тарзи рафтор низ аҳамияти калон дорад. Ғайр аз ором истодан ё таҳдид намудан, тарзҳои дигари мутобиқат низ мавҷуданд. Масалан, захира кардани хӯрок барои фаслҳои номусоиди сол. Ин, махсусан, ба хояндаҳо тааллуқ дорад. Чунончи, муши даштӣ – то 10 кг дон, алафи хушк, решаи рустанӣ, кӯрмушҳо то 14 кг решапораи булут, чалғӯза, картошка, нахӯд захира мекунанд. Муши регзор, ки дар Осиёи Марказӣ зиндагӣ мекунад, аввали тобистон ба хонааш алаф мекашонад, ё онро дар назди хонааш ҷамъ мекунад. Вай онро дар нимаи дуюми тобистон, тирамоҳ, зимистон истифода мебарад.

Қундуз пораҳои дарахт, навда ва дигар ашёро ҷамъ карда, дар назди лонааш мегузорад. Баъзан ҳаҷми масолеҳи ҷамъкардаи

қундуз ба 20 м^3 мерасад. Даррандаҳо низ хӯрок захира мекунанд. Масалан, қурбоққа, морҳои обӣ барои ғизо ҷондорҳои майдаро захира мекунанд.

Мисоли дигари мутобиқат вақти фаъолият мебошад. Дар биёбон бисёр ҳайвонот рӯзона аз гармӣ паноҳ бурда, шабона ба шикор мебароянд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Барои мутобиқати организмҳо ба шароити зист мисолҳо биёред.
2. Чаро ранги баъзе намуди ҳайвонот баланд аст?
3. Моҳияти мимикрия дар чист?
4. Бо кадом роҳ миқдори намудҳои тақлидсоз маҳдуд нигоҳ дошта мешавад?
5. Оё интихоби табиӣ ба рафтори ҳайвонот таъсир дорад? Мисол биёред.

Тестҳо

1. Мутобиқ шудан чист?

А) пайдоиш ва инкишофи хосиятҳои морфофизиологии организм ба муҳити зист; Б) як роҳи пешравии организм; В) худро аз душман ҳифз кардан

2. Мутобиқшавӣ ба муҳит кадом аломатҳои организмро дар бар мегирад?

А) аломатҳои зоҳирӣ ва мувофиқати сохти узвҳои дохилиро ба вазифаҳое, ки онҳо ичро мекунанд; Б) фақат аломатҳои зоҳирии организмро; В) фақат аломатҳои дохилии организмро

3. Рӯдаи ҳайвони алафхӯр аз рӯдаи ҳайвони гӯштхӯр чӣ тафовут дорад ва барои чӣ?

А) рӯдаи ҳайвони алафхӯр дароз буда, алаф селюлоза дорад

Б) рӯдаи ҳайвони гӯштхӯр дароз аст, зеро гӯшт сафеда дорад

В) рӯдаи онҳо ягон тафовут надорад

4. Шакли бадани ҳайвонот чӣ гуна хусусият дорад?

А) хусусияти мутобиқ шудан ба муҳити зист; Б) қонуни табиат аст

В) зиндагии онро осон мекунад

5. Намуди зоҳирии ҳайвонотро чӣ муайян мекунад?

А) муҳити зист; Б) фаъолияти он; В) мубориза барои ҳаёт

6. Чанд усули муҳофизат вуҷуд дорад?

А) нофаъол ва фаъол; Б) худро ба муҳит монанд кардан

В) худро аз душман муҳофизат карда тавонистан

7. Намудҳои муҳофизати нофаъол ва фаъолро дар сутунчаҳои чап ва рост мувофиқ кунед.

А) муҳофизати нофаъол: неши занбӯр, ору, морҳои заҳрдор, ранги баланд доштан ва ғайраҳо	Б) муҳофизати фаъол: косахонаи сангпушт, монандии ранги тана ба муҳити зист, ташкил ёфтани хор дар рустанӣ

8. Мимикрия чист?

А) тақлид кардан; Б) монанд набудан; В) аз душман пинҳон шудан

9. Ҳодисаи тақлиди ранги тухм дар кадом паранда вуҷуд дорад?

А) дар кабӯтар; Б) дар фохта; В) дар соч

10. Мутобиқшавиҳо дар натиҷаи чӣ ба амал меоянд ва барои чӣ?

А) дар натиҷаи мубориза барои ҳаёт ва зинда мондан

Б) дар натиҷаи интихоби табиӣ; барои бартарӣ пайдо кардан дар мубориза барои ҳаёт

В) мутобиқшавиҳо муфид буда, зери таъсири интихоби сунъӣ ба амал меоянд

11. Оё захира кардани хӯрок мутобиқат шуда метавонад ва кадом ҳайвонҳо ба ин қодиранд?

А) ҳа; хояндаҳо, қурбоққа, морҳои обӣ, қундуз

Б) не; ҳайвонот ба захира кардани хӯрок қодир нестанд

В) захира кардани хӯрок дар ҳама ҳайвонот вуҷуд дорад

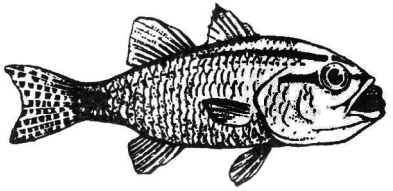
12. Дар кадом маврид насл беҳтар ҳифз мешавад?

А) агар ҷанин дар батни модар бошад; Б) тухм гузоштан ва онро посбонӣ кардан; В) тухмро дар даҳон ё меъда нигоҳ доштан

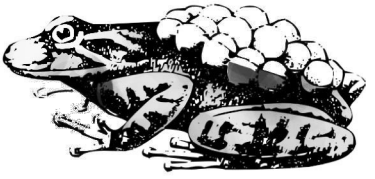
§ 16. Ғамхорӣ ба насл

Мутобиқате, ки муҳофизати наслро аз душман таъмин мекунад, аҳамияти калон дорад. Ғамхорӣ ба насл дар шаклҳои гуногун зоҳир мешавад. Бисёр моҳиҳо тухмашонро дар байни сангҳо монда, онҳоро нигоҳубин мекунанд. Дигар намуди моҳиҳо дар сӯрохии ҷинсҳои зери об тухм гузошта, онҳоро тамоми давраи афзоиш посбонӣ мекунанд. Баъзе лаққамоҳиҳои амрикоӣ тухмро дар шикамашон часпонда, ҳамроҳи худ гирифта мегарданд. Моҳиҳои дигар тухмашонро дар даҳон **(расми 3.17)** ва ҳатто дар меъда нигоҳ медоранд. Дар ин давра онҳо ғизо намехӯранд. Моҳибачаҳои аз тухм баромада, чанд муддат дар назди модар меистанд, дар мавриди таҳдиди хатар дар даҳони ӯ паноҳ мебаранд. Қурбоққаҳое низ вуҷуд доранд, ки тухмҳояшон дар халтаи тахтапушт **(расми 3.18)** ё дар халтаҳои овозбарори нарина инкишоф меёбанд.

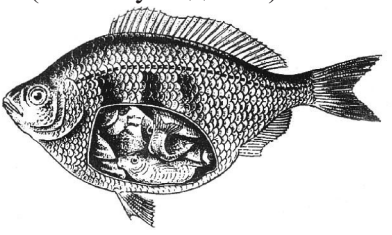
Эҳтимол, насл ҳамон вақт беҳтар ҳифз мешавад, ки агар ҷанин дар батни модар инкишоф ёбад **(расми 3.19)**.



Расми 3.17.
Як намуди хормоҳӣ тухмашро дар даҳон мегирад.



Расми 3.18.
Қурбоққаи халтадор тухмашро дар халтаи тахтапушт гирифта мегардад (халта кушода аст).



Расми 3.19. *Моҳии зиндазо.*

Дар ин маврид сернаслӣ кам мешавад, аммо насл ки фавт кам аст бештар боқӣ мемонад.

Дар бандпоён, масалан дар малаххо ва гаҳвораҷунбонҳо, ҳамчунин дар сутунмуҳрадорони дараҷаи паст кирмина ҳосил шуда, он мустақил зиндагӣ мекунад. Дар баъзе мавридҳо ғамхорӣ барои насл дар шакли таъмин кардани онҳо бо хӯрок зоҳир мешавад. Табиатшиноси фаронсавӣ Ж. Фабр аввалин бор чунин рафторро дар оруҳо мушоҳида кард. Саворакҳо (наездник) ба гамбускҳо, тортанакҳо, чирчиракҳо, гаҳвораҷунбонҳо, кирмҳои шапалакҳои гуногун ҳучум карда, ба гиреҳҳои асаби онҳо неш мезананд ва беҳуш месозанд. Сипас дар бадани онҳо тухм мемонанд **(расми 3.20)**. Кирминаҳои аз тухм баромадаи ору бофтаҳои сайди зиндаро хӯрда, калон мешаванд ва ба зоча табдил меёбанд. Чунин тарзи ғамхорӣ барои насл фақат дар баъзе намудҳои бандпоён ва сутунмуҳрадорони дараҷаи паст вомехӯрад.

Дар бисёр мавридҳо тухми бордоршуда дар ҳар ҷо монда мешавад ва маҳз ҳамин сабаби насли бениҳоят бисёр овардани ҷонварони бесутунмуҳра ва сутунмуҳрадорони дараҷаи паст

мебошад. Дар мавриди бисёр нест шудани наслҳо мондани насли зиёд воситаи асосии муборизаи намуд барои ҳаёт аст. Тарзи ғамхорӣ ба насл дар сутунмуҳрадорони дараҷаи олӣ боз мураккабтар мешавад. Масалан, парандаҳо дар ҷойҳои махсус лона ва тухм мегузоранд.

Тухми парандаҳо бо таъсири гармии волидон инкишоф меёбад. Парандаҳо лонаашонро бо роҳҳои гуногун аз душман муҳофизат мекунанд. Онҳо ба чӯчаҳо муддати дароз хӯрок медиҳанд ва онҳоро муҳофизат мекунанд.

Ғамхорӣ ба насл дар ҳайвоноти ширхӯр боз хубтар ба назар мерасад.

Ба расми 3.21 назар кунед, бубинед, ки еноти модина чӣ тавр бачаҳояшро ба бадан ҷафс кардааст. Даррандаҳо ба наслашон на фақат хӯрок медиҳанд, балки тарзи хӯрок ёфтанро низ ёд медиҳанд. Дарвин қайд карда буд, ки ҳайвоноти дарранда ба насли худ роҳҳои аз душман раҳо ёфтанро низ меомӯзонанд.



Расми 3.20.
Оруи ординера малахи беҳушро ба лонаи худ кашида кирмакашро бо хӯрок таъмин мекунад.



Расми 3.21.
Инстинкти модарӣ дар енот.

Ҳамин тариқ, ҳайвоноте, ки ба насл ғамхорӣ мекунанд, ин ба бештар зинда мондани онҳо мусоидат мекунад ва ин хусусияти ирсӣ мешавад

Мутобиқати физиологӣ. Шаклу ранги мувофиқ ва рафтори бомақсад дар муборизa барои ҳаёт ҳамон вақт натиҷаи хуб медиҳанд, ки агар ин аломатҳо бо мутобиқати физиологӣ ҳамоҳанг шуда бошанд. Бе он дар шароити тағйирёбии муҳити беруна мубодилаи доимии моддаро дар организм нигоҳ доштан номумкин аст.

Масалан, дар обхокиҳо миқдори зиёди об тавассути пӯст бухор мешавад. Аммо баъзе намудҳои онҳоро дар нимбиёбонҳо ва биёбонҳо дидан мукин аст. Зинда мондани обхокиҳо дар шароити кам будани намӣ ба мутобиқат вобаста аст. Яъне тарзи фаъолияти онҳо тағйир меёбад, ки он ба давраи зиёд будани намӣ рост меояд. Дар минтақаҳои иқлимаш муътадил ғук ва қурбоққа шабона, ҳатто пас аз боридани борон низ, фаъоланд. Дар биёбонҳо қурбоққа фақат шаб ба ҷустуҷӯи ғизо мебарояд, яъне ҳамон вақте ки намӣ дар хок ва рустаниҳо зиёдтар ҷамъ шудааст. Кирмаки обхокиҳои биёбонӣ, ки дар ҳавзҳои муваққатӣ афзоиш меёбанд, хеле тез афзуда, дар муддати кӯтоҳ метаморфозро аз сар мегузаронанд. Дар парандаҳо ва ширхӯрҳо низ мутобиқати мухталиф ба шароити номусоиди муҳит пайдо шудааст. Бисёр ҳайвоноти биёбон пеш аз оғози давраи беобӣ дар организмашон равғани бисёр ҷамъ мекунанд, ки дар вақти оксидшавии он об ҳосил мешавад. Парандаҳо ва ширхӯрон камшавии оби организмро тавассути узвҳои нафас ба тартиб медароранд. Масалан, уштур агар беоб монад, пас бухоршавии обро аз роҳҳои нафас ва ғадудҳои арақбарор кам мекунад.

Дар инсон мубодилаи намак суст ба низом дароварда мешавад, аз ҳамин сабаб вай бе об муддати дароз зиндагӣ карда наметавонад. Аммо дар хазандаҳо ва парандаҳое, ки қисми зиёди ҳаёташонро дар баҳрҳо мегузаронанд ва оби баҳрро истеъмол мекунанд, ғадудҳои махсус ҳосил шудааст, ки барои хориҷ кардани намаки зиёдатӣ мусоидат мекунанд.

Мутобиқати бисёр аҷиб дар ҳайвоноти дар об ғӯтазананда дида мешавад. Бисёри онҳо муддати дароз бе оксиген зиндагӣ карда метавонанд. Масалан, тюлен то чуқурии 100-200 ва ҳатто, 600 м ғӯта зада, 40-60 дақиқа дар зери об шино мекунад. Ин қобилияти он пеш аз ҳама ба миқдори пигменти махсус – ***миоглобин*** (дар мушакҳои он вуҷуд дорад) – вобаста мебошад. Миоглобин нисбат ба гемоглобин оксигенро 10 маротиба зиёдтар пайваст мекунад.

Бо роҳи интихоби табиӣ мутобиқате ба вуҷуд меояд, ки ба намудҳо баҳри ҷустуҷӯйи ғизо ва ҳамчунин ҷуфти худ мадад мерасонад. Узвҳои ҳисси ҳашарот моддаҳои химиявиро хуб ҳис мекунанд. Наринаи як намуди шапалак бӯйи феромони ғадуди ҷинсии модинаро дар масофаи 3 км ҳис мекунад. Дар баъзе шапалакҳо ретсепторҳои мазафаҳмӣ нисбат ба ретсепторҳои мазафаҳмии забони (зоиқаи) инсон ҳазорҳо маротиба хубтар инкишоф ёфтааст. Парандаҳои чанголдор, масалан бум, шабона бисёр хуб мебинанд. Баъзе хазандаҳо қобилияти беҳамтои эҳсоси гармиро доранд. Онҳо ҳарорати дигар объектҳоро, ҳатто агар 0,2°C бошад ҳам, аз масофаи дур фарқ мекунанд. Бисёр ҳайвонот тавассути ***эхолокатсия*** (дастгоҳи акси садо) дар фазо роҳро хуб меёбанд (кӯршабпарак, бум, ромуз).

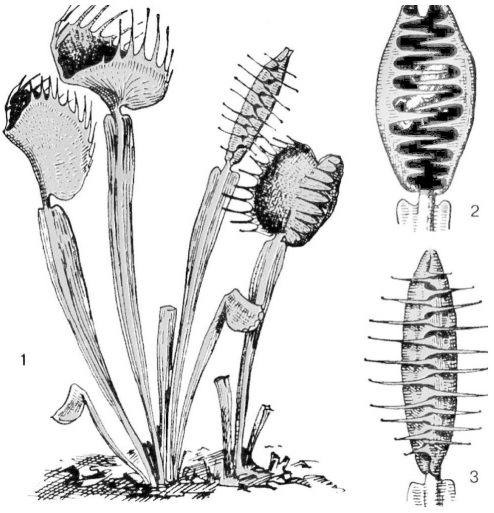
Хусусияти нисбӣ доштани мутобиқати организм

Шакли организмҳои зинда ба шароити муҳити зист мутобиқ шудааст. Ҳама гуна аломат ё хосияти намуд хусусияти мутобиқатӣ дорад. Рафтору кирдори гурбаҳо мувофиқ ба даррандагонанд. Масалан, гурба сайдро поида, якбора ҳуҷум мекунад, зери ангуштонаш болиштмонанди нарм аст, нохунҳояшро дарун мекашад, бесадо роҳ меравад, гавҳараки чашмаш калон аст ва дар торикӣ қобилияти шунавоии баланд дорад ва ғ.

Айнан, рустаниҳои ҳашаротхӯр низ ба доштану ҳазм кардани ҳашарот ва сутунмуҳрадорони хурд **(расми 3.22)** мутобиқ шудаанд.

Мутобиқат натиҷаи интихоби тағйирпазириҳои тасодуфии ирсӣ буда, қобилияти ҳаётии организмро баланд мебардорад. Ягон аломат ё хосияти мутобиқшуда бехатарии пурраи организмро таъмин карда наметавонад. Бинобар мавҷудияти мимикрия бисёр парандаҳо занбӯр ва оруро нӯл намезананд. Аммо дар байни онҳо намудҳое, низ ҳастанд, ки ғизояшон занбӯр ва ору мебошад. Хорпушт ва парандаи секретар морҳоро мехӯранд. Косахонаи сангпушти даштӣ онро аз душманон ҳимоя мекунад, аммо парандаҳои соҳибчангол сангпуштро ба осмон бардошта, ба замин ҳаво медиҳанд, дар натиҷа косахона пора шуда, парандаҳо гӯшти онро мехӯранд.

Ҳама гуна мутобиқат нисбӣ буда, фақат дар шароити муқаррарӣ мувофиқи мақсади намуд аст. Бо тағйирёбии шароити муҳит мутобиқат беманфиат ва ҳатто барои организм зарарнок мебошад. Доимо дароз шудани дандонҳои пеши хояндаҳо



Расми 3.22. Рустании ҳашаротхӯр (венерина):
1– намуди умумӣ, 2 – барги нимбоз бо ҳашарот, 3 – барги пӯшида.

хусусияти муҳим аст, аммо бо хоидани ғизои дурушт онҳо совида мешаванд. Агар ба мушҳо фақат ғизои нарм дода шавад, пас дандонҳои пеши онҳо ба дараҷае дароз мешаванд, ки дигар истеъмоли ғизо ғайримумкин мегардад.

Ҳамин тавр, мутобиқат ва вазифаи он ба муҳити беруна вобаста аст.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Чаро ҳайвоноте, ки ба насл ғамхорӣ мекунанд, насли кам меоранд? Мисолҳо оред.

2. Хусусияти нисбӣ доштани аломатҳои мутобиқшуда дар организмҳо дар чӣ зоҳир мешавад? Барои рустанӣ ва ҳайвонот мисолҳо оред.

Тестҳо

1. Оё дар ҳайвонот ғамхорӣ барои насл вуҷуд дорад ва он дар кадом шаклҳо зоҳир мешавад:

А) вуҷуд дорад; дар шакли наслро посбонӣ кардан, дар худ гирифта гаштан ва ғайраҳо; Б) дар ҳайвон ғамхорӣ барои насл дида намешавад; онҳо ҳамдигарро мехӯранд; В) дар баъзе ҳайвонот ғамхорӣ барои насл дида мешавад

2. Намуди зоҳирӣ ва рафтори бомақсад дар мубориза барои ҳаёт кадом вақт муфид аст?

А) ҳамон вақте ки ҳайвон ба муҳити зист монанд бошад

Б) ҳамон вақте ки ин аломатҳо ба мутобиқати физиологӣ ҳамоҳанг шуда бошанд; В) ҳамон вақте ки организмҳо ҳама вақт фаъол бошанд

3. Мутобиқати намудҳо баҳри ҷустуҷӯи ғизо ва ҷуфти худ бо кадом роҳ ба амал меояд?

А) узвҳои ҳисси ҳайвонот бӯйро хуб ҳис мекунанд; Б) ҳайвонот хуб мебинанд; В) ҳайвонҳо хеле хуб мешунаванд

4. Мутобиқат натиҷаи кадом шакли тағйирпазирӣ аст?

А) тағйирпазирии модификатсионӣ; Б) тағйирпазирии тасодуфии ирсӣ; В) тағйирпазирии муайян

5. Аз инҳо кадомаш мутобиқати нисбӣ аст?

А) косахонаи сангпушти даштӣ ва парандаи соҳибчангол (дарранда)

Б) гурба ва сайди он; В) тавассути акси садо дар фазо роҳ ёфтан

§17. Пайдо шудани намудҳо чун натиҷаи микроэволютсия

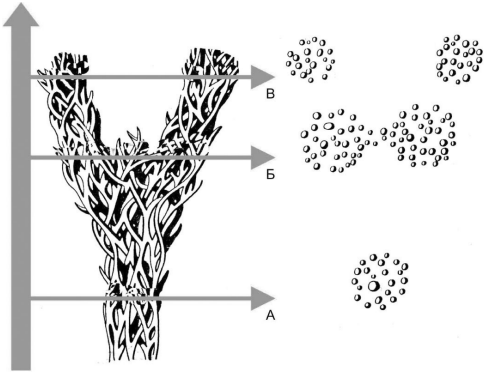
Тағйирёбиҳои эволютсионие, ки дар дараҷаи популятсия, дохили намуд ба амал меояд, микроэволютсия ном дорад. Раванди микроэволютсия ду шакл дорад: ***филетикӣ*** ва ***намудҳосилшавӣ***. Дар даври аввали намудҳосилшавӣ мубодилаи генҳои байни ду популятсияи ҳамин намуд барҳам мехӯрад, ки ин дар натиҷаи изолятсияи географӣ (кӯҳҳо, дарёҳо) ва ғ. ба амал меояд. Тавре маълум аст, пайдо шудани намуд, бешубҳа, аз ***маҳдудият*** (изолятсия) оғоз меёбад. Зери таъсири фишори омилҳои экологӣ дар дохили ареали намуд дар ин ё он популятсия тағйирпазириҳои генотипӣ ба амал меоянд.

Баъзе мутобиқшавиҳо дар як гурӯҳи намудҳо метавонад дар шароити муайян ба ҳосил шудани намудҳои нав оварда расонад. Намуди нав метавонад аз як популятсия ё аз гурӯҳи популятсияҳои омехтае, ки дар гӯшаҳои ареали намуд ҷойгиранд, пайдо шавад. Чанд роҳи пайдо шудани намуд маълум аст.

Пайдоиши намудҳо, ки дар гӯшаҳои гуногуни ареал ба вуҷуд меоянд (яъне популятсияҳо аз ҷиҳати муҳит аз якдигар ҷудо шудаанд), ***намудҳосилшавии географӣ ё аллопатрикӣ*** номида мешавад (аз юнонӣ аллос – дигар, гуногун ва патрис – ватан). Дар мавриди дигар намуди нав имкон дорад дар дохили ареали намуди аввала пайдо шавад. Ин ҳолатро ***намудҳосилшавии симпатрикӣ*** меноманд (аз юнонии ***сим*** – якҷоя ва ***патрис*** – ватан).

Пайдошавии намуд манбаи ба вуҷуд омадани гуногуншаклӣ дар табиати зинда аст. То даме ки фардҳо аз популятсияҳои гуногуни дохили намуд дар табиат байни ҳамдигар дурага

мешаванд ва насли онҳо қобилияти насл додан дошта бошад, намуд ҳамчун воҳиди мустақил мемонад. Яъне то он даме ки мубодилаи генҳо байни популятсияҳои дохили намуд вуҷуд дорад, намуд ягона аст. Аммо дар натиҷаи ба амал омадани фишори сахти изолятсия мубодилаи генҳо метавонад канда шавад. Дар он вақт як қисми популятсия дар изолятсияи ҷинсӣ монда, дар зери таъсири омилҳои табиӣ тағйирпазириҳо ба амал меоянд ва онҳо дар вақти вохӯрдан дурага намешаванд, ба ибораи дигар, онҳо аз ҷиҳати генетикӣ мустақил мешаванд.



Расми 3.23.

Нақшаи пайдоиши намуд. Ҳар шохчаи алоҳида – популятсия.
А – зинаи оғози намуд,
Б – лаҳзаи ҳанӯз баитмомнарасидаи ҷудошавии намуд,
В – ду намуди нав.

Ҳамин тавр, намудҳосилшавӣ ду зинаро дар бар мегирад: пайдоиши изолятсияи ҷинсӣ; дастгирии интихоби табиӣ.

Ба вуҷуд омадани изолятсияи ҷинсӣ дар байни қисмҳои популятсияҳои дохили намуд маънои аз як намуд пайдо шудани ду намудро дорад. Ин ҳодисаро бо нақшаи расми 3.23 фаҳмонидан мумкин аст.

Ҳамин тариқ, намудҳосилшавӣ ҷудо шудани намуди пеш ягонабуда ба ду ё чанд намуди дигар мебошад. Ба таври дигар, намудҳосилшавӣ ин ҷудошавии системаи кушоди генетикӣ (популятсияҳои дохили намуд) ба системаи пӯшидаи генетикӣ аст. Намудҳосилшавӣ дар натиҷаи доимо амал кардани равандҳои микроэволютсионӣ, масалан, мутатсия, изолятсия ва ғ., дар дохили намуд ба амал меояд.

Намудҳосилшавии аллопатрикӣ

Баъзан ин намудҳосилшавиро намудҳосилшавии географӣ низ меноманд. Дар намудҳосилшавӣ бо роҳи аллопатрикӣ ё географӣ намудҳои нав метавонанд дар натиҷаи ба қисмҳо ҷудо шудани ареали намуди пештара ба вуҷуд оянд. Мисолҳои бо роҳи аллопатрикӣ намудҳосилшавиро дар малаххо дидан мумкин аст. Малаххои саҳроии Осиёи Марказӣ ба ду гурӯҳи калон ҷудо мешаванд. Малаххои гурӯҳи якум ареали васеи Авросиёро дар бар гирифта, дар биёбонҳо, нимбиёбонҳо ё даштҳо ҳаёт ба сар мебаранд. Ҳамаи намояндаҳои ин гурӯҳ дар раванди эволютсия дар кӯҳҳои Осиёи Марказӣ зернамудҳои махсусро ба вуҷуд овардаанд. Гурӯҳи дуюми намуди малаххо ба зернамудҳо ҷудо шуда, ареалашон хеле маҳдуд аст ва кӯҳҳои алоҳидаро дар бар мегиранд. Масалан, як зернамуд дар қаторкӯҳҳои Зарафшон, дигараш дар қаторкӯҳҳои Ҳисор ва қисми ғарбии қаторкӯҳҳои Дарвоз, сеюмӣ дар қисми шарқии қаторкӯҳҳои Дарвоз ва Пётри 1 вомехӯранд. Дар ин зернамудҳо, вобаста ба муҳити зист, таркиби ғизо ва иқлим тағйироти морфологӣ ва физиологӣ ба амал омадааст. Зернамуд зинаи аввали ҳосил шудани намуди нав мебошад.

Барои намудҳосилшавии аллопатрикӣ вақти зиёд лозим аст, масалан, барои ҳосил шудани ягон намуди нав даҳҳо ва садҳо, ҳазорҳо сол зарур мебошад. Маҳз дар ҳамин давраи тӯлонӣ дар қисмҳои ҷудобудаи ареали намуд ҳамон хусусиятҳои биологие, ки ба мустақилияти ҷинсӣ (репродуктивӣ) оварда мерасонанд, пайдо мешаванд. Агар монеаҳои аввала бартараф шаванду популятсияҳои намуд бо ҳамдигар вохӯранд, бордоршавӣ ба амал намеояд.

§18. Намудҳосилшавии симпатрикӣ

Намудҳосилшавии симпатрикӣ бо чанд роҳ амалӣ мегардад. Яке аз онҳо пайдо шудани намудҳои нав дар тағйирёбии босуръати кариотипҳо бо роҳи полиплоидия мебошад. Маълум аст, ки гурӯҳи намудҳои хеш миқдори каратии хромосомаҳо доранд. Ин ҳолат одатан дар рустаниҳо вомехӯрад.

Масалан, дар гули довудӣ (хризантема) ҳамаи намудҳо миқдори хромосомаҳои каратӣ доранд: 9, 18, 27, 36, 45 ... 90. Дар навъҳои тамоку ва картошка миқдори хромосомаҳои аввала (асосӣ) дар кариотип 12 адад, аммо намудҳои кариотипашон дорои 24, 48, 42 хромосома низ мавҷуданд. Дар ин маврид тахмин кардан мумкин аст, ки намудҳосилшавӣ бо роҳи автополиплоидия ё полиплоидизатсияи хромосомаҳои асосии гурӯҳҳои пешин амалӣ шудааст.

Раванди полиплоидизатсияро дар таҷриба тавассути нигоҳдории ҷудошавии хромосомаҳо дар мейоз зери таъсири кол-

хитсин нишон додан мумкин аст. Полиплоидҳо метавонанд дар шароити табиӣ низ пайдо шаванд. Фардҳои полиплоидӣ насли қобили ҳаётдоштаро ҳамон вақт дода метавонанд, ки агар фардҳои бо онҳо дурагашуда низ ҳамон қадар хромосома дошта бошанд (худгардолудкунӣ). Намудҳои полиплоидӣ одатан калонтар буда, қобилияти дар минтақаҳои сард ҳаёт ба сар бурданро доранд. Маҳз барои ҳамин дар баландкӯҳҳо ва дар Арктика миқдори намудҳои рустаниҳои полиплоидӣ зиёд аст.

Ҳолати ***намудҳосилшавии полиплоидӣ*** дар олами ҳайвонот камтар вомехӯрад.

Роҳи дигари ***намудҳосилшавии симпатрикӣ*** дурагашавӣ бо роҳи дучандшавии миқдори хромосомаҳо (аллополиплоидия) аст. Ҳоло дар табиат намудҳое вуҷуд доранд, ки бо роҳи дурагашавӣ пайдо гаштаанд ва хосияти геноми онҳо дар таҷриба исбот шудааст. Масалан, олуи боғӣ бо 2n=48 дар натиҷаи дурага кардани олуболу (2n=16) бо олуча (2n=8) пайдо шуда, миқдори хромосомаҳояш дучанда шудааст.

Усули сеюми намудҳосилшавии симпатрикӣ пайдо шудани изолятсияи ҷинсии фардҳои популятсияи қаблан ягона мебошад, ки он дар натиҷаи ҷудо ё омехташавии хромосомаҳо ва дигар тағйироти онҳо ба амал омадааст. Он ҳам дар рустанӣ ва ҳам дар ҳайвонот дучор мешавад.

Намудҳосилшавии симпатрикӣ ба пайдоиши намудҳои наве оварда мерасонад, ки ҳамеша зоҳиран ба намуди аввала монанд мебошанд.

Масалан, бо роҳи полиплоидия андозаи калон, вале шакли зоҳирии рустанӣ нигоҳ дошта мешавад. Фақат дар мавриди бо роҳи дурагашавӣ пайдо шудани намуд шакли нав пайдо мешавад (он аломатҳое низ дорад, ки ба волидон хосанд).

Намудҳосилшавии филетикӣ ё филогенезӣ

Дар ин маврид намуд аз насл ба насл тағйир ёфта, ба намуди нав табдил меёбад ва онҳо аз ҷиҳати морфологӣ фарқ мекунанд. Натиҷаи эволютсияи филетикиро фақат тавассути маводди палеонтологӣ омӯхтан мумкин аст. Эҳтимол, дар ягон зинаи эволютсия аз як решаи умумӣ дигар гурӯҳҳо бо роҳи дуршавии аломатҳо пайдо шуда бошанд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Адаптатсияи физиологӣ гуфта чиро меноманд?
2. Оид ба тағйирёбии аломатҳои мутобиқшудае, ки вобаста ба фаъолият пайдо мешаванд, мисол биёред.
3. Мутобиқат ба камобӣ дар намудҳои дар биёбон сукунатдошта чӣ гуна ба вуҷуд меояд?

4. Мутобиқати физиологӣ чӣ гуна пайдо мешавад ва асоси он дар чист?

Истилоҳот:

1. Интихоби табиӣ – натиҷаи мубориза барои ҳаёт, мавҷуд будани бартарӣ барои зинда мондани фардҳои беҳтар мутобиқшуда ва нест шудани фардҳои камтар мутобиқгашта.

2. Интихоби ҷинсӣ – интихоби модина ё нарина аз рӯйи маҷмӯи аломатҳои зоҳирӣ ва рафтор.

3. Захираи тағйирпазириҳои ирсӣ – маҷмӯи мутатсияҳои ресессивӣ дар генофонди намуд.

4. Дрейфи генҳо – равандҳои генетикӣ-автоматие, ки дар чанд насли популятсия бо таъсири омилҳои тасодуфӣ ба амал омада, боиси тағйирёбии миқдори генҳо мешаванд.

5. Мубориза барои ҳаёт – мафҳуме, ки ҳама муносибатҳои дохилинамудӣ ва байнинамудӣ, ҳамчунин таъсири дутарафаи организмҳову омилҳои абиотикиро дар бар мегирад.

6. Ранги пинҳонсоз – ҳама гуна ранги тан, ки бартарӣ пайдо кардани соҳиби онро дар мубориза барои ҳаёт таъмин мекунад.

Тестҳо

1. Пайдоиши намуд аз чӣ оғоз меёбад?

А) аз маҳдуд шудан.; Б) аз дурага шудан.;В) аз тағйирёбии таркиби ҳаво.

2. Дар расми 3.23 чӣ нишон дода шудааст?

А) нақшаи пайдоиши намуд; Б) пайдоиш аз решаи гуногун; В) инкишоф бо роҳи полифилия.

3. Дар нақшаи 3.23 ҳар шохчаи алоҳида чиро нишон медиҳад?

А) популятсияро;Б) намудро; В) авлодро

4. Дар нақшаи 3.23 бо ҳарфи А чӣ ишора шудааст?

А) зинаи оғози намудҳосилшавӣ; Б) зинаи пайдоиши авлод; В) зинаи пайдоиши оила.

5. Дар расми 3.23 бо ҳарфи Б чӣ нишон дода шудааст? А) лаҳзаи ҳанӯз ба итмом нарасидани ҷудошавии намуд; Б) лаҳзаи оғози дуршавии авлод; В) лаҳзаи пайдоиши гурӯҳи нав.

6. Дар расми 3.23 ҳарфи В чиро мефаҳмонад?

А) пайдоиши популятсияи нав; Б) пайдоиши ду намуди нав; В) пайдоиши авлодҳои нав.

7. Пайдоиши мутобиқат ба муҳити нав бо чӣ анҷом меёбад?

А) бо ҳосилшавии намуди нав; Б) бо ҳосилшавии типи нав; В) бо ҳосилшавии хешони дур

8. Зери таъсири фишори омилҳои эволютсия дар дохили ареали ин ё он популятсияи намуд чӣ ҳодиса ба амал меояд?

А) тағйирпазириҳои генотипӣ; Б) тағйирпазириҳои модификатсионӣ В) ҳеҷ ҳодиса ба амал намеояд

9. Намуди нав аз чӣ ҳосил мешавад?

А) намуд аз якчанд фардҳои мухталиф; Б) намуди нав аз як популятсия ё аз гурӯҳи популятсияҳои омехтаи гӯшаҳои ареал; В) намуди нав аз авлод ҳосил мешавад

10. Чиро намудҳосилшавии алопатрикӣ ё географӣ меноманд?

А) агар популятсияҳо аз ҷиҳати масофа аз якдигар ҷудо шуда бошанд

Б) агар популятсияҳо ҷудо набошанд; В) агар популятсияҳо гуногун бошанд

11. Чиро намудҳосилшавии симпатрикӣ меноманд?

А) дар дохили ареали намуди аввала пайдо шудани намуди нав

Б) дар гӯшаҳои гуногун пайдо шудани намуд; В) намудҳосилшавии географӣ

12. Манбаи гуногуншаклӣ дар табиат чист?

А) пайдоиши фардҳои нав; Б) пайдоиши намуд; В) пайдоиши гурӯҳҳои нав

13. Намуд то кадом вақт воҳиди мустақил аст?

А) то даме ки фардҳо аз популятсияҳои гуногуни дохили намуд дар табиат байни ҳамдигар дурага мешаванд ва насли онҳо қобилияти насл додан доранд.; Б) то давраи фавт.; В) то давраи якҷоя будани фардҳо.

14. Намудҳосилшавӣ чист?

А) ҷудо шудани намуди қаблан ягонабуда ба ду ё якчанд намуди дигар, ё намудҳосилшавӣ, ҷудошавии системаи кушоди генетикӣ (популятсияҳои дохили намуд) ба системаи сарбастаи генетикӣ; Б) ҳосилшавии фардҳои нав; В) ҳосилшавии гурӯҳҳои нав

15. Роҳҳои намудҳосилшавии симпатрикӣ кадомҳоянд?

А) бо роҳи полиплоидия (тағйирёбии босуръати кариотипҳо), пайдо шудани изолятсияи ҷинсии фардҳои ҳангоми популятсия қаблан ягонабуда

Б) экологӣ, географӣ; В) генетикӣ ва биохимиявӣ

16. Намудҳосилшавии филетикӣ чист?

А) намуд аз насл ба насл тағйир ёфта, ба намуди нав табдил меёбад ва онҳо аз ҷиҳати морфологӣ фарқ мекунанд; Б) чунин шакли намудҳосилшавӣ нест; В) ин як роҳи филогенез аст

17. Захираи тағйирпазириҳои ирсӣ чист?

А) маҷмӯи мутатсияҳои ретсессивӣ дар генофонди намуд; Б) тағйирёбии аломатҳои ирсӣ; В) тағйирпазирии модификатсионӣ

18. Дрейфи генҳо чист?

А) равандҳои генетикӣ-автоматие, ки дар чанд насли популятсия бо таъсири омилҳои тасодуфӣ ба амал омада, боиси тағйирёбии миқдори генҳо мешаванд; Б) каму зиёдшавии миқдори генҳо; В) каму зиёдшавии популятсия

Боби 4

ОҚИБАТҲОИ БИОЛОГИИ МУТОБИҚАТИ ПАЙДОШУДА ДАР ОРГАНИЗМҲО

Пас аз шинос шудан бо назарияи микроэволютсия, ё ба ибораи дигар, бо равандҳои намудҳосилшавӣ масъалаҳоеро дида мебароем, ки давоми бевоситаи равандҳои микроэволютсионӣ буда, равандҳои макроэволютсионӣ ном доранд. Макроэволютсияро ба таъбири дигар ҳосилшавии категорияҳо (гурӯҳҳо)-и калони систематикии аз намуд боло – авлод, оила, қатор, синф ва тип меноманд.

§1. Макроэволютсия

Равандҳои ҳосил шудани категорияҳои калони систематикӣ, яъне аз намудҳо ҳосилшавии авлод, аз авлод ҳосилшавии оилаҳои нав ва ғ.-ро ***макроэволютсия*** меноманд.

Фақат табиати дурагашавӣ дар байни намудҳои навпайдошуда вайрон мешавад. Масалан, онҳо метавонанд ба муносибатҳои байнинамудӣ ҳамроҳ шаванд.

Муҳлати ё вақти ҳодисаҳои макроэволютсионӣ (пайдо шудани оилаҳо ва қаторҳои нав миллионҳо солро ташкил медиҳад) бениҳоят тӯлонӣ буда, бо роҳи таҷриба омӯхтани онҳо номумкин аст. Дар вақти тадқиқи масъалаҳои макроэволютсионӣ, асосан методҳои тасвирӣ – палеонтологӣ, биогеографӣ, ҷаниншиносӣ бо илова кардани муқоисаи структураи КДН ё молекулаи гемоглобини намудҳои мурда ва ҳозира истифода бурда мешаванд. Доир ба ҳосил шудани категорияҳои баландтари систематикӣ (оила, қатор ва ғ.-ҳо) дар байни олимон ду ақида мавҷуд аст. Як гурӯҳи олимон бар он ақидаанд, ки таксонҳои баланд (оила, қатор ва аз онҳо баландтар) ба таври ҷаҳишмонанд ва ногаҳонӣ (дар миқёси геологии вақт) пайдо мешаванд. Масалан, нисбатан тез пайдо шудани синфи парандаҳо. Барои хазандаҳо, ки гузаштагони парандаҳо мебошанд, баъзе аломатҳои парандаҳо хос нест: рӯйпӯши бадан, нӯли шохӣ, бол, дили чорҳуҷрагӣ, гармхунӣ ва ғ. Аз ин мисол фикри ба таври ҷаҳишмонанд пайдо шудани синфи парандаҳо ба вуҷуд меояд.

Ақидаи дигар он аст, ки таксонҳои баланд дар раванди эволютсияи дуру дароз ҳосил шуда, аз дараҷаи популятсияҳои алоҳида ё гурӯҳи популятсияҳо оғоз меёбанд, яъне қонунҳои эволютсия дар пайдо шудани гурӯҳҳои баланд низ ба монанди қонунҳо дар дараҷаи популятсия – намудҳосилшавӣ амал мекунанд. Аз ҷониби дигар, барои равандҳои эволютсионие, ки баҳри ҳосил шудани ин таксонҳо лозиманд, вақт ниҳоят тӯлонӣ буда, намудҳои зиёдеро дар бар мегирад. Бинобар ин, қонуниятҳое пайдо мешаванд, ки онҳоро дар дараҷаи популятсияю намуд фарқ намекунанд. Калиди фаҳмиши бисёр масъалаҳои эволютсионӣ равандҳои популятсионие мебошанд, ки дар зинаи популятсия мегузаранд.

Типҳои нав чӣ тавр пайдо мешаванд? Агар ба нақшаи тартибдодаи Дарвин дар бораи дуршавии аломатҳо (дивергенсия)

диққат диҳем, боварӣ ҳосил кардан мумкин аст, ки таксонҳои баландтар аз таксонҳои поёнтар пайдо шудаанд, яъне қоидаи иерархӣ (тобеият) риоя карда шудааст. Ин маънои онро дорад, ки ҳамеша намуди мурдарафта ё мавҷудбударо дидан мумкин аст ва онҳо пешгузаштаи ин ё он авлоди маълум мебошанд, ин авлод бошад, метавонад оғози ин ё он оила бошад ва ғ.

Агар ин нақшаро пайдарпай гузорем, ба хулоса меоем, ки ҳар таксони баландтар дар ибтидо аз популятсия ё гурӯҳи популятсияҳо пайдо мешавад. Ҳамин тариқ, ҳар намудро ибтидои авлод ва ҳар авлодро ибтидои оила ҳисобидан мумкин аст.

Қаблан гуфтан мумкин нест, ки кадом намуд ибтидои хати нави эволютсионӣ шуда метавонад. Ҳаминаш маълум аст, ки барои намуди навпайдошуда эҳтимолияти ибтидои оила, синф ё аз ин болотар будани вай хеле кам аст. Ҳар таксон, чи таксони калон ва чи таксони хурд, якбора пайдо намешавад (онҳо тадриҷан дар рафти эволютсия ташаккул меёбанд).

Ҳамин тавр, намуд зинаи нахустини эволютсияи ҳар категорияи нави систематикӣ ба ҳисоб меравад. Ба ифодаи образноки олими амрикоӣ Э. Майер, намуд мисли мутатсия аст.

Чӣ тавре ки бе раванди мутатсионӣ пайдоиши тағйирпазирӣ ва эволютсияи популятсияро тасаввур кардан мумкин нест, бе ҳосил шудани намудҳои нав низ пешравии эволютсия номумкин аст, бе намудҳосилшавӣ гуногуншаклии табиати зиндаро тасаввур кардан мумкин нест.

Ҳамин тариқ, тавассути кофтуковҳои палеонтологӣ имкон пайдо шуд, ки шаклҳои гузаришро дар байни категорияҳои гуногуни систематикӣ пайдо кунанд. Масалан, хазандаи даррандадандон аломатҳои ширхӯронро дошт (сохтори косахонаи сар, сутунмуҳра, пойҳо, инчунин тақсимшавии дандонҳо ба ашк, пеш ва курсӣ); ё археоптерикс ҳам нишонаи хазанда (муҳраҳои зиёди дум, қабурғаҳои шикам ва мавҷудияти дандонҳо) ва аломатҳои паранда (севка дар пойи қафо, мавҷудияти пар ва намуди зоҳирӣ). Исботи дигари макроэволютсия далелҳои илми ҷаниншиносӣ буда, ҳамаи организмҳои зинда аз тухми бордоршуда ё бордорнашуда инкишоф ёфта, дар зинаҳои аввали инкишофи ҷанини ҳамаи синфҳои типи хордадорон ба ҳамдигар монанд мебошанд.

§2. Роҳҳои ба даст овардани прогресси биологӣ (самтҳои асосии эволютсияи прогрессивӣ)

Раванди эволютсионӣ, умуман, бетанаффус ба ҷониби мутобиқати бештари организмҳои зинда ба шароити муҳити беруна меравад. Ивазшавии шароит боиси ивазшавии як мутобиқат ба мутобиқати дигар мегардад. Аммо ин ба ҳамон организмҳое дахл дорад, ки мутобиқшавиашон хеле васеъ буда, онҳо барои дар ҳама шароит зиндагӣ кардан бартарӣ доранд.

Масалан, шуш, чун узви нафаскашӣ дар ҳайвоноти рӯйи замин ё гул, чун узви афзоиш дар растаниҳои пӯшидатухм. Аз ин рӯ, прогресси биологӣ бо шарофати мутобиқати хурд ва калон ба даст меояд.

Прогресси биологӣ чист? ***Зиёдшавии мутобиқати организм ба муҳити беруна, ки боиси зиёд шудани миқдори намуд ва густариш ёфтани ареали он мегардад, прогресси биологӣ ном дорад.***

Тағйироти эволютсионие, ки дар баъзе намудҳо ва таксонҳои калонтар ба амал меоянд, ҳамеша барои онҳо фоидаовар нестанд ва ба пешравӣ сабаб намешаванд. Ин ҳодисаро регресси биологӣ мегӯянд. Регресси биологӣ паст шудани дараҷаи мутобиқат ба шароити зисте мебошад, ки боиси кам шудани миқдори намуд ва маҳдуд шудани ареали он мегардад. Зиёд шудани миқдори намуд ва васеъ гаштани ареали он ҳамеша ба прогресси биологӣ алоқаманд нест. Масалан, калламуши хокистарранг дар садсолаи охир хеле зиёд шуда, ареалаш густариш ёфт, аммо ягон тағйироти муҳими эволютсионӣ барои ин лозим нашуд. Дар баъзе мавридҳо гузаштан ба шакли ҳаёти нишаста, ғизоёбии пассив ё муфтхӯрӣ манфиатовар мебошад. Ин гуна мутобиқат, чун қоида, ба нест шудани узвҳои ҳаракат ва сода шудани баъзе узвҳо боис мегардад. Масалан, дар кирмҳои муфтхӯр системаи ҳозима ё нест шудааст, ё суст инкишоф ёфтааст.

Якчанд роҳи ноил гаштан ба прогресси биологиро олимони рус А. Северсов ва И. Шмалгаузен нишон додаанд: 1 – ***арогенез*** (прогресси морфофизиологӣ); 2 – ***аллогенез*** (идиоадаптатсия); 3 – катагенез (дегенератсияи умумӣ).

Арогенез (ароморфоз)

Арогенез аз калимаи юнонии ***айро*** – баланд шудан ва ***генезис*** – инкишоф – гирифта шудааст.

Арогенез ё прогресси морфофизиологӣ чист? ***Арогенез дар равиши эволютсия пайдо шудани мутобиқатест, ки дараҷаи мукаммалии организмҳои зиндаро баланд мекунад.*** Арогенез натиҷаи табиии равандҳои эволютсионӣ мебошад. Онҳо имконияти намудро барои аз худ кардани ҷойҳои наве, ки пеш барои он дастнорас буданд, зиёд мекунад. Арогенез якбора пайдо намешавад, дар аввали пайдоиш ба адаптатсияи муқаррарӣ хеле монанд аст, аммо аҳамияти ин мутобиқат дар рафти эволютсия тадриҷан меафзояд. Масалан, дар ҳайвоноти аввалини обҳои ширин пайдо шудани нафаскашӣ тавассути шуш тарзи ҳаёт ва дараҷаи мукаммалии онҳоро чандон тағйир надод. Аммо дар натиҷаи пайдо шудани чунин адаптатсия имконият ба вуҷуд омад, ки онҳо дар хушкӣ зиндагӣ кунанд. Чунин имконият дар эволютсияи минбаъда васеъ истифода бурда шуд ва намудҳои зиёди обхокиҳо, хазандаҳо, парандаҳо ва ширхӯрҳо ҷойҳои гуногуни муҳити зистро ишғол карданд. Аз ҳамин сабаб, пайдо шудани шуш дар сутунмуҳрадорон арогенези калон буда, дар оянда сабаби мураккабии бисёр гурӯҳҳои онҳо гардидааст.

Пайдо шудани ҷоғ дар муҳрадорон боиси аз ғизоёбии нофаъол ба ғизоёбии фаъол гузаштани онҳо шуд. Онҳо серҳаракат гаштанд. Пайдоиши скелет, чун ҷойи мустаҳкамшавии мушакҳо, пайдоиши ҳайвоноти бисёрҳуҷайра, афзоиши ҷинсӣ, раванди фотосинтез дар рустаниҳо, ба венозӣ ва артериявӣ тақсим шудани системаи гардиши хун дар парандаҳо, ширхӯрон ва ғ. мисолҳои арогенез мебошанд. Ҳамаи ин мутобиқат характери умумӣ дошта, дараҷаи фаъолияти ҳаётии организмҳоро баланд ва вобастагии онҳоро ба муҳити зист кам мекунанд. Хусусияти умумии арогенез ҳамин аст, ки он дар эволютсияи ояндаи организм нигоҳ дошта шуда, ба пайдоиши категорияҳои калони систематикӣ – синф, тип ва баъзе қаторҳо (дар ширхӯрон) – боис мегардад.

Ғайр аз арогенезҳои калон арогенези хурд ҳам пайдо мешаванд. Дар эволютсияи ширхӯрҳо онҳо якчандто мебошанд: пайдо шудани мӯй, зиндазоӣ, шир хӯронидани насл, ҳарорати доимии бадан, инкишофи майнаи сар ва ғ. Дараҷаи баланди ташаккул дар ширхӯрон бо шарофати арогенезҳои номбурда ба даст омадааст, онҳо имконият ёфтаанд, ки муҳити нави зистро аз худ кунанд ва ин, билохира, ба пайдоиши приматҳои олӣ ва инсон оварда расонд. Ташаккули арогенез раванди тӯлонӣ буда, дар асоси тағйирпазирии ирсӣ, интихоби табиӣ ва дигар омилҳои эволютсия ба амал меояд. Арогенез роҳи асосии эволютсияи оламии органикӣ мебошад.

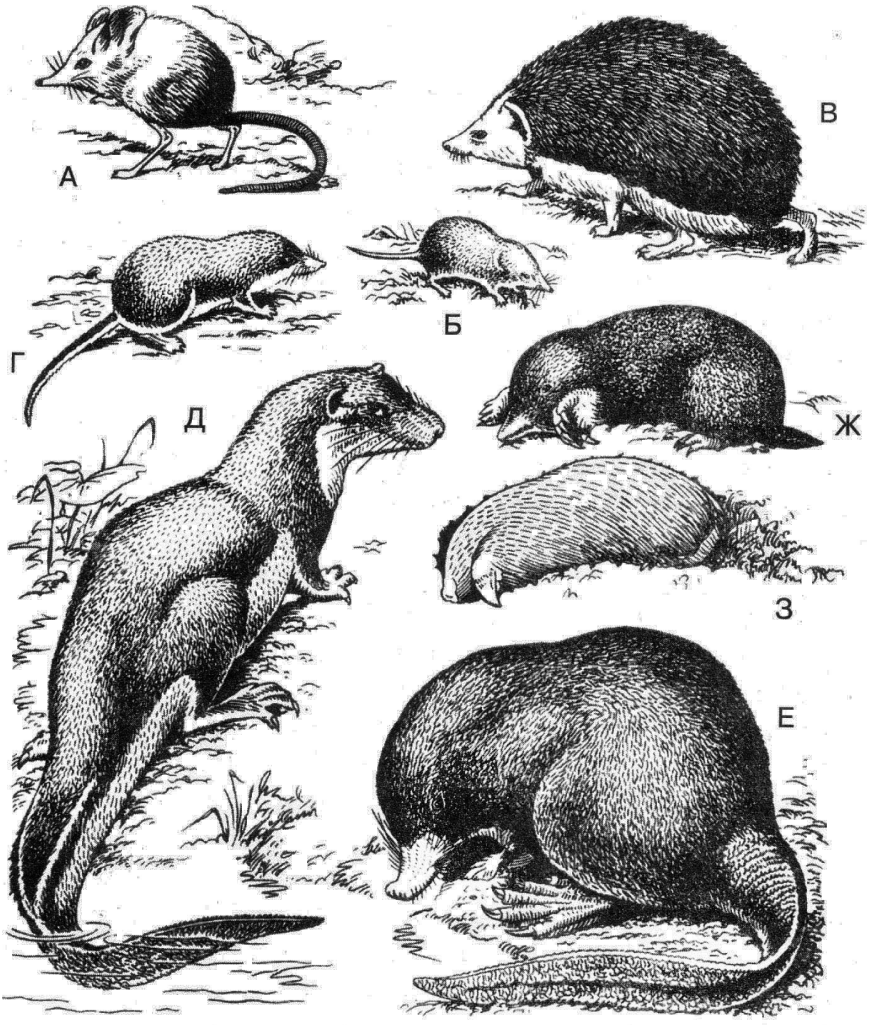
Аллогенез (идиоадаптатсия)

Аллогенез аз калимаи юнонии ***аллос*** – дигар ва ***генезис*** – инкишоф – таркиб ёфтааст. Самти эволютсиониест, ки идиоадаптатсияҳои пайдошударо ҳамроҳӣ мекунад. Идиоадаптатсия аз калимаи юнонии ***идиос*** – хусусият ва лотинии ***адаптатсио*** – мутобиқат – гирифта шудааст, яъне узвҳое, ки хусусияти махсуси мутобиқшавӣ доранд.

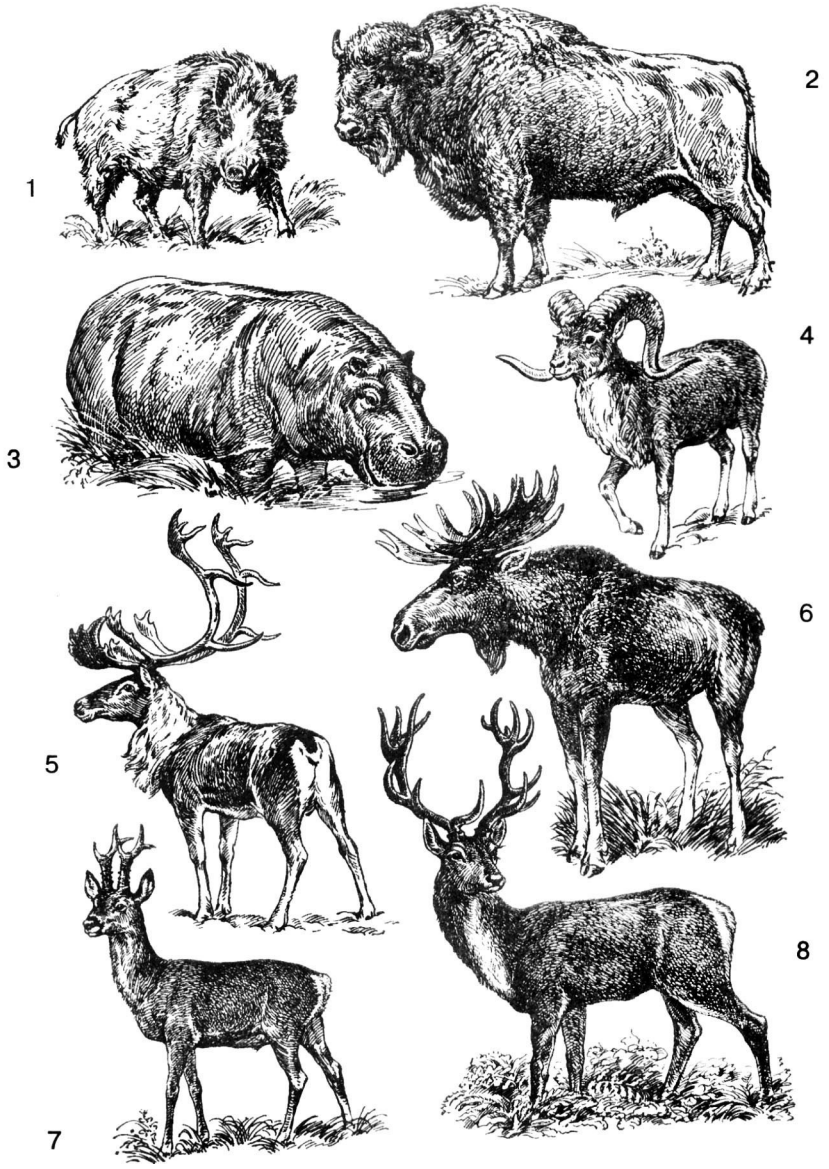
Идиоадаптатсия мутобиқати организм ба муҳити махсуси беруна аст, ки дар мубориза барои ҳаёт фоиданокаст, аммо дараҷаи ташаккули организм бетағйир мемонад. Ҳар намуд ба муҳити зисташ мутобиқ мешавад. Ба идиоадаптатсия ранги пинҳонсози ҳайвонот, хори рустаниҳо, тани паҳни суфрамоҳӣ ва ғ. дохил мешаванд. Вобаста ба шароити зиндагӣ ва фаъолияти ҳаёт пойи панҷадори ширхӯрон сахт тағйир ёфтааст. Дар **расми 4.1** дидан мумкин аст, ки дар муши дупо, кӯрмуш, муши обӣ ва ҳашарот вобаста ба муҳити зист шакли пой чӣ гуна тағйир ёфтааст. Ҳамин гуна фарқро дар шакли бадан ва сохти узвҳо вобаста ба гуногунии шароити муҳити зист дар қатори ҷуфтсумон низ дидан мумкин аст **(расми 4.2.)**.

Пас аз пайдо шудани ароморфоз (арогенез) ва махсусан дар вақти гузаштани гурӯҳи ҳайвонот ба шароити нави зист, мутобиқати популятсияҳои алоҳида ба шароити беруна бо роҳи пайдо кардани идиоадаптатсия ба амал меояд. Масалан, синфи парандаҳо дар раванди паҳншавиашон дар рӯйи Замин шаклҳои бениҳоят зиёдеро пайдо кардаанд. Агар сохти колибри, гунҷишк, уқоб, тӯтӣ, моҳихӯрак, пингвин ва ғ.-ҳоро бинем, ба хулоса омадан мумкин аст, ки фарқи онҳо дар мутобиқати ҷузъӣ мебошад. Дараҷаи охирини мутобиқат ба шароити маҳдуди зиндагӣ махсусият пайдо кардан ном дорад.

Гузаштан ба як навъи ғизогирӣ ва зиндагӣ дар муҳити якхела (масалан, дар ғорҳо) боиси бе чунин шароит зиндагӣ карда натавонистани намуд мегардад. Масалан, колибриҳое, ки фақат шираи гули рустаниҳои тропикиро мехӯранд, мӯрчахӯрҳое, ки таркиби ғизояшон хеле маҳдуд аст, бӯқаламунҳое, ки дар навдаҳои борики дарахтон ғизо меёбанд **(расми 4.3.)**.



Расми 4.1. Тафовути экологӣ (идиоадаптатсия) дар ширхӯрони ҳашаротхӯри заминӣ:
А – муши дупо, Б – хокканак, В – хорпушт,
Г – кутора, Д – хокканаки сагобишакл,
Е – муши обӣ, Ж – кӯрмуш, З – кӯрмуши зард.



Расми 4.2. Тафовути экологӣ (идиоадаптатсия) дар ширхӯрони ҷуфтсум:

1 – хуки ёбоӣ, 2 – зубр,3 – баҳмут, 4 – гӯсфанди аргалӣ, 5 – гавазни шимолӣ, 6 – шоҳгавазн, 7 – гавазн, 8 – гавазни аврупоӣ.



Расми 4.3.
Бӯқаламун.
Мисоли мутобиқати маҳдуд ба дарёфти ғизо дар навдаи дарахт.

Махсусият пайдо кардан имконияти эволютсионии гурӯҳҳоро маҳдуд месозад ва онҳо, дар ҳолати зуд тағйир ёфтани шароити муҳити зист мемиранд.

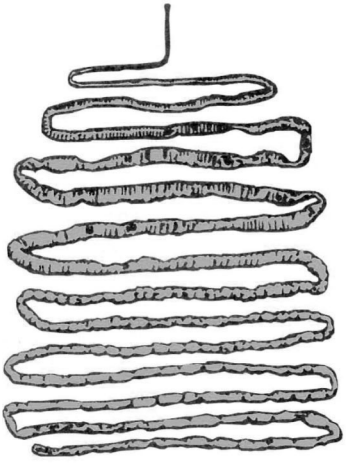
Катагенез (дегенератсияи умумӣ)

Прогресси биологӣ бо роҳи сода шудан низ ба даст меояд.

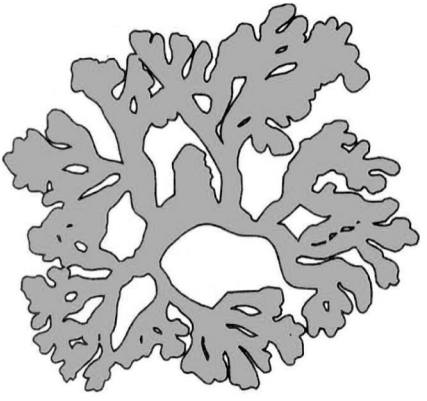
Катагенез (аз юнонии ***ката*** – ҳаракат ба поён ва ***генезис*** – инкишоф) самти эволютсиониест, ки ба содашавии организм оварда мерасонад. Сода шудани тан ё регресси морфофизиологӣ боиси нест шудани узвҳои фаъоли ҳаётӣ мешавад ва онро дегенератсияи умумӣ меноманд. Дегенератсияи умумӣ дар намудҳо дар бисёр маврид дар вақти гузаштан ба шакли ҳаёти муфтхӯрӣ, нишаста ва ғ. ба амал меояд. Ҳарчанд дегенератсияи умумӣ ба содагии намуд оварда расонад ҳам, намудҳое, ки ин роҳи инкишофро пеш гирифтаанд, метавонанд шумораашонро зиёд карда, ареалашонро густариш диҳанд, яъне бо роҳи прогресси биологӣ ҳаракат кунанд. Намудҳое, ки ба шакли зиндагии паразитӣ гузаштаанд, аз намудҳои ҳаёташон озод ба куллӣ фарқ доранд.

Масалан, дар рустаниҳои паразит (зардпечак) реша ва барг барҳам хӯрдааст, дар онҳо баъзан қобилияти фотосинтез гум шудааст, ва онҳо пурра аз ҳисоби ҳомил ғизо мегиранд. Дар ҳайвонот, масалан, тасмакирмҳо **(расми 4.4)** узвҳои ҳис ва системаи ҳозима барҳам хӯрда, системаи асаб сода мешавад. Ба ҷойи онҳо ҳар гуна унсурҳои мутобиқати ҷузъӣ–нештарҳо (макандаҳо), чангакчаҳо пайдо шуда барои часпидан ба рӯдаи ҳомил (соҳиб) мусоидат мекунанд. Аз тарафи дигар, дар кирмҳои паразит системаи ҷинсӣ хеле хуб тараққӣ кардааст. Дар расми 4.5 модинаи яке аз харчангшаклони паразит тасвир шудааст, ки вазифааш фақат аз тухммонӣ иборат буда, аломатҳои буғумпойҳо дар он пурра барҳам хӯрдаанд. Паразитҳо насли бениҳоят зиёд меоранд.

Масалан, тасмакирми гов дар давраи балоғаташ дар рӯдаи одам зиндагӣ карда, дар давоми умраш (18 – 20 сол) 11 млрд. тухм мемонад. Зиндагӣ дар организми ҳомил (соҳиб) ва насли зиёд мондан сабаби васеъ паҳншавӣ ва прогресси биологии онҳо мебошад. Гузаштан ба шакли зиндагонии нишаста ва пассив (нофаъол), ғизо ёфтан боиси сода шудани бадани ассидия шудааст. Инчунин ассидия аз рақобат бо дигар намудҳо озод мешавад. Ин хусусият ба нигоҳ доштани намуд оварда мерасонад.



Расми 4.4.
Намуди умумии тасмакирми гов.



Расми 4.5.
Модинаи яке аз намудҳои харчангшаклони муфтхӯр (паразит).

Таносуби самти эволютсия

Роҳҳои эволютсияи гурӯҳҳои калони систематикӣ масалан, тип ва синфҳо хеле мураккаб буда, ё ба якдигар омехта мешаванд, ё якдигарро иваз мекунанд. Ароморфоз (арогенез) нисбат ба идиоадаптатсия кам дучор меояд. Аммо маҳз ароморфоз марҳалаи навро дар инкишофи олами органикӣ муайян мекунад. Гурӯҳи организмҳои олӣ ё наве, ки бо роҳи ароморфоз пайдо мешаванд, муҳити дигари зистро ишғол мекунанд. Минбаъд эволютсияи организмҳо бо роҳи идиоадаптатсия ва баъзан дегенератсия мегузарад. Маҳз идоадптатсия ё дегенератсия зинда мондани организмҳоро дар шароити нави муҳити зист таъмин мекунанд.

Ҳамин тариқ, хусусиятҳои умумии раванди эволютсионӣ инҳоянд:

1. Пайдоиши мақсадноки организмҳо, яъне мувофиқати организмҳо ба шароити зист ва қобилияти ивазшавӣ доштани онҳо вобаста ба тағйирёбии шароит.

2. Намудҳосилшавӣ, яъне доимо пайдо шудани намудҳои нав. Дар давоми эволютсия дар рӯйи Замин даҳҳо ва эҳтимол, садҳо миллион намуди организмҳои зинда вуҷуд дошт.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Прогресси биологӣ чиро меноманд?

2. Кадом самтҳои асосии эволютсияи организмҳо вуҷуд дорад?

3.Кадом самти эволютсияи биологӣ намудҳоро ба дараҷаи баланди инкишоф мебарад?

4. Барои ароморфоз мисол биёред.

5. Чиро идиоадаптатсия чиро меноманд? ба мисол фаҳмонед

6. Дар вақти ба ҳаёти паразитӣ гузаштан сохти организм чӣ гуна тағйир меёбад? мисол оред.

7. Кадом намудҳо ба прогресси биологӣ дучор мешаванд? мисол

8. Оё прогресси биологӣ ҳамеша бо роҳи ароморфоз ба даст меояд?

Тестҳо

1. Сутунчаҳои чап ва ростро дуруст мувофиқ кунед.

А) микроэволютсия.	1. мукаммалшавии организми зинда
Б) макроэволютсия.	2. пайдошавии намуд
В) прогресси биологӣ.	3. пайдошавии авлод, оила ва ғ.
Г) арогенез.	4. зиёдшавӣ ва густариши ареали намуд

2. Кадом методҳо ҳангоми тадқиқи масъалаҳои макроэволютсионӣ истифода бурда мешаванд ва барои чӣ?

А) палеонтологӣ, биогеографӣ, морфофизиологӣ; микёси тӯлонии вақт

Б) генетикӣ, экологӣ; кӯтоҳмуддатанд

В) қаниншиносӣ; аломатҳои гузаштагон такрор мешаванд

3. Доир ба ҳосил шудани категорияҳои баланди систематикӣ чанд ақида вуҷуд дорад ва онҳо кадомҳоянд?

А) 2; ҷаҳишмонанду ногаҳонӣ (дар миқёси геологии вақт), тадриҷӣ (раванди эволютсияи дурудароз)

Б) 3; бо роҳи мутатсия

В) ақидаҳо бисёранд, зеро мавод бисёр, вақт тӯлонӣ мебошад

4. Прогресси биологӣ бо кадом роҳ ба даст меояд?

А) ба туфайли мутобиқати хурд ва калон

Б) бо роҳи зиёд шудани насл ва васеъ шудани ареал

В) бо роҳи катагенез

5. Сутунҳои чап ва ростро дуруст мувофиқ кунед.

А. аллогенез	1. зарпечак, тасмакирмҳои муфтхӯр
Б. катагенез	2. рангпинҳонсоз, хори рустанӣ

6. Чанд шакли ноил гаштан ба прогресси биологӣ вуҷуд дорад? Онҳоро номбар кунед.

А) 3; арогенез (пешравии морфофизиологӣ), аллогенез (мутобиқшавӣ), катагенез (дегенератсияи умумӣ ё содашавӣ)

Б) 4; мутатсия, маҳдудият ва дрейфи генҳо

В) 2; интихоби табиӣ ва мубориза барои ҳаёт

7. Дар вақти ба ҳаёти паразитӣ гузаштан сохти организм чӣ гуна тағйир меёбад?

А) системаи ҳозима барҳам хӯрда, системаи асаб сода мешавад

Б) сустҳаракат мешавад

В) шароит хуб шуда тағйир намеёбад

8. Кадом самти эволютсияи биологӣ намудҳоро ба дараҷаи баланди инкишоф мебарад?

А) ароморфоз (арогенез), Б) аллогенез (идиодаптатсия)

В) катагенез (дегенератсияи умумӣ)

9. Хусусиятҳои морфофизиологии организми зиндаро кадом омилҳо муайян мекунанд?

А) талаботи физиологӣ ва шароити муҳити зист

Б) мубориза барои ҳаёт

В) тағйирпазириҳои мухталиф

§3. Қонунҳои асосии эволютсияи биологӣ

Хусусиятҳои морфофизиологии организмҳои зиндаро ду омили экологӣ муайян мекунад: 1 – талаботи физиологӣ; 2 – шароити муҳити зист.

Ба ҳама гуногуншаклии хусусиятҳои сохт ва мутобиқати ҷузъии организмҳо ба муҳити беруна нигоҳ накарда, чанд қонунияти умумии раванди эволютсиониро қайд кардан мумкин аст.

Қонунҳои раванди эволютсионӣ

Аз сабаби ба муддати тӯлонӣ давом кардани равандҳои эволютсионӣ мушоҳида ва дар шароити таҷрибавӣ омӯхтани қонуниятҳои умумии раванди эволютсионӣ хеле мураккаб аст. Аммо фаҳмидан ва тавсиф намудани онҳо муҳим мебошад.

Хушбахтона, далелҳои систематика, палеонтология, анатомияи қиёсӣ ва дигар илмҳои биологӣ имконият медиҳанд, ки бо дилпурии калон раванди эволютсиониро дар категорияҳои аз намуд боло барқарор кунем. Тағйирёбии организмҳои зиндаро ба се шакл ҷудо кардан мумкин аст: ***дивергенсия***, ***конвергенсия*** ва ***параллелизм***.

Дивергенсия. Пайдо шудани шаклҳои нав ҳамеша ба мутобиқат ба шароити маҳалли зист алоқаманд аст. Масалан, синфи ширхӯрон ва ҳашарот аз отрядҳои (қаторҳои) зиёд иборат аст. Намояндагони ин қаторҳо аз ҷиҳати таркиби ғизо ва ҷойи зист аз якдигар тафовут доранд. Қариб ҳар як отряд ба зеротряд ва оила ҷудо мешавад. Онҳо на фақат аз ҷиҳати морфофизиологӣ, балки бо хусусиятҳои экологӣ низ фарқ мекунанд. Намудҳо ва зотҳои ҳар як оила низ бо тарзи ҳаёт ва таркиби ғизо фарқ мекунанд. Чӣ тавре ки Ч. Дарвин нишон додааст, дар асоси тамоми раванди эволютсионӣ дивергенсия меистад.

Дуршавии аломатҳоро на фақат дар намудҳо, балки дар авлодҳо, оилаҳо ва қаторҳо низ дидан мумкин аст. Дивергенсия дар кадом микёсе бошад, натиҷаи таъсири интихоби табиӣ дар шакли интихоби гурӯҳӣ мебошад. (Намудҳо, авлодҳо, оилаҳо ва ғ.-ҳо, ё нигоҳ дошта мешаванд, ё нест мешаванд.). Асоси интихоби гурӯҳӣ низ интихоби фардии дохили популятсия мебошад.

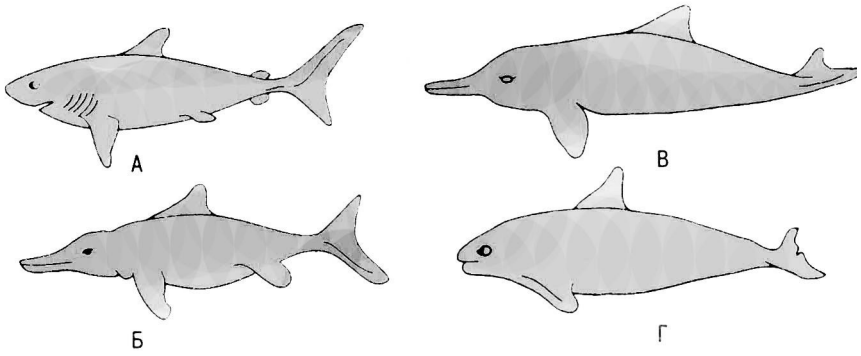
Фавти намуд аз ҳисоби фардҳои алоҳида ба амал меояд. Хусусиятҳои морфологии организмҳо, ки дар раванди дивергенсия пайдо шудаанд, дар генофонди шаклҳои қаробатдошта асоси ягонагии онҳо мебошанд. Масалан, пойҳои ҳамаи ширхӯрон, гарчанде аз якдигар тафовут дошта бошанд ҳам, сохти нақши ягона доранд. Аз ҳамин сабаб, узвҳое, ки аз ҷиҳати сохт бо ҳам мувофиқанду пайдоишашон ягона аст, вале вазифаҳои гуногунро иҷро мекунанд, узвҳои гомологӣ номида мешаванд. Дар рустаниҳо хорҳои настаран, кактус, дӯлона ва ғ.-ҳо узвҳои гомологӣ буда, ҳамаи онҳо шакли тағйирёфтаи барг мебошанд. Лӯндаи картошка, решапояи ливондар низ узвҳои гомологианд.

Конвергенсия. Конвергенсия то андозае баръакси дивергенсия



Расми 4.6.
Агама.
Вобаста ба муҳити зист ба бӯқаламун монанд аст.

мебошад. Агар ҳайвоноти аз ҷиҳати систематикӣ хешутабор набуда дар шароити якхела зиндагӣ кунанд, узвҳои онҳо вазифаҳои монандро иҷро карда, дар онҳо узвҳои ба якдигар монанд пайдо мешаванд. Ин ҳодисаро конвергенсия меноманд. Масалан, буқаламун ва агама ҳарчанд бо якдигар хешутабор нестанд, вале дар навдаи дарахт зиндагӣ карда, зоҳиран ба ҳамдигар хеле монанд мебошанд **(расмҳои 4.3 ва 4.6)**.

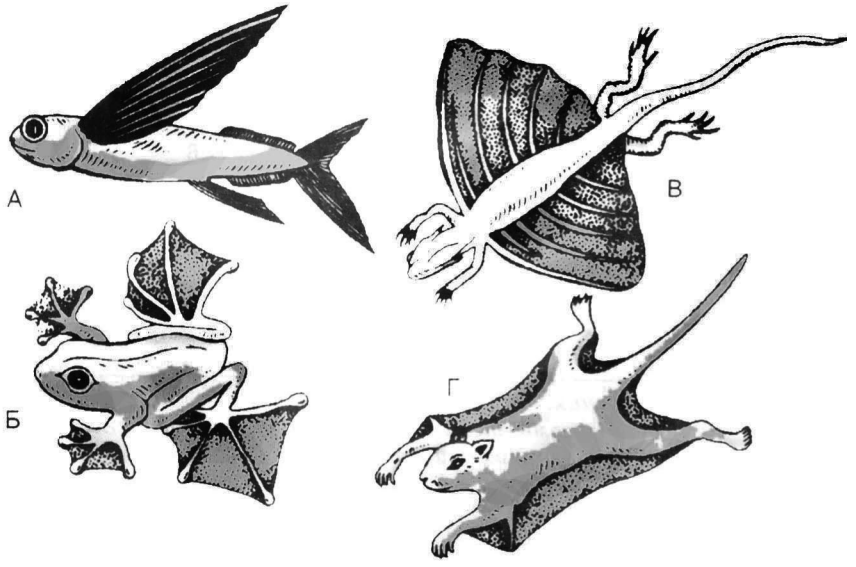


Расми 4.7. Конвергенсия.
Монандии шакли тан ва бол дар ҳайвоноти тезшинокунандае, ки қаробат надоранд:
А – наҳанг, Б – ихтиозавр, В, Г – ромузҳо (делфинҳо)

Дар ҳайвоноти муҳрадор дасту пойҳои хазандаҳои баҳрӣ ва ширхӯрон монандии конвергентӣ доранд **(расми 4.7)**. Тарзи зиндагии якхелаи ширхӯрони халтадор ва ҳамроҳакдор ба он оварда расонд, ки новобаста аз ҳамдигар сохташон монанд шудааст. Кӯрмуши аврупоӣ ва санҷоби паррон ба ҳам монанд мебошанд. Гурги халтадор ба даррандаи ҳақиқӣ монанд аст. Аммо он чӣ, ки дар раванди дуру дарози таърихӣ ташкил ёфтааст, ба конвергенсия дучор намешавад.

Монандии аломатҳо асосан ба узвҳое мансуб аст, ки бевосита ба шароити муҳити якхела робита доранд. Дар организмҳои муҳити фаъолияташон фазобуда бол пайдо шудааст **(расми 4.8)**. Аммо боли паранда ва боли кӯршабпарак шакли тағйирёфтаи пойҳои пеш буда, боли шапалак аз ҳисоби ғурриҳои паҳлуи тан пайдо шудааст.

Узвҳое, ки вазифаи якхеларо иҷро карда, сохт ва пайдоиши гуногун доранд, ***узвҳои шабеҳ (аналогӣ)*** номида мешаванд. Масалан, ғалсамаи харчанг ва моҳӣ, пойҳои кӯрмуш ва гӯсоласарак, боли шапалак ва паранда мисолҳои узвҳои шабеҳ мебошанд. Узвҳои конвергентӣ ба гурӯҳҳои аз ҳам дур – буғумпойҳо ва муҳрадорон – имкон додааст, ки дар хушкӣ зиндагӣ кунанд. Дар вақти ба

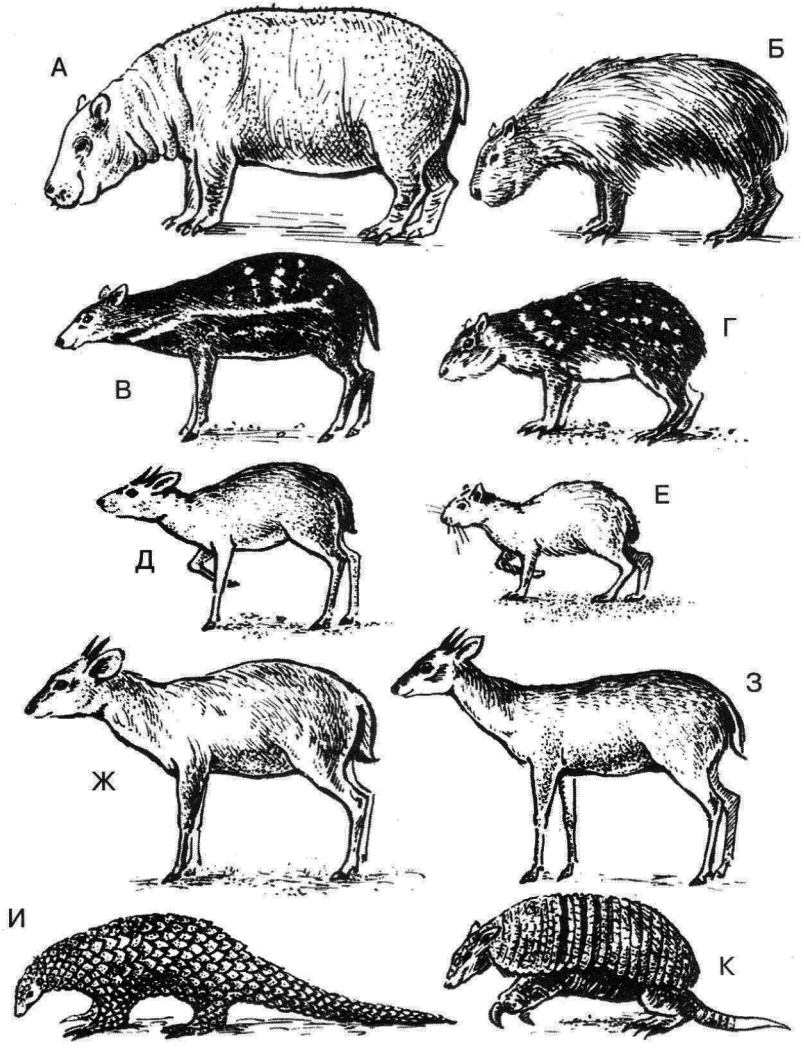


Расми 4.8. Конвергенсия. Инкишофи мутобиқат барои бол наафшонда парвоз кардан дар муҳрадорон:
А – моҳии паррон,
Б – қурбоққаи паррон,
В – агамаи паррон,
Г – санҷоби паррон.

ҳаёт дар хушкӣ гузаштан дар буғумпойҳо ва сутунмуҳрадорон мутобиқате инкишоф ёфтааст, ки оби организмро аз бухоршавӣ нигоҳ медорад. Масалан, рӯйпӯши ғафс, ки обро бухор шудан намегузорад. Бисёр ҳайвоноти обӣ бошанд, маҳсули нолозими нитрогендорро дар шакли аммиак ҳамроҳи об хориҷ мекунанд. Дар ҳайвоноти хушкигард бошад, нитроген дар шакли дурдаи пешоб хориҷ мешавад ва ин имкон медиҳад, ки оби организм камтар бухор шавад.

Ҳамин тариқ, дар раванди эволютсия мукаммалии физиологии организмҳои қаробатнадошта бо роҳҳои монанд дар заминаи сохтори ғайригомологӣ ба амал меояд. Ҳамаи ин дар гурӯҳҳои ҳамтабор набуда, натиҷаи таъсири интихоби табиӣ мебошад.

Параллелизм. Ҳамин тавр, ***дивергенсия*** ташкилёбии фарқият дар узвҳои гомологӣ, ***конвергенсия*** бошад, пайдоиши монандӣ дар узвҳо ё гурӯҳҳои ҳамтаборнабуда аст. Параллелизм конвергенсия



Расми 4.9. Монандии конвергентии сохти бадан дар ширхӯрони қаробатнадоштаи бешазорҳои Африқо (аз чап) ва Амрикои Ҷанубӣ:

А – баҳмути реза, Б – хуки обӣ, В – гавазнаки африқоӣ, Г – пака, Д – гавазни реза, Е – агути, Ж – гизоли хокистарранг, З – мазама, И – панголин, К – зиреҳпӯши азим

дар асоси узвҳои гомологӣ мебошад, яъне параллелизм барои гурӯҳҳои организмҳои аз ҷиҳати генетикӣ хеш хос аст. Масалан, монандии сохти тани наҳанг, ихтиозавр (хазандаи мурдарафта) ва ромуз **(расми 4.7)**. Тири скелети ин ҳайвонот дар асоси ҷанини гомологии сутунмуҳра инкишоф ёфтааст.

Инчунин ҳодисаи эволютсионие маълум аст, ки монандии организмҳо дар заминаи гурӯҳҳои қаблан қаробатнадошта пайдо шудааст. Масалан, монандии умумии ширхӯрони қаробатнадоштаи ҷангалҳои тропикие, ки дар қитъаҳои мухталифи кураи Замин дар шароити иқлими наздик зиндагӣ мекунанд, маълум аст **(расми 4.9)**.

Рудиментҳо (аъзои боқӣ) ва атавизм

Рудимент ва ***атавизм*** зоҳиршавии ду ҳодисаи наздики эволютсионӣ буда, маҳдуд ё пурра нест шудани вазифаи ягон узв ё сохтор мебошад. Масалан, дар ҳайвоноти зеризаминӣ инкишоф наёфтани чашм мисоли рудимент мебошад. Ин ҳодиса натиҷаи аз инкишоф бозмондани ташкилёбии чашм дар давраҳои аввали тараққиёти ҷанин мебошад. Сабаби асосии рудимент шудан, эҳтимол, гум кардани вазифаи иҷромекардагӣ бошад.

Рудимент шудани аломат дар бисёр маврид натиҷаи тағйирот дар танзими генҳои муайян аст, на дар гум шудани онҳо. Дар ҳамаи ҳайвоноти хокӣ дар давраҳои аввали инкишофи ҷанин мисли моҳиҳо камони ғалсама мавҷуд аст, ҳарчанд онҳо дар ҳайвоноти калон ягон вазифаро иҷро намекунанд.

Атавизм дар организмҳо пайдо шудани аломатҳоест, ки на ба хешони наздик, балки ба хешони хеле дур тааллуқ доранд. Масалан, пайдо шудани 3 панҷа дар аспҳои ҳозира, ғадуди зиёдатии шир, дум, мӯй дар тамоми бадани инсон ва ғ. мисолҳои атавизм мебошанд.

Атавизм далели он аст, ки дар гузаштагони дури организмҳо, аз ҷумла инсон, ҳамин аломатҳо вуҷуд доштаанд. Яке аз сабабҳои пайдоиши атавизм нест шудани таъсири системаи дигари генетикӣ ба генест, ки инкишофи аломатро муайян мекунад. Хусусияти генотипи организм, таъсири шароит ба ҷанин ва муҳити беруна, эҳтимол, ба пайдоиши атавизм оварда расонад.

§4. Қоидаи эволютсия

Қоидаи бебозгаштии эволютсия.

Чӣ тавре ки пештар қайд карда будем, ду организми пурра ба ҳамдигар монанд вуҷуд надорад, – албатта, ғайр аз дугоникҳои аз як тухм инкишофёфта ва наслҳои партеногенетикӣ. Ин ҳодиса ба намуд низ тааллуқ дорад. Ҳар намуд на фақат аз фардҳои ягона, балки аз популятсияҳои аз ҳамдигар тафовутдошта иборат аст. Дар як оби равон ду маротиба даромадан мумкин нест, зеро он ҳама вақт иваз мешавад.

Ҳамин тариқ, асоси бебозгаштии эволютсияро равандҳои эҳтимолӣ ташкил медиҳанд.

Ба қоидаи умумии эволютсияи гурӯҳҳои организмҳо бебозгаштии он дохил мешавад. Масалан, агар дар як зинаи инкишоф аз обхокиҳои муқаррарӣ хазандаҳо пайдо шуда бошанд, хазандаҳо дигар ба обхокиҳо табдил намеёбанд. Сутунмуҳрадорони хокӣ, ки ба муҳити обӣ баргаштаанд (аз хазандаҳо – ихтиозаврҳо, аз ширхӯрон – китҳо), моҳӣ нашудаанд. Таърихи гузаштаи инкишоф барои ҳар гурӯҳи организм бетаъсир наметонад ва мутобиқат ба муҳите новобаста ба замони зисти пешгузаштагони организм дар дигар асоси генетикӣ ба амал меояд.

Қоидаи ивазшавии самти эволютсия

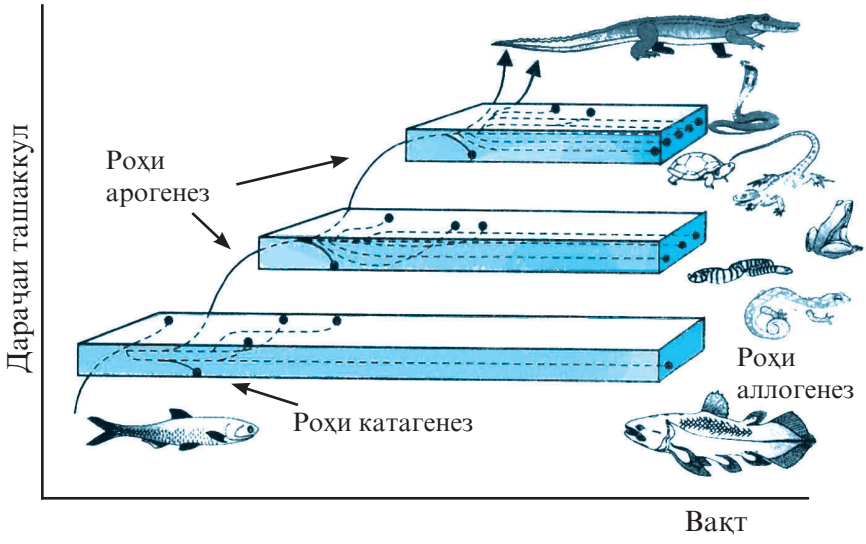
Дар вақти омӯзиши самтҳои асосии эволютсияи гурӯҳҳо – арогенез ва аллогенез, мунтазам ивазшавии ин шаклҳои инкишоф дар шаҷараи асосии ҳаёт қайд карда шуд. Ин гуна ивазшавии самтҳои асосӣ паҳншавии тамоюли эволютсиониро дар филогенез – инкишофи таърихии тамоми гурӯҳҳо инъикос мекунад **(расми 4.10)**.

Ҳамин тавр, эволютсия раванди беист пайдо шудан ва инкишоф ёфтани адаптатсияҳои нав буда, дар тӯли садҳо ва ҳазорҳо сол ба амал меояд. Баъзе адаптатсияҳои навпайдошуда ҷузъӣ буда, аҳамияти онҳо фақат дар ягон шароити маҳдуд муайян мешавад.

Дигар мутобиқатҳо васеъ буда, ба гурӯҳ имкон медиҳанд, ки эволютсияи онҳо ба самти нав – ба самти баландтари инкишоф равон шавад.

Монофилия ва полифилия

Гурӯҳи намудҳои хешони наздик, ки дар натиҷаи дивергенсия аз як решаи умумӣ пайдо шудаанд, монофилия номида мешавад.



Расми 4.10. *Нақшаи инкишофи гурӯҳҳо бо роҳи аллогенез дар дохили мавзеъҳои мутобиқат ва арогенез бо баромадан ба мавзеи нави мутобиқат.*

Ж. Ламарк тахмин мекард, ки ҳар як намуд дар танҳоӣ решаи ибтидоии худро дорад.

Ба ақидаи Дарвин бошад, намудҳои ба ҳам хеш гузаштаи аз як решаи умумӣ пайдошуда доранд. Полифилия, баръакси монофилия аз решаҳои бисёр ба вуҷуд омадани ин ё он намудро таъкид мекунад. Бисёр оилаҳо, қаторҳо, синфҳо на аз як решаи умумӣ, балки аз чанд намуди хешони наздик пайдо шудаанд. Пайдоиши полифилӣ ҳамон вақт аст, ки гурӯҳҳо аз намудҳои қаробатнадошта пайдо шуда бошанд. Масалан, агар як шохаи ширхӯрон аз обхокиҳо ва дигараш аз хазандаҳо пайдо мешуд, гуфтан мумкин буд, ки пайдоиши ширхӯрон полифилӣ аст. Аммо дар ҳақиқат чунин нест.

Принсипи эволютсияи молекула

Асоси ҳамаи равандҳои эволютсионӣ – тағйирёбии сохтор (структура) ва вазифаи геном мебошад. Геном ҳосилаи хеле мураккаб буда, аз қисматҳои (компонентҳои) гуногун иборат аст. Дар геном генҳои махсус, ки онҳо як ё чанд бор вомехӯранд, дохил мешаванд (масалан, генҳои глобинӣ). Намудҳо дар доираи таксонҳои калонтар, масалан, синф ва ҳатто тип аз ҷиҳати генҳои

махсус монандии зиёд доранд. Генҳои нав дар ҷойҳои холӣ пайдо намешаванд, онҳо натиҷаи тағйирёбии генҳои пештара мебошанд. Зинаи аввали ҳосилшавии гени нав дубликатсияи гени пешина аст.

Дар мисоли эволютсияи сафедаҳои глобин, ки асоси гемоглобин ва барандаи оксиген дар хуни бисёр ҳайвонот мебошанд, зинаҳои асосии пайдоиши генҳои навро дидан мумкин аст. Дубликатсияи нахустини пешгузаштаи гени глобин дар эволютсияи сутунмуҳрадорҳо тақрибан 500 млн. сол қабл дар моҳиҳо ба амал омадааст. Дивергенсияи минбаъдаи онҳо ва ҷамъшавии мутатсияҳои гуногун дар ҳар ген бо таъсири интихоби табиӣ, ба он оварда расонд, ки ду гени глобинии аз ҳамдигар фарққунанда пайдо шавад.

Суръати молекулавии эволютсия

Тадқиқот нишон дод, ки суръати эволютсияи ҳар як сафедаи мушаххас тахминан доимӣ ва дар хатҳои гуногуни филогенетикӣ якхела аст. Вақте эволютсияи сафеда мегӯем, эволютсияи генро низ дар назар дорем. Суръати эволютсияи сафеда, одатан, бо миқдори ивазшавии аминокислотаҳо дар сол муайян карда мешавад. Суръати эволютсияи генро бо миқдори ивазшавии нуклеотидҳо чен мекунанд. Суръати эволютсияи генҳо ва сафедаҳои гуногун аз якдигар фарқ мекунанд. Масалан, баъзе сафедаҳои вируси зуком назар ба сафедаҳои гемоглобин ё ситохром ҳазорҳо маротиба тезтар инкишоф меёбанд.

Эволютсияи бетараф

Аз рӯйи тадқиқотҳо раванди эволютсияи бетараф дар дараҷаи молекулавӣ вуҷуд дорад. Миқдори зиёди мутатсияҳои генӣ ба мутобиқшавии организм таъсир намерасонанд. Паҳншавии мутатсияҳои бетараф дар популятсия ва қайд шудани онҳо дар натиҷаи ***дрейфи генҳо*** ба амал меояд.

Ҳамин тавр, дар айни замон барқарор кардани механизми асосии эволютсияи молекулавӣ нақши эҷодӣ доштани интихоби табииро дар дараҷаи организмҳо зери шубҳа намегузорад, балки дурустии онро дар дараҷаи молекулавӣ исбот мекунад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Мафҳумҳои «дивергенсия» ва «конвергенсия»-ро бо мисолҳо шарҳ диҳед.

2. Кадом узвҳоро гомологӣ ва кадомашонро узвҳои шабеҳ (аналогӣ) меноманд? мисол оред.

3. Ҳайвонотеро, ки аз ҷиҳати систематикӣ хеш нестанд, вале дар шароити якхела зиндагӣ карда сохташон монанд шудааст, номбар кунед.

4. Эволютсияи бетараф чист?

5. Рудимент ва атавизм чист ва сабаби пайдо шудани онҳоро фаҳмонед.

6. Принсипи монофилия ва полифилия чӣ маъно дорад?

Истилоҳот:

1. Бебозгаштии эволютсия – қонуниятҳои раванди эволют- сионист. Тибқи он организм ба сохти пештараи худ, ки пешгузаштагони ӯ буданд, барнамегардад.

2. Прогресси биологӣ – пешрафти ин ё он гурӯҳи систематикӣ.

3. Регресси биологӣ – пастравии ҳолати систематикии гурӯҳ, хатари фавти он.

4. Дивергенсия – раванди дуршавии аломатҳо дар шаклҳои аз ҷиҳати генетикӣ хеш буда вобаста ба мутобиқати онҳо ба шароити мухталифи зиндагӣ.

5. Конвергенсия – дар заминаи узвҳои пайдоишашон гуногун вобаста ба шароити якхелаи зиндагӣ, дар гурӯҳҳои аз ҷиҳати систематикӣ дур пайдо шудани мутобиқати монанд, мисол оред.

6. Суръати эволютсия – ченаки мутлақи воҳиди астрономӣ ё миқдорӣ (насл), ки барои пайдо шудани намуди нав зарур аст.

Тестҳо

1. Самтҳои эволютсияи организмҳои зинда кадомҳоянд?

А) дивергенсия, конвергенсия ва параллелизм

Б) ирсият, тағйирпазирӣ ва интихоб

В) мубориза барои ҳаёт

2. Сутунчаҳои чап ва ростро дуруст мувофиқ кунед.

конвергенсия	А) дар гурӯҳҳои хешнабуда пайдо шудани аломати монанд
дивергенсия	Б) дуршавии аломатҳо
параллелизм	В) монандии организмҳо дар заминаи гурӯҳҳои қаблан қаробатнадошта

3. Дар расми 4.7 кадом самти (роҳи) эволютсия акс ёфтааст?

А) дивергенсия

Б) конвергенсия

В) параллелизм

4. Аз узвҳои номбаршуда кадоме гомолог аст ва барои чӣ?

А) пойҳои ҳамаи ширхӯрон ва сохти бо ҳам мувофиқ, зеро пайдоиши ягона доранд

Б) боли парандаҳо, чунки монанд мебошанд

В) боли ҳашарот, зеро бо ҳам монанд нестанд

5. Аз узвҳои зикршуда кадомаш аналог аст ва барои чӣ?

А) боли паранда ва боли шапалак, чунки вазифаи ягонаро ичро карда, сохт ва пайдоишашон гуногун аст

Б) боли паранда ва кӯршапарак, зеро пайдоиши ягона доранд

В) боли сӯзанак ва мӯрча; вазифаи парвозро ичро мекунанд

6. Синфи ҳашарот аз қаторҳои зиёд иборат аст. Ин мисоли кадом самти эволютсия аст?

А) дивергенсия

Б) конвергенсия

В) параллелизм

7. Дивергенсия натиҷаи чӣ мебошад?

А) таъсири интихоби табиӣ

Б) муборизаи байнинамудӣ

В) муборизаи дохилинамудӣ

8. Аз мисолҳои зерин кадомаш рудимент аст?

А) инкишоф наёфтани чашм дар ҳайвоноти зеризаминӣ

Б) пайдо шудани се панҷа дар аспҳои ҳозира

В) дум дар одам

9. Аз ин мисолҳо кадомаш ба атавизм мансуб аст?

А) ғадуди зиёдатии шир, дум, мӯй дар инсон

Б) инкишоф наёфтани чашм дар ҳайвоноти ғорҳо

В) барҳам хӯрдани дум дар инсон

10. Қоидаи бебозгашти эволютсия чӣ маъно дорад?

А) агар хазандаҳо аз обхокиҳои муқаррарӣ пайдо шуда бошанд, хазандаҳо дигар ба обхокиҳо табдил намеёбанд

Б) эволютсия баргарданда мебошад

В) эволютсия самти муайян дорад

21. Монофилия чист?

А) гурӯҳи намудҳои хешони наздике, ки дар натиҷаи дивергенсия аз як решаи умумӣ пайдо шудаанд

Б) гурӯҳҳое, ки аз решаҳои зиёд пайдо шудаанд

В) гурӯҳҳои бо ҳам хешбуда

12. Полифилия чӣ маъно дорад?

А) аз як реша пайдо шудани намудҳои хешбуда

Б) аз решаҳои бисёр ба вуҷуд омадани ин ё он намуд

В) ин ду мафҳум монофилия ва полифилия мазмунан якхелаанд

13. Дар асоси ҳама равандҳои эволютсионӣ чӣ меистад?

А) тағйирёбии сохтор ва вазифаи геном

Б) мубориза барои ҳаёт

В) тағйирпазирии муайян

14. Геном чист?

А) ҳосилаи хеле мураккаб буда, аз қисматҳо (компонентҳо)-и гуногун иборат аст

Б) он натиҷаи мутатсия аст

В) тағйирпазирии генӣ

15. Генҳои нав аз чӣ пайдо мешаванд?

А) дар натиҷаи тағйирёбии генҳои пештара

Б) дар натиҷаи интихоби табиӣ

В) дар натиҷаи мубориза барои ҳаёт

16. Зинаи аввалини ҳосилшавии гени нав чист?

А) дубликатсияи гени пешина

Б) мутатсия шудан

В) мутобиқ шудан ба муҳит

17. Суръати эволютсияи сафеда ба чӣ вобаста аст?

А) ба миқдори ивазшавии аминокислотаҳо дар давоми сол

Б) ба таъсири интихоби табиӣ

В) ба ивазшавии иқлим

18. Эволютсияи бетараф чӣ маъно дорад?

А) бисёр мутатсияҳои генӣ ба мутобиқшавии организм таъсир намерасонанд

Б) муҳит ба организм таъсир намерасонад;

В) чунин шакли эволютсия дар табиат дида намешавад

Боби 5

ТАЪРИХИ ИНКИШОФИ ЗАМИН ВА ОЛАМИ ОРГАНИКӢ (ЗИНДА)

Дар баробари инкишофи Замин аз моддаҳои содатари химиявӣ пайвастагиҳои мураккаби органикӣ ҳосил шуданд. Бо мурури замон аз он моддаҳо 3,8 – 3,5 млрд. сол қабл организмҳои зинда инкишоф ёфтаанд. Дар ибтидои пайдоиши ҳаёт зери таъсири интихоби табиӣ организмҳои зинда дар об ба вуҷуд омадаанд. Пас, об асоси ҳаёт ва ҳастии ҳама мавҷудоти Замин будааст. Дар натиҷаи таҳаввул (эволютсия)-и дуру дарози биологӣ бисёр организмҳои зинда ташаккул ёфта, аз об ба хушкӣ гу- заштаанд.

Таърихи геохронологии Замин

Организмҳои ҳозира ва организмҳои гузаштаи дури геологӣ системаи ягонаи ҳаётро дар бар мегиранд. Вале организмҳои ҳозиразамон нисбат ба организмҳои гузашта гуногунтар, сершумортар мебошанд. Сабабаш он аст, ки инҳо ба мисли организмҳои замонҳои қадим ба фалокат, фавт ва нестшавӣ камтар дучор омадаанд. Баъзе олимон ақида доранд, ки дар замонҳои гузаштаи геологӣ зиёда аз 50 млн. намуди организмҳои зинда мавҷуд будааст. Афзоиши организмҳо боиси тағйирот ва тақсимшавии онҳо ба шохаҳои гуногун шуд ва як гурӯҳи организмҳо ба гурӯҳи организмҳои мукаммалтар табдил меёфт. Санаҳои палеонтологӣ шаҳодат медиҳанд, ки ба гурӯҳҳо тақсим шудани организмҳо дар таърихи олами органикӣ, дар ҳама зинаҳои афзоиши онҳо (аз намуд то типҳо) беохир аст ва ин эволютсия ном гирифтааст.

Дар равиши таърихии эволютсия, бо мурури замон мураккабӣ ва тағйирёбии тарзи ҳаёти организмҳо мушоҳида мешавад. Масалан, аз организмҳои беядро (прокариотҳо) ибтидо гирифтани организмҳои ҳуҷайрагии ядродор (эукариотҳо) ё ба вуҷуд омадани ҳайвоноти бисёрҳуҷайра аз ҷонварони якҳуҷайра, ташаккул ёфтани бандпойҳою нармтанҳо аз ҳалқакирмҳо ва ғ.

Аз мисолҳои зикршуда бармеояд, ки дар натиҷаи эволютсияи биологӣ гурӯҳи нави организмҳо ба вуҷуд омадааст. Аз ҷониби дигар, нестшавии гурӯҳи калони организмҳо ба фавтидани онҳо вобаста аст. Як гурӯҳи организмҳо дар фосилаи кӯтоҳи вақт, гурӯҳи дигаре оҳиста-оҳиста дар муддати тӯлонӣ нест мешаванд.

Аз рӯйи назарияи баъзе олимон, фавтидану қиршавии организмҳо ба сабабҳои дохилии организмҳо ва таъсири муҳити беруна вобаста аст. Сабабҳои дохилӣ инҳоянд: 1 – захираи қувваи ҳаёт ба охир мерасад (пиршавӣ ва фавтидан); 2 – устуворӣ ба тағйиротҳо ва мутобиқат ба ҳаёт кам мешавад.

Ба сабабҳои муҳити беруна бошад, инҳо дохил мешаванд:

1 – тектогенез, алалхусус, марҳала ба марҳала тағйир ёфтани таносуби баҳру хушкӣ; 2 – авҷгирии фаъолияти геологии вулқонҳо ва заминларза; 3 – тағйир ёфтани таркиб ва қабатҳои атмосфера, минтақаҳои иқлимӣ; 4 – пастубаландшавии сатҳи укёнусҳо; 5 – тағйир ёфтани таркиби ғизои организмҳо; 6 – баландшавии дараҷаи радиоактивии Замин аз ҳисоби мигратсияи элементҳои қишр ё таркидани ҷирмҳои осмонӣ; 7 – сабабҳои коинотӣ (гулӯлаборон ё бархӯрдан бо метеориту астероидҳо – шиҳобу ҷирмҳои осмонӣ).

Дар замони ҳозира тавассути тадқиқоти олимони соҳаи геологияи таърихӣ ва палеонтология маълум шудааст, ки дар таърихи тараққиёти олами органикӣ дар сарҳади ордовик ва силур, миёнаҳои девону интиҳои он, перму триас ва бӯру палеоген чанд давраи дигаргунии қатъӣ ба қайд гирифта шудааст. Дар ин «давраҳои дигаргунии қатъӣ» ба ҷойи ҳайвонот ва рустаниҳои қиршуда ҳайвонот ва рустаниҳои нав пайдо мешаванд.

Ба ивазшавии инкишофи шохаҳои мухталифи олами органикӣ ноустувории шароити физикӣ-географии таърихи тараққиёти Замин низ сабаб шуда метавонад. Аз ҷумла, «дигаргуншавии қатъӣ»-и организмҳо ба марҳалаҳои кӯҳпайдошавӣ рост меоянд. Ҳангоми кӯҳпайдошавӣ як гурӯҳи организмҳо ба шароити нави муҳит мутобиқ мешаванд, гурӯҳи дигари онҳо барои зистан муқобилат нишон дода натавониста, мемиранд.

Маълумоти мухтасар дар бораи таърихи тараққиёти Замин (эраҳо ва давраҳо) ва афзоиши олами органикӣ дар ҷадвали геохронологӣ оварда шудааст **(ҷадвали 5.1)**.

Ҷадвали 5.1.

Таърихи геохронологии Замин

Эра	Давра	Иқлим ва муҳит	Инкишофи олами зинда	
Давомот, млн. сол	Давомот, млн. сол	Тағйиротҳои азими геологӣ	Олами ҳайвонот	Олами наботот
1	2	3	4	5
АРХЕЙ 900		Чиндор шудани қабатҳои ҷинсҳои кӯҳӣ ва ташаккул ёфтани геосинклиналу платформаҳо. Ҳаракатҳои қишри Замин ва фаввораи метаморфизми ҷинсҳои кӯҳӣ. Барқароршавии литосфера, гидросфера, биосфера ва атмосфера. Миқдори оксиген нисбат ба миқдори ҳозирааш 0,1%-ро ташкил мекард. Маъданҳои оҳан, манган, титан, кобалт, тилло ва графит захира шуданд.	Пайдоиши ҳаёт дар рӯйи Замин. Ҳосилшавии ҳуҷайраи аввалин, ёфт шудани боқимондаи обсабзҳои анаэробии автотрофӣ (сианобактерияҳо), бактерияҳо. Строматолитҳо ва ҷеспилитҳо (регсангҳои сероҳан). Нишонаҳои алоҳидаи организмҳои прокариотӣ дар ҷинсҳои кӯҳӣ.	
ПРОТЕРОЗОЙ 2000		Шиддатгирии ҳаракатҳои қишри Замин ва вулқонҳо. Бархӯрду якҷояшавии хушкиҳои мобайнӣ. Тағйирёбии иқлим ва яхбандӣ. Хобондани тиллитҳо. Даврaҳои яхбандӣ ба иқлими гарми хушк табдил меёфт. Тозашавии ҳавои атмосфера ва оксигени озод 1%-ро ташкил мекард. Пайдо шудани захираи ҷеспилитҳои магнетит, фосфорит ва конгломератҳои тиллодор, сулфиду никел ва титану мис.	Нашъунамои типҳои ҳайвонҳои бемуҳра. Содатаринҳо, исфанҷҳо, рӯдаковокҳо, кирмҳо, пешгузаштаҳои трилобитҳо ва сӯзанпӯстҳо.	Асосан обсабзҳои сабзи якҳуҷайра ва серҳуҷайра пайдо шудаанд. Фотосинтез ва афзудани оксигени озод, бактерияҳо, занбӯруғҳо.

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
ПАЛЕОЗОЙ (ҳаёти қадим) 340± 10	Кембрий 80±10	Яхбандиҳои протерозой то аввалҳои давра тӯл кашида, рӯйпӯшҳои сипаршакли яхин дар баъзе минтақаҳо ҷо-ҷо боқӣ монданд. Вале реҷаи баҳрӣ ба иқлими муътадил мусоидат мекард. Дар охирҳои давра бо фаъолияти ҳаракатҳои магматикӣ-тектоникӣ майдони баҳрҳо кам мешаванд. Пастию баландиҳо (синиклизу антиклизҳо) пайдо мешаванд.	Аввалин намояндаи хордадорҳои сода, моҳиҳои зиреҳпӯш, бекосасарҳо, трилобитҳо, археоситҳо, граптолитҳо, медузаҳо афзоиш доштанд.	Таҳаввули дивергентии обсабзҳо, пайдоиши шаклҳои серҳуҷайра, плауншаклон, рустаниҳои спорадор.
	Ордовик 55±10	Дар интиҳои давра кӯҳпайдошавии каледонӣ ва такон ба пастшавии сатҳи баҳр ва пайдоиши ҷазираҳои марҷонӣ дар минтақаҳои муътадили гарм сабаб шуд. Дар қисми осиёгии сайёра фаввора задани вулқонҳо.	Пайдоиши аввалин беҷоғон, муҳрадорон, боқимондаҳои полипҳои марҷонӣ. Ҳукмронии трилобитҳо, сӯзаниҳо, пайдоиши синфҳои нав ва аз байн рафтани баъзе гурӯҳҳои трилобитҳо дар интиҳои давра.	Бениҳоят зиёд будани обсабзҳои гуногун ва рустании спорадор, псилофитҳо.
	Силур 30±10	Дар аввал низоми баҳрӣ ҳукмфармо буд. Дар нимаи дуввуми он ҷараёнҳои бошиддати кӯҳҳосилшавии каледонӣ дар авҷ буд. Вулқонҳо фаввора мезаданд. Баҳрҳо кам шуданд, ботлоқҳо ва хок ба вуҷуд омад. Қабати озонӣ шакли худро гирифт, оксиген зиёд шуд, моддаҳои зараровар кам шуданд.	Дар баҳрҳо – исфанҷҳо, марҷонҳо, сӯзанпӯстон, трилобитҳо, нармбаданҳо, хордадорҳои ҷоғдор, моҳиҳои тағоякдор, савсанҳои баҳрӣ, хушкӣ, каждумҳо афзоиш карданд. Дар интиҳои давра граптолитҳо, трилобитҳо аз байн рафтанд.	Обсабзҳои гуногун ва дар охири давра рустаниҳои хушкӣ, псилофитҳо афзоиш карданд. Дар аввалин рустаниҳои олӣ, риниофитҳо пайдо шуданд.

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
	Девон 55±10	Қисми зиёди рӯйи Замин дар аввалҳои давра хушк буд ва дар нимаи дуюми он тавсифи ҷазирагӣ ва дар интиҳо зери баҳри тунукоба мемонад. Қисми осиёгӣ ва Гондвана аз баҳр мебароянд. Дар ҳудуди Тоҷикистони имрӯза ҳаракатҳои чиндор дар нимаи дуюми давра ба қайд гирифта шудаанд, магматизм ҷой дошт.	Фораминифераҳо, сарпойҳо, ғалсамапойҳо ва бандпойҳо афзоиш карданд. Афзоиши пурраи синфи моҳиҳо ва канадонтҳо, марҷонҳо, сарпойҳо, сӯзанпӯстон, беҷоғон аз байн мераванд. Ҳашароти давраҳои кембрий ва ордовик, бандпойҳо, тортанаккаждум, кана, остракодҳо нашъунамо меёбанд. Дар интиҳои давра аз панҷаболон аввалин обхокиҳо ба хушкӣ мебароянд ва стегосефаллҳо пайдо шуданд.	Псилофитҳо ба таназзул дучор шуданд. Аз рустаниҳои олӣ риниофитҳо, рустаниҳои спорадор: плауншаклон, чилбуғумҳо, сарахсшаклон, лучтухмони сода, сарахсҳои тухмдор. Обсабзҳои шуъбаи харофитҳо (зираи даштӣ) ҷойи намоёнро ишғол мекарданд
	Карбон 65±10	Дар аввалҳои давра низоми девон давом дошт. Дар миёнаҳо ва интиҳои давраи карбон системаи геосинклиналӣ ва кӯҳпайдошавӣ ташкил меёбад. Дар нимкураи ҷанубӣ иқлими хунук ва дар нимкураи шимолӣ иқлими муътадил ҳукмфармо буд. Аз ҷангалҳои дарахтӣ захираи ангишт пайдо шуд. Сарватҳои камёфт, нодир ва полиметаллҳою магматизм ба ҳаракатҳои ворисӣ алоқа доранд.	Фаунаи ин давра аз фаунаи девон фарқ надошт, вале миқдоран зиёдтар буд. Фораминифераҳо роҳнамо буданд; обхокиҳо, хазандаҳо, аммоноидҳо, савсанҳо, хорпуштҳо, нармбаданҳо афзоиш пайдо карданд	Дар хушкӣ алаф, буттаҷангал ва рустаниҳои азими спорадор, пайдоиши аввалин сӯзанбаргҳо. Дар интиҳои ангишт вилоятҳои фитогеографӣ пайдо шуданд.

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
	Перм 50±10	Аз ҳисоби қатъ гардидани ҳаракатҳои ворисӣ майдонҳои платформаҳо васеъ шуда, геосинклиналҳо дар марҳалаи анҷомёбӣ буданд. Дар нимкураи шимолӣ материки Лавросиё муттаҳид шуд. Дар ҳудуди Тоҷикистон ҷараёнҳои магматикӣ ва таҳшинҳои баҳрӣ, вулқонҳо пайдо шуданд. Намак, фосфоритҳо, нафту газ, ангишт ва маъданҳои металлӣ ба вуҷуд омаданд.	Олами органикии перм аз олами органикии карбон кам фарқ дошт. Вале як қисми фораминифераҳо, нармбаданҳо, бандпойҳо, аз мухрадорон як қисми моҳиҳо ва обхокиҳо мефавтанд. Исфанҷҳо, марҷонҳо ва дигар организмҳои рифсоз мавҷуд буданд.	Хушкшавии иқлим ба нестшавии ҷангалҳои давраи Карбон оварда, рустаниҳои сӯзанбарг афзоиш ёфтанд ва обсабзҳо аҳамияти палеогеографӣ пайдо карданд, навсозии олами рустанӣ чашмрас аст.
МЕЗОЗОЙ (ҳаёти миёна) 165	Триас 40±5	Регрессияи баҳрҳо, денудатсия ва хушкшавии иқлим бартарӣ дошт, геосинклиналҳои уқёнуси Ором, баҳри Миёназамин дар инкишоф буданд. Дар хамиҳо ва чокиҳо таҳшинҳои гуногунранг хобонида мешуданд. Тафтаҳои трапии эффузивӣ релефи зина-зина доранд. Уқёнуси Ҳинд дар марҳилаи мукаммалшавӣ буд, Лавросиё бо Гондвана ба як абарматерик табдил ёфт. Тафриқаҳои фитогеографӣ ба минтақаҳо ҷудо мешуданд. Ангиштҳосилшавӣ низ давом дошт.	Фаунаи бемуҳраҳо аз боқимондаҳои палеозой ва намудҳои нави мезозой, намудҳои нави нармбаданҳои сарпой, аммонитҳо, белемнитҳо, хорпуштҳои баҳрӣ, аз мухрадорон моҳиҳои устухонӣ, обхокиҳои навлепидозаврҳо, ихтиостегаҳо, текадонтҳо (аҷдоди хазандаҳо). сангпуштҳо, тимсоҳ, ширхорони аввалин (халтадорон) афзоиш доштанд.	Паҳншавии сарахсшаклон, плауншаклон, чилбуғумҳо, сарахсшаклҳои тухмдор, сикадовҳо аз лучтухмҳо.

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
	Юра 60	Дар марзи давраҳои Триас ва Юра ҳаракатҳои кӯҳпайдокунандаи киммериди ҷой дошт. Чиндоршавӣ ва фавворазании вулқонҳо, пайдоиши ангиштсанг, пур шудани тарқишҳо бо траппҳо (зина-зина). Бо тарқишҳои тектоникӣ ба вуҷуд омадани платформаҳои қисми ҷанубии сайёра ва Осиё алоқаманд аст. Иқлими муътадил, мулоим ва намнок сабаби пайдоиши ботлоқзорҳо, кӯлҳо ва ҷангалҳо мегардад. Захираи ангишт, намак, фосфоритҳо ва полиметаллҳо пайдо шуд.	Фораминифераҳо, нармбаданҳо, марҷонҳои нав, сӯзанпӯстон афзоиш карданд. Динозаврҳо таҳаввул намуданд, ихтиозаврҳо, диплодокҳо, птерозаврҳо ва аввалин парандаҳо пайдо мешаванд. Ғалсамапойҳо, стегосефалҳо ва парандаҳои калтакалошакл мефавтанд. Аз исфанҷҳо, мшанкаҳо ва обсабзҳо рифҳо пайдо мешавад.	Обсабзҳои динофитӣ нашъунамо мекунанд. Рустаниҳои лучтухм, сӯзанбарг, сикадовҳо тараққӣ карданд. Тафриқашавии ботаникӣ - географӣ нисбат ба триас авҷ мегирад. Гуногунии олами рустанӣ рӯй надод.
	Бӯр (табошир)	Дар аввалҳои давра низоми баҳрӣ вуҷуд дошт. Ҳамзамон дар геосинклиналҳои Тибету Ҳинд, Чин, Кордилеру Атлант ҳодисаҳои магматизм ҷой дошт. Лавросиё ба Авросиё ва Амрикои Шимолӣ ҷудо шуд. Платформаҳои нимкураҳои ҷануб мавҷуд буданд. Дар ҳудуди Тоҷикистони имрӯза низоми континенталӣ ва баҳрӣ-лагунӣ ҳукмфармо буд.	Нашъунамо ва бармаҳал аз байн рафтани нармтанҳои дутабақа, қисми зиёди обхокиҳо (завроптерҳо, динозаврҳо), парандаҳои дандондор, ширхорони қадим; фораминифераҳо, нармтанҳо, парандаҳо ва ширхорони ҳамроҳакдор афзоиш карданд.	Рустаниҳо кам ба таназзул дучор шуданд. Беннетиттовҳо фавтиданд. Афзоиши рустаниҳои олии пӯшидатухм (гулдор).

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
КАЙНОЗОЙ (ҳаёти нав) 66±3	Палеоген (сеюми поён) 41±2	Палеоген – давраи ҳаракатҳои пуршиддати кӯҳпайдошавии алпӣ аст. Авросиё бо Амрикои Шимолӣ пайваст буд. Чиндориҳои Тибет, Ҳинд, Чин, Алп, Қафқоз, Карпатҳо ва Ҳимолой бардошта мешаванд. Дар ҷануб Африқо бо Амрикои Ҷанубӣ пайваст буд. Қурама, Ҳисору Олой ва Помир, Дарвоз маркази шусташавӣ буданд. Уқёнуси Тетис аз байн рафт, ба ҷойи он кӯҳҳои Ҳимолой, Алп, Қафқоз, Карпатҳо, Копетдоғу Помир, Олой пайдо шудаанд. Захираҳои манган, намак, нафт, ангишт, фос- фатҳо пайдо шуд.	Фораминифераҳо, радиолярияҳо, исфанҷҳо, марҷонҳои шашпара, нармбаданҳои дутабақа, шикампойҳо, хорпуштҳои баҳрӣ афзоиш намуда, ҳайвоноти эраи палеозой ва мезозой мемиранд. Аз маймунҳои дарахтгард ҳашаротхӯри санҷобшакл, аз приматҳо – лемурҳо ва павианҳо пайдо шуда, аз онҳо маймунҳои одамшакл ҷудо мешаванд. Асп, карк, даррандаҳо, сумдорон, хартуму халтадорон, наҳанг, ромуз, калламуш, гурба, хирс, гург, кӯрмуш, опоссумҳо, кенгуру дар Австралия муқимӣ шуданд. Аз аввалҳои давра ҷудошавии ҷуфтсумҳо ва тоқсумҳо, даррандаҳо ва приматҳо оғоз меёбад.	Ҳукмронии растаниҳои пӯшидатухм, боқӣ мондани гурӯҳҳои дар давраи Бӯр пайдошуда. Таркиби флора ба флораи ҳозира наздик буд. Дар ним- кураи шимолӣ ду музофоти фитогеографӣ: тропикӣ (аз Мексика то Тибет) ва муътадили гарм (аз Амрикои шимолӣ то ҷангалҳои омехтаи сӯзанбарг) паҳн мешаванд.

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
			Аз тоқсумҳо аспҳои хурдҷусса, тапиршаклон; аз ҷуфтсумҳо намояндаи хукшаклон, обилапойҳо афзоиш намуданд. Аз даррандаҳо сагҳо, гурбаҳо таҳаввул намуда, аз гурбаҳо палангҳои шамшерандон, аввалин хартумдорони хукшакл ва аввалин филҳо пайдо шуданд. Дар охирҳои давра (олиготсен) даррандаҳои нави тоқсум – карки бешох, аспҳои сепанҷае, ки панҷаи мобайнашон калон буд, таҳаввул карданд. Аз ҷуфтсумҳо хук ва гавазн, аз хояндаҳо – миримушон (хомяк), ҷайра, муши обӣ; аз ҳайвоноти баҳрӣ – китҳои бедандон пайдо шуданд.	

Давоми ҷадвали 5.1.

1	2	3	4	5
	Неоген (сеюми боло) 23	Ҳаракатҳои кӯҳпайдошавӣ ва фавворазании вулқонҳо ҷой дошт. Тараққиёти геосинклиналии дар палеоген вуҷуддошта анҷом меёбад. Гондвана ба материкҳо ҷудо мешавад.	Олами органикии ин давра тавсифи палеогену антропогенро дорад. Фораминифераҳои планктонӣ афзоиш карданд. Хартумдорон, сумдорон ва даррандаҳо фавтида ба ҷойи онҳо бузу гӯсфанд, хирс, заррофа, асп, гӯрхар (зебра), оҳуҳо афзоиш карданд. Дар ҷазираи Ява устухони маймуни одамшакл ёфт шудааст. Аз сепанҷаҳо токсумҳо пайдо мешаванд.	Нашъунамои олами набототи палеоген ва мавзеъҳои фитогеографии он боқӣ мемонанд. Дар мавзеъҳои гарм рустаниҳо шакли ҳозираашонро мегиранд.
	Антропоген 1,5±2	Ба ин давра якчанд тағйирёбии иқлим ва бардошташавии кӯҳҳо хос аст. Яхбандиҳои азими нимкураи шимолӣ, ташаккул ёфтани релйефи сайёра ва зилзилаҳои шадид. Пайдо шудани маъданҳои металлҳои гуногун, нафту газ ва ангишт.	Пайдоиш ва инкишофи инсон. Олами ҳайвонот нишонаҳои ҳозираро мегирад.	Ташкил ёфтани ҷамоаҳои рустаниҳои ҳоло вуҷуддошта. Рустаниҳо минтақаҳои фитогеографии худро мегиранд.

§1. Инкишофи олами органикӣ дар эраи архей

Аввалин организмҳои зинда дар эраи архей пайдо шудаанд. Онҳо гетеротроф буда, аз нуқтаи назари А. Опарин, ба сифати ғизо пайвастагиҳои органикии «булёни якумин»-ро истифода мебурданд. Марҳалаи муҳимтарини пайдоиши ҳаёт дар Замин ба пайдоиши фотосинтез алоқаманд аст.

Ин сабаби ба ду гурӯҳ тақсим шудани олами органикӣ гардид. Якумин организмҳои фотосинтезкунанда прокариотҳои кабуду сабз – сианҳо буданд. Сианҳо ва баъдтар обсабзҳои сабзи эукариотӣ аз уқёнус ба атмосфера оксигени озодро хориҷ мекарданд. Ин бошад, боиси пайдо шудани бактерияҳое гашт, ки қобилияти дар муҳити аэробӣ зиндагӣ кардан доштанд. Эҳтимол, дар ҳамин давра дар сарҳади эраи архей ва эраи протерозой ду воқеаи азими эволютсионӣ афзоиши ҷинсӣ ва организмҳои серҳуҷайра пайдо шуда бошад.

Пайдоиши ин ду ароморфоз аҳамияти бениҳоят калон дошт. Организмҳои гаплоидӣ (микроорганизмҳо, обсабзҳои кабуду сабз) як дастаи хромосома доранд. Ҳар як мутатсияи нави пайдошуда якбора дар фенотип зоҳир мешавад.

Агар мутатсия муфид бошад онро интихоб нигоҳ медорад, агар зарарнок бошад, бартараф мекунад. Организмҳои гаплоидӣ беист ба муҳит мутобиқ мешаванд, аммо аломатҳо ва хосиятҳои наве, ки аҳамияти калон доранд, дар онҳо ба вуҷуд намеоянд. Афзоиши ҷинсӣ бошад, имконияти мутобиқати организмро ба муҳит хеле зиёд мекунад, зеро комбинатсияҳои бешумор дар хромосомаҳо ба амал меоянд. Диплоидия, ки баробари ташкил ёфтани ядро пайдо мешавад, имкон медиҳад, ки дар ҳолати гетерозиготӣ мутатсияро нигоҳ дошта, онро ҳамчун захираи тағйирпазириҳои ирсӣ барои табдилёбиҳои минбаъдаи эволютсионӣ истифода барад. Ба ғайр аз ин, дар ҳолати гетерозиготӣ бисёр мутатсияҳо қобилияти ҳаётии фардро афзун карда, имконияти онҳоро дар муборизаи барои ҳаёт зиёд менамоянд. Агар, аз як тараф, пайдоиши диплоидия ва гуногуншаклии генетикии эукариотҳои якҳуҷайрагӣ сабаби якхела набудани сохти ҳуҷайраи содатаринҳо ва муттаҳидшавии онҳо дар тӯда бошад, аз тарафи дигар имконияти «тақсимоти меҳнат» байни ҳуҷайраҳои тӯда (колония) мӯҷиби пайдо шудани организмҳои серҳуҷайра мегардад. Дар организмҳои серҳуҷайраи нахустини тӯдагӣ тақсими вазифа пайдо шуд ва ин ба ҳосилшавии бофтаҳои якумин – эктодерма ва эндодерма оварда расонд.

Сохтори (структураи) ин бофтаҳо вобаста ба вазифа фарқ мекунад. Тафриқашавии минбаъдаи бофтаҳо гуногуншаклиеро ба вуҷуд овард, ки он барои васеъ гаштани сохтор ва функсияи организми том лозим буд. Дар натиҷа имконият пайдо шуд, ки узвҳои мураккабтар ба вуҷуд ояд. Такмили алоқаи тарафайни ҳуҷайраҳо аввал дар шакли алоқаи муқаррарӣ ба амал меомад.

Баъдтар ин алоқа торафт мураккаб шуда, бевосита тавассути системаи асаб ва ғадудҳои эндокринӣ амалӣ мешуд, ки ин ҳолат вуҷуд доштани организми серҳуҷайраро чун организми бутун таъмин мекард. Чунин таъсири тарафайн хеле мураккаб ва дақиқ буда, узвҳои организм ба муҳити беруна мутаносибан ҷавоб мегардониданд.

Роҳҳои табдилёбии эволютсионии мавҷудоти серҳуҷайраи аввалин мухталиф буд. Баъзе аз онҳо ба тарзи ҳаёти нишаста гузаштанд ва ба организми шакли исфанҷдошта табдил ёфтанд. Баъзеи дигар тарзи ҳаёти хазандаро пеш гирифта, дар ашёи зери об тавассути мижгонакҳо ҷояшонро иваз мекунанд. Аз онҳо паҳнкирмҳо пайдо шудаанд. Гурӯҳи сеюм қобилияти шино кардан ва даҳонро пайдо карданд; аз онҳо рӯдаковокҳо пайдо шуданд **(расми 5.7)**.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Бо кадом принсип таърихи Заминро ба эра ва дав- раҳо ҷудо мекунанд?

2. Мавзӯъҳои боби мазкурро ба хотир оварда, нақл кунед, ки кай ва чӣ гуна якумин организмҳои зинда пайдо шудаанд?

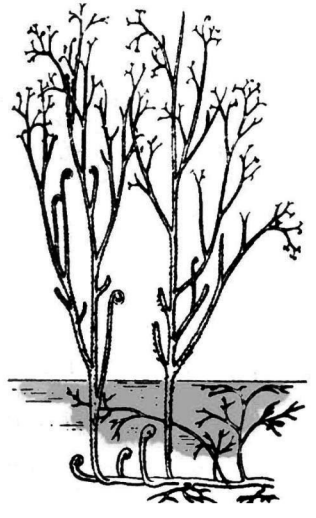
3. Дар эраи архей аз олами зинда кадом организмҳо маълум буданд?

§2. Инкишофи олами зинда дар эраҳои протерозой ва палеозой

Дар эраҳои протерозой аллакай дар баҳрҳо обсабзҳои гуногун, аз ҷумла шаклҳои дар зери об часпида, пайдо шуда буданд. Дар хушкӣ ҳаёт набуд, аммо дар соҳили обанборҳо дар натиҷаи фаъолияти бактерияҳо ва обсабзҳои микроскопӣ равандҳои хокпайдошавӣ сар шуд. Зинаҳои аввали саршавии эволютсияи ҳайвонот боқӣ намондаанд. Дар таҳнишастҳои эраи протерозой намояндаҳои пурра ташаккулёфтаи типи исфанҷҳо, рӯдаковокҳо ва буғумпойҳоро ёфта истодаанд.

Дар аввали эраи палеозой рустаниҳо, асосан, дар баҳрҳо паҳн буданд, аммо дар даврaҳои ордовик ва силур аввалин рустаниҳои

заминӣ – псилофитҳо пайдо мешаванд **(расми 5.1)**. Псилофитҳо дар байни обсабзҳо ва рустаниҳои хушкии рагҳои гузаронандадошта ҷойи мобайниро ишғол мекарданд. Псилофитҳо, аллакай, узвҳое доштанд, ки моддаҳои ғизоиро аз поён ба боло ва аз боло ба поён мегузаронданд. Ба ғайр аз ин, онҳо дорои бофтаҳо буда, дар хок часпида метавонистанд, ҳарчанд реша ва навдаҳои ҳақиқӣ надоштанд. Эволютсияи минбаъдаи рустаниҳо дар хушкӣ ба самти тақсимшавии тана ба узвҳои нашвӣ ва бофтаҳо, такмили системаи гузаронанда (таъмин кардани ҳаракати об ба боло) рафтааст. Аллакай, дар иқлими хушки давраи девон псилофитҳо тамоман нест шуда, чилбуғумҳо, плаунҳо ва сарахсшаклон васеъ паҳн мешаванд. Рустаниҳои хушкӣ бештар дар иқлими намнок ва тамоми сол гарми давраи ангиштсанг инкишоф ёфтаанд. Рустаниҳои лучтухм пайдо мешаванд. Онҳо аз сарахсҳои тухмдор ба вуҷуд омадаанд. Гузаштан ба афзоиш тавассути тухм ба рустаниҳо бартарии зиёд дод: 1 – ҷанин акнун дар дохили тухм аз шароити номусоид тавассути парда ҳифз мешуд, 2 – бо ғизо таъмин буд; 3 – миқдори хромосомаҳо диплоидӣ шуд; 4 – дар як қисми лучтухмҳо (сӯзанбаргҳо) раванди афзоиши ҷинсӣ, аллакай, ба об алоқа надошт; 5 – гардолудшавӣ ба воситаи шамол ба амал меомад; 6 – дар тухми онҳо барои паҳншавӣ тавассути ҳайвонот мутобиқат ба амал омад. Ҳамаи ин сабаби васеъ паҳн шудани рустаниҳои тухмдор гардид. Рустаниҳои спорадор бинобар хушкшавӣ ва хунукшавии иқлим дар давраи Перм маҳв мегарданд.

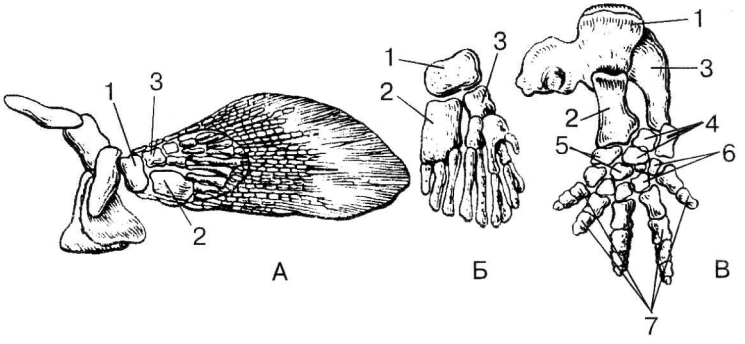


Расми 5.1.
Нахустин рустании хушкӣ – псилофит.

Олами ҳайвонот дар эраи палеозой бо ҷӯшу хурӯш инкишоф ёфт ва шаклҳои зиёде пайдо шуданд. Ҳаёт, хусусан дар бахрҳо, хуб инкишоф меёбад. Дар давраи Кембрий, аллакай, ҳамаи типҳои асосии олами ҳайвонот, аз ҷумла хордадорон, вуҷуд доштанд; исфанҷҳо, марҷонҳо, сӯзанпӯстҳо, нармтанҳо, харчангкаждумони калони дарранда ва ғ. хеле зиёд буданд.

Дар давраи ордовик такмилёбии типҳои асосӣ давом мекунад. Дар таҳнишастҳои геологии ин давра аввалин маротиба боқимондаҳои ҳайвоноте, ки онҳо тири скелети дарунӣ доштанд ва сутунмуҳрадорони бе косаи сар, ки наслҳои алоҳидаи онҳо мормоҳӣ (минога) ва миксина мебошанд, ёфт мешаванд. Камони ғалсамаи онҳо дар рафти эволютсияи оянда ба ҷоғи дандондор табдил меёбад. Мушакҳои ғалсама, ҷоғ ва зери ҷоғ тағйир ёфтанд. Ҳамин тавр, дар асоси вуҷуд доштани сохтори скелет камони ғалсама, ки хизмати такягоҳии узвҳои нафасгириро иҷро мекард, шакли ҷиҳози (аппарати) даҳонии қапанда пайдо шуд. Ва он чун ароморфози калон боиси тағйирёбии организм ё узвҳои ҳама сутунмуҳрадорон гардид. Интихоб карда гирифтани ғизо боиси такмили узвҳои ҳис гашта, ин дар организмҳо қобилияти дар фазо муайян кардани ғизоро ба вуҷуд овард. Нахустин ҷоғдаҳонҳо боли шиноварӣ надоштанд. Онҳо дар об ба монанди мор ҳаракат мекарданд, аммо ин барои доштани туъмаи ҳаракаткунанда номувофиқ буд. Аз ин рӯ, барои хубтар дар об ҳаракат кардан чиншавии (дунгишавии) пӯст аҳамият дошт. Дар давоми филогенез қисмҳои муайяни чинҳо инкишоф ёфта, болҳои шиновариро ташкил медиҳанд. Баробари афзоиши андозаи чинҳо барои устувор нигоҳ доштани онҳо талабот ба скелет пайдо шуд. Скелет дар шакли тағоякҳо ва баъдтар устухонҳои шуоӣ ба вуҷуд омад. Муҳим он аст, ки тағоякҳои шуоӣ байни ҳамдигар тавассути лавҳаҳои тағоякие, ки дар зери пӯст ба дарозии боли шиноварӣ тӯл кашидаанд, алоқа доштанд. Ин лавҳача ибтидои миёнбанди пойҳоро додааст **(расми 5.2)**.

Ҳамин тавр, чинҳо ба болҳои шиноварии ҷуфти сина ва шикам табдил ёфтанд ва қисми мобайни чинҳо ҳам барҳам хӯрдааст. Пайдо шудани боли ҷуфти шиноварӣ, яъне пойҳо, ароморфози азими дигар дар эволютсияи сутунмуҳрадорон гардид. Бо ҳамин муҳрадорҳои ҷоғдаҳон соҳиби ҷиҳози (узви) даҳонии қапанда ва пойҳо шуданд. Дар раванди эволютсия онҳо ба ду шоха – моҳиёни тағоякӣ ва устухондор – ҷудо шуданд. Дар давраи Силур ҳамроҳи рустаниҳои аввалини рӯйи Замин – псилофитҳо ҳайвонҳои нахустини нафаскаш – буғумпойҳо (тортанакшаклҳо) ба хушкӣ баромадаанд.



Расми 5.2. *Скелети боли моҳии панҷабол ва стегосефала:*
А – китф ва қаноти моҳии панҷабол;
Б – скелети қанот;
В – скелети пойи пеши стегосефала;
1 – унсури монанд ба устухони китф;
2 – унсури монанд ба устухони шуоъӣ;
3 – унсури монанд ба устухони оринҷ;
4, 5, 6 – устухонҳои кафи даст;
7– бандҳои панҷаҳо.

Дар обанборҳо инкишофи босуръати сутунмуҳрадорони дараҷаи паст давом мекард. Тахмин меравад, ки сутунмуҳрадорҳо дар обанборҳои хурд пайдо шуда, баъд ба баҳрҳо рафтаанд.

Дар давраи Девон се гурӯҳи сутунмуҳрадорон пайдо шудаанд: дубаҳранафасгирҳо, нурболҳо ва моҳиёни панҷабол. Ҳамчун манбаи ғизо барои сутунмуҳрадорони хушкӣ ҳашарот ба вуҷуд омад. Моҳиёни панҷабол ҷонвари обӣ буданд, аммо тавассути шуш метавонистанд оксигени атмосфераро низ нафас гиранд. Барои фаҳмидани эволютсияи минбаъдаи моҳиён, зарур аст, ки дар бораи иқлими давраи Девон маълумот дошта бошем. Дар ин давра қисми зиёди хушкӣ биёбони беҳаёт буд. Дар байни рустаниҳои соҳилҳои обанборҳои обашон ширин ҳалқакирмҳо ва буғумпойҳо зиндагӣ мекарданд. Иқлим хушк буда ва ҳарорат дар давоми шабонарӯз ва фаслҳои сол сахт тағйир меёфт. Сатҳи об дар дарёҳо ва обанборҳо зуд-зуд дигаргун мешуд. Бисёр обанборҳо хушк мешуданд ё зимистон ях мекарданд. Дар натиҷаи хушк шудани оби обанборҳо рустаниҳои обӣ маҳв мегаштанд ва тадриҷан мепӯсиданд. Ҳамаи ин барои зиндагии моҳиҳо шароити номусоид ба вуҷуд меовард. Онҳоро фақат нафас кашидан аз ҳавои атмосфера наҷот медод.

Ҳамин тавр, пайдоиши шушро ҳамчун идиоадаптатсия ба

нарасидани оксиген дар об вобаста кардан мумкин аст. Баробари хушк шудани обанборҳо ҳайвонот мебоист бо ду роҳ наҷот меёфтанд: зери лойқа даромадан ё ҷой иваз кардан барои ёфтани об.

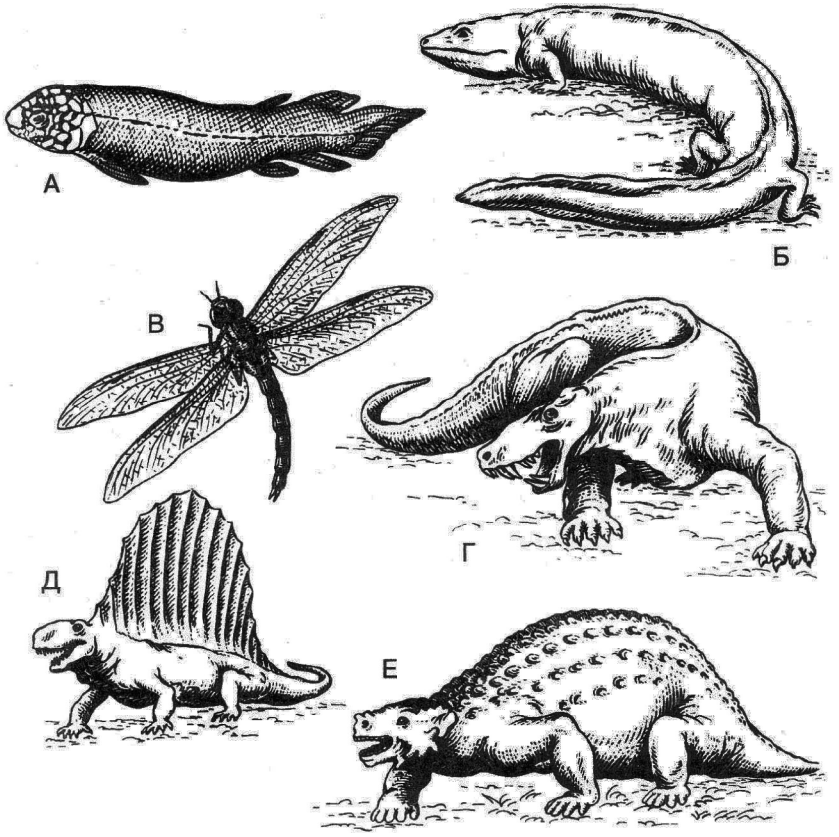
Моҳиёни дубаҳранафасгир бо роҳи якум рафтаанд. Сохти бадани онҳо аз даврањои Девон то айни замон қариб тағйир наёфтааст. Онҳо ҳоло дар обанборҳои хурди Африқо зиндагӣ мекунанд **(расми 5.3; А)**. Ин моҳиҳо дар вақти хушкии сол зери лойқа даромада, оксигени ҳаворо нафас мегиранд.

Моҳиёни нурболро болҳои шуоъмонанд нигоҳ медошт. Дар он давра онҳо васеъ паҳн шуда буданд. Ҳоло ҳам онҳо аз ҷиҳати шумораи намуд синфи калонтарини сутунмуҳрадорон ба ҳисоб мераванд. Ба ҳаёти хушкӣ фақат моҳиёни панҷабол мутобиқ шуда тавонистанд. Боли шиноварии онҳо паршакл буда, аз устухонҳои алоҳида ва мушакҳои ба онҳо часпида иборат буданд. Бо ёрии болҳои шиноварӣ ҳайвонҳои дарозиашон 1,5 – 2 м дар зери лойқа хазида метавонистанд. Ин моҳиҳо барои ба муҳити хушкӣ гузаштан ду заминаи асосӣ доштанд: пойҳои мушакдор ва шуш. Дар охирҳои Девон аз моҳиёни панҷабол обхокиҳои аввалин – стегосефалаҳо пайдо шудаанд **(расми 5.3; Б)**.

Барои ба ҳаёти хушкӣ мутобиқ шудан зарурати ба куллӣ тағйир ёфтани сохти бадани ҳайвонот лозим буд. Пой аз лавҳаи ёзанда ба фишанги буғумҳояшон алоҳида табдил ёфтааст. Бори вазнин ба камари пойҳои қафо афтида, онҳоро хеле бақувват гардонд. Пойҳои қафо дароз шуданд. Дар байни муҳраҳо пайвандҳо инкишоф ёфтанд. Ғадудҳои оби чашм, пилкҳои ҳаракаткунанда ва мушакҳои чашм ба вуҷуд омаданд. Мушакҳо чашмро ба даруни косахонаи сар мекашиданд. Ҳамаи инҳо қарнияи чашмро аз хушкидан нигоҳ медоштанд. Ҳалқаҳои (сегментҳои) паҳлуии мушакҳо ба қисмҳои гуногуни скелет пайваст шуданд. Ҳаракат дар хушкӣ зарурати ҳаракати сарро ба вуҷуд овард, аз ҳамин сабаб дар сутунмуҳрадорони хушкӣ косахонаи сар аз устухонҳои чанбари китф ҷудо мебошад. Серҳаракат будани пойҳо боиси аз мушакҳои паҳлуи тан ҷудо шудани китф гардид.

Дар давраи Ангиштсанг стегосефалаҳо зиндагӣ мекарданд; онҳо дар об афзоиш карда, ба хушкӣ мебаромаданд, аммо дур намерафтанд. Стегосефалаҳо дивергенсия шуда, ба шаклҳои бисёр – аз даррандаҳои калони моҳихӯр то намудҳои майда, ки ғизояшон бесутунмуҳраҳо буданд, тақсим шуданд.

Дар хушкӣ стегосефалаҳо душман надоштанд ва кирмҳою ҳашароти калонро мехӯрданд **(расми 5.3; В)**. Бисёр обхокиҳо ба хушкӣ гузашта, фақат дар давраи афзоишёбӣ ба об бармегаштанд.



Расми 5.3. *Ҳайвоноти давра (эра)-и палеозой:*
А – моҳиёни дубаҳра, Б – стегосефала,
В – ҳашароти азими сӯзанакмонанд,
Г, Д, Е – хазандаҳои қадим.

Дар давраи Перм баландшавии сатҳи хушкӣ ба амал омад, иқлим хушк ва сард шуд. Аз ҳамин сабаб обхокиҳо аз номусоидии шароити иқлим мефавтиданд ё хазандаҳои дарранда онҳоро нест мекарданд. Дар давраи Карбон дар байни стегосефалаҳо намудҳое пайдо шуданд, ки пойҳои нағз инкишофёфта ва ду муҳраи ҳаракатноки сутунмуҳра доштанд **(расми 5.3; Г ва Е)**. Намояндаҳои ин гурӯҳҳо дар об афзоиш мекарданд, дар хушкӣ онҳо нисбат ба обхокиҳо дуртар рафта ҳайвонот ва рустаниҳоро мехӯрданд. Дар оянда аз онҳо хазандаҳо ва ширхӯрҳо пайдо шу-

даанд. Дар хазандаҳо мутобиқате пайдо шуд, ки онҳо алоқаи худро аз муҳити обӣ пурра канда тавонистанд. Бордоршавии дарунӣ ва захирашавии зарда дар ҳуҷайратухм имкон дод, ки онҳо дар хушкӣ афзоиш кунанд. Дурушт шудани пӯст ва сохти мураккаби гурда боиси кам бухор кардани оби организм ва васеъ шудани ареали онҳо гардид. Қафаси сина ба нафас гирифтани ҳаво мувофиқ шуд. Набудани рақобат сабаби дар хушкӣ зиёд шудани хазандаҳо гашта, як қисми онҳо ба муҳити обӣ гузаштанд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Якумин рустаниҳои рӯйизаминӣ кай пайдо шудаанд ва онҳо чӣ ном доштанд?

2. Эволютсияи рустаниҳо дар хушкӣ ба кадом самт рафтааст?

3. Эволютсияи ҳайвонотро дар эраи палеозой шарҳ диҳед.

4. Кадом хусусиятҳои сохти ҳайвонҳои муҳрадор заминаи ба хушкӣ баромадани онҳо шуд?

Тестҳо

1. Организмҳои зинда кай пайдо шудаанд?
А) 3,8 - 3,5 млрд. сол пеш Б) 4,5 - 5 млрд. сол пеш
В) 2,5 - 3 млрд. сол пеш

2. Организмҳои зинда аввалин бор дар куҷо пайдо шудаанд?
А) дар хушкӣ; Б) дар об; В) дар дигар сайёраҳо

3. Аввалин маротиба кадом организмҳо пайдо шудаанд?
А) прокариотҳо; Б) эукариотҳо; В) якҳуҷайраҳо

4. Фавтидану қиршавии организмҳои зинда ба кадом сабабҳо вобаста аст?
А) сабабҳои дохилӣ (захираи қувваи ҳаёт маҳдуд аст ва устуворӣ ба тағйиротҳо ва мутобиқшавӣ ба муҳит кам мешавад); Б) тағйирёбии иқлим; В) нарасидани ғизо

5. Аввалин организмҳои зинда дар кадом эра пайдо шудаанд ва чӣ ном доштанд?
А) архей; гетеротроф; Б) протеразой; аутотроф; В) кембрий; муфтхӯр

6. Марҳилаи муҳимтарини ҳаёт ба чӣ вобаста аст?
А) пайдоиши фотосинтез; Б) тағйирёбии иқлим
В) пайдоиши моддаҳои органикӣ

7. Якумин организмҳои фотосинтезкунанда чиҳо буданд?
А) прокариотҳои кабуду сабз (сианҳо); Б) обсабзҳои сабзи эукариотӣ
В) бактерияҳо

8. Ду воқеаи азими эволютсионӣ дар раванди ҳаёт чӣ мебошанд?
А) пайдоиши афзоиши ҷинсӣ ва организмҳои серҳуҷайра
Б) пайдоиши ҳаёт дар об ва баромадани он ба хушкӣ
В) мутобиқшавӣ ба муҳит ва пайдоиши шохаҳои гуногуни организмҳои зинда

9. Афзоиши ҷинсӣ дар раванди ҳаёт чӣ аҳамият дорад ва барои чӣ?
А) имконияти мутобиқшавии организмро ба муҳит зиёд мекунад, зеро комбинатсияҳои хромосомаҳои ҷинсӣ ба амал меояд
Б) давомнокии ҳаёти организмҳоро зиёд мекунад, чунки онҳо ба муҳит хубтар мутобиқ мешаванд

В) гуногуншавии организмҳоро таъмин мекунад, чунки дар пайи он бордоршавӣ ба амал меояд

10. Роҳҳои табдилёбии эволютсионии мавҷудоти серҳуҷайраро гӯед ва нишон диҳед, ки аз онҳо чӣ пайдо шуд.

тарзи ҳаёти нишаста	А) рӯдаковокҳо
тарзи ҳаёти хазанда тавассути мижгонакҳо	Б) исфанҷҳо
қобилияти шино кардан ва даҳон доштан	В) паҳнкирмҳо

11. Обсабзҳои гуногуни дар зери об часпида дар кадом эра пайдо шудаанд?

А) протерозой; Б) палеозой; В) архей

12. Зинаҳои аввали равандҳои хокпайдошавӣ, ки дар натиҷаи фаъолияти бактерияҳо ва обсабзҳои микроскопӣ оғоз ёфтаанд, ба кадом эра мансуб аст?

А) архей; Б) протерозой; В) палеозой

13. Намояндаҳои пурра ташаккулёфтаи типи исфанҷҳо, рӯдаковокҳо ва буғумпойҳо аз такшинҳои кадом эра ёфт шудаанд?

А) архей; Б) протерозой; В) палеозой

14. Аввалин рустании заминӣ чӣ ном дошт ва он дар кадом давра ё дар кадом эра пайдо шудааст?

А) псилофит; дар давраи ордовик ва силур; палеозой

Б) плауншаклон; кембрий

В) рустании спорадор; архей

15. Эволютсияи рустаниҳо дар хушкӣ ба кадом самт рафтааст?

А) тақсимшавии тана – ба узвҳои нашвӣ ва бофтаҳо – такмили системаи гузаронанда (ҳаракати об ба боло ва поён)

Б) мутобиқшавӣ ба муҳити зист; В) пайдо кардани реша

16. Дар иқлими хушки давраи девон псилофитҳо нест шуда, ба ҷойи онҳо кадом рустаниҳо пайдо шудаанд?

А) чилбуғумҳо, плаунҳо ва сарахсшаклон; Б) обсабзҳои кабуду сабз

В) рустаниҳои спорадор

17. Рустаниҳои лучтухм дар кадом давра ва аз кадом гурӯҳи рустаниҳо пайдо шудаанд?

А) ангиштсанг; аз сарахсҳои тухмдор; Б) ордовик; аз псилофитҳо

В) силур; аз риниофитҳо

18. Сабабҳои васеъ паҳн шудани рустаниҳои тухмдор дар чист?

А) ҷанини дохили тухм ба воситаи парда аз шароити номусоид ҳифз ёфт, бо хӯрок таъмин буд, хромосомаҳо диплоидӣ шуданд, гардолудшавӣ тавассути шамол, пайдоиши мутобиқат дар тухми онҳо барои паҳншавӣ тавассути ҳайвон

Б) иқлими мусоид пайдо шуд; В) гардолудшавӣ ба воситаи ҳашарот

19. Узвҳои пайдошударо ба самтҳои эволютсияи прогрессивӣ дуруст мувофиқ намоед.

1. пайдоиши ҷоғ, боли ҷуфти шиноварӣ	А) идиоадаптатсия
2. пайдоиши шуш, шахшӯя шудани сохти пӯст	Б) дегенератсияи умумӣ
3. барҳам хӯрдани системаи ҳозима	В) ароморфоз

20. Аввалин ҳайвоноти ба хушкӣ баромада кадомҳоанд ва ин ба кадом давра рост меояд?

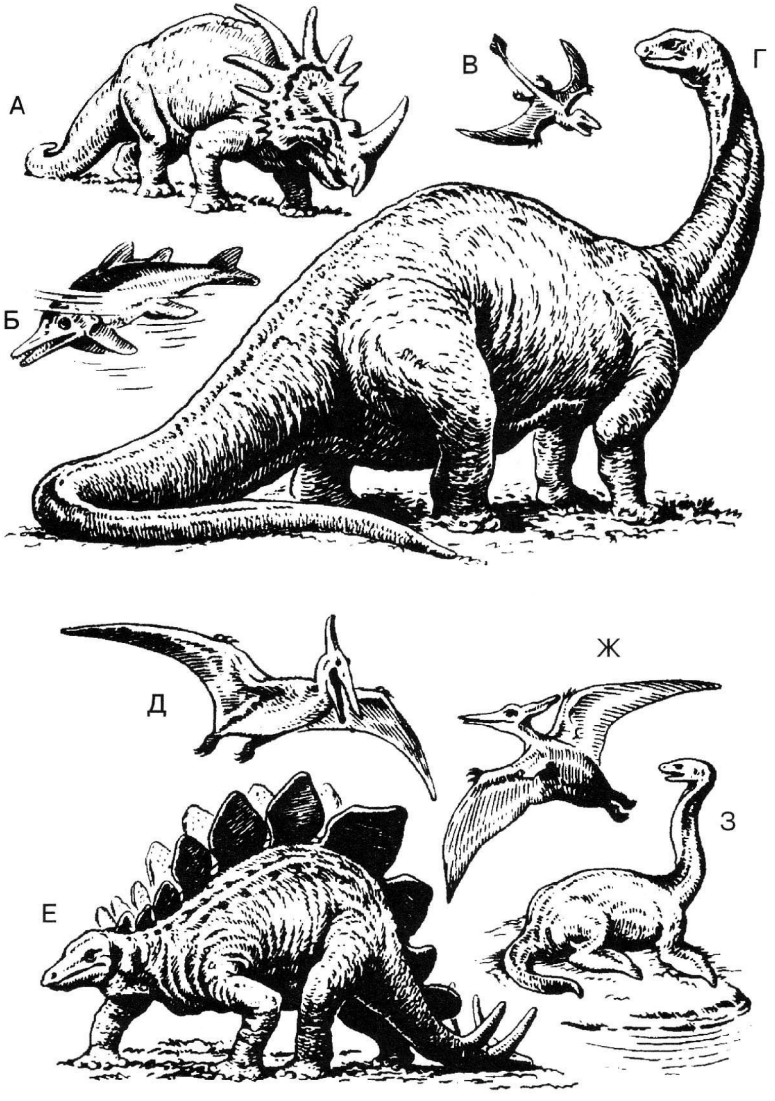
А) тортанакшаклон; силур; Б) хорпӯстҳо; девон; В) обхокиҳо; карбон

§3. Инкишофи олами органикӣ дар эраи мезозой

Дар аввали эраи мезозой дар рӯйи Замин ҷараёни кӯҳҳосилшавӣ давом мекард. Кӯҳҳои Урал, Тёншон, Олтой пайдо мешаванд. Дар қисми зиёди кураи Замин иқлими гарми ба иқлими ҳозираи тропикӣ монанд барқарор мешавад. Дар охирҳои ҳамин эра минтақаҳои шароити иқлимашон хушк зиёд мешаванд, майдони уқёнусҳо ва баҳрҳо танг мегарданд. Дар Триас сарахсҳои азим, чилбуғумҳои дарахтмонанд, плаунҳо паҳн мешаванд. Рустаниҳои лучтухм бениҳоят зиёд мешаванд. Дар давраи Юра сарахсҳои тухмдор нест шуда, аввалин рустаниҳои пӯшидатухм пайдо ва тадриҷан дар ҳама қитъаҳо паҳн мешаванд. Ин ба чанд бартарии онҳо вобаста буд: системаи рагҳои гузаронанда доштанд; гули онҳо ҳашаротро ҷалб карда, бордоршавии дучандаро таъмин мекард; ҷанин бо ғизо ва пардаи муҳофизатӣ таъмин буд.

Аз олами ҳайвонот, хусусан, ҳашарот ва хазандаҳо хеле зиёд мешуданд. Хазандаҳо дар ҳама ҷо ҳукмрон гаштанд **(расми 5.4)**. Дар давраи Юра калтакалосҳои парвозкунанда пайдо шуданд. Дар давраи Бӯр махсусгардии хазандаҳо давом мекунад, андозаашон хеле калон мешавад. Вазни баъзе аз онҳо (динозаврҳо) то ба 50 т мерасид.

Эволютсияи рустаниҳои гулдор ва ҳашароти гардолудкунандаи гулҳо баробар мерафт. Дар охирҳои давраи Бӯр ҷараёни кӯҳҳосилшавӣ такрор меёбад. Кӯҳҳои Алп, Анд ва Ҳимолой пайдо мешаванд. Сармо сар шуда, ареали рустаниҳои назди обҳо маҳдуд мегардад. Динозаврҳои рустанихӯр ва пас аз онҳо динозаврҳои дарранда мемиранд. Хазандаҳои калон (тимсоҳ) фақат дар тропикҳо боқӣ мемонанд. Дар натиҷаи фавтидани хазандаҳои калон ба шароити муҳит аз ҳама беҳтар ҳайвонҳои гармхун (парандаҳо ва ширхӯрҳо) мутобиқ мешаванд. Дар баҳрҳо ҳам бисёр ҷонварони бемуҳра ва калтакалосҳои баҳрӣ мемиранд. Парандаҳо аз хазандаҳои пурра ташаккулёфта – архиозаврҳо – пайдо мешаванд. Пайдоиши парандаҳоро ба вуҷуд омадани ароморфозҳои калон ҳамроҳӣ мекард. Масалан, онҳо аз ду камони аорта якеашро гум карда, дар байни меъдачаи чап ва рости дилашон парда пайдо мешавад. Пурра ҷудошавии системаи гардиши хун ба артериявӣ ва венозӣ ароморфози муҳим буда, сабаби гармхунии парандаҳо ва ширхӯрон шуд. Аз рӯйи дигар хусусиятҳо ба хазандаҳо монанд будани парандаҳо онҳоро баъзан «хазандаҳои болдор» меноманд.



Расми 5.4. *Хазандаҳои эраи мезозой:*
А – динозаври шохдор, Б – ихтиозавр,
В – калтакалоси думдори паррон, Г – бронтозавр,
Д, Ж – калтакалоси бедуми паррон, Е - стегозавр,
З - плезиозавр.

Ҳамаи хусусиятҳои сохти парандаҳо, аз ҷумла пару бол, табдил ёфтани пойҳои пеш ба бол, нӯли шохӣ, халтаҳои ҳавоӣ ва нафасгирии дубора, кӯтоҳшавии рӯдаи рост, мутобиқат ба парвозро идиоадаптатсия меноманд. Пайдоиши ширхӯрон низ ба як қатор ароморфозҳои калон вобаста аст. Ба ароморфозе, ки ташаккули ширхӯронро чун синф муайян кард, инҳо дохил мешаванд: пайдоиши мӯина ва дили чаҳорхуҷрагӣ; пурра ҷудо шудани системаи гардиши хун ба артериявӣ ва венозӣ; инкишофи ҷанин дар бачадони модар; бо шир калон кардани насл. Инкишофи ҷанин дар батни модар ва ғамхорӣ барои насл имконияти зинда мондани ширхӯронро зиёд кард. Ба ароморфози ширхӯрон инкишофи мағзи сарро низ дохил кардан мумкин аст, чунки маҳз мағзи сар сабаби бартарӣ пайдо кардани рефлексҳои шартӣ ба рефлексҳои ғайришартӣ буда, имконияти мутобиқатро ба шароити доимо тағйирёбандаи муҳит баланд бардошт.



Расми 5.5.
Яке аз намояндаҳои қадими ширхӯрон.

Ширхӯрон дар давраи Триас пайдо шудаанд **(расми 5.5)**, вале ба динозаврҳои дарранда рақобат карда натавонистанд ва дар бадали 100 млн. сол ба хазандаҳо тобеъ буданд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Рустаниҳои гулдор кай пайдо шудаанд?
2. Бартарии эволютсионии рустаниҳои гулдорро нишон диҳед.
3. Дар кадом давраи эраи мезозой ва дар натиҷаи кадом ароморфозҳо ширхӯрҳо пайдо шудаанд?

Истилоҳот:

1. Хокҳосилшавӣ – равандҳои биогении табдилёбии литосфера.

2. Бесутунмуҳраҳо – ҷонвароне, ки сутунмуҳра надоранд.

3. Рустаниҳои дараҷаи паст – рустаниҳое, ки танаашон ба бофта ва узвҳо ҷудо нашудаанд.

4. Ароморфоз – табдилёбиҳои бузурге, ки дар сохти организм дараҷаи мукаммалии онро афзун мегардонад.

5. Рустаниҳои дараҷаи олӣ – рустаниҳое, ки танаашон ба бофта ва узвҳо ҷудо шудааст; дар рустаниҳои тухмдор тухм пайдо шудааст.

6. Идиоадаптатсия – ҳама гуна мутобиқати ҷузъӣ ба шароити мушаххаси зиндагӣ.

7. Махсусгардӣ – дараҷаи охирини мутобиқат ба шароити ниҳоят маҳдуди зиндагӣ.

§4. Инкишофи олами органикӣ дар эраи кайнозой

Дар аввали эраи кайнозой ҷараёни кӯҳҳосилшавӣ, ки дар охири эраи мезозой сар шуда буд, ба охир мерасад. Баҳрҳои Миёназамин, Сиёҳ, Каспий ва Арал аз якдигар ҷудо мешаванд. Иқлими гарми якхела барқарор мегардад. Дар шимол рустаниҳои сӯзанбарг, дар ҷануб рустаниҳои ба иқлими гарм ва муътадил тобовар бартарӣ пайдо мекунанд. Аврупо бо ҷангал пӯшида шуд, дар он ҷо асосан дарахтони булут, тӯс, санавбар, кастона ва ғ. вомехӯрданд. Дар тропикҳо тутанҷир (фикус), мехчагул, эвкалипт ва ғ.-ҳо мерӯйиданд. Дар давраи чоруми эраи кайнозой (2-3 млн. сол пеш аз ин) қисми зиёди кураи Заминро яхбандӣ фаро мегирад. Рустаниҳои гармидӯст тадриҷан бо роҳҳои мухталиф (шамол, ҳайвонот) ё ба ҷануб паҳн мешаванд ё мемиранд. Алафу буттаҳои сармобардор пайдо мешаванд, ба ҷойи ҷангалҳо дашт, нимбиёбон ва биёбонҳои калон ба вуҷуд меоянд. Ҷамоаи рустаниҳои ҳозира пайдо мешавад. Дар эраи кайнозой аз олами ҳайвонот ҷудошавии ҳашарот давом мекунад. Намудҳосилшавӣ дар парандаҳо босуръат ба амал меояд, ширхӯрон хеле зиёд мегарданд.

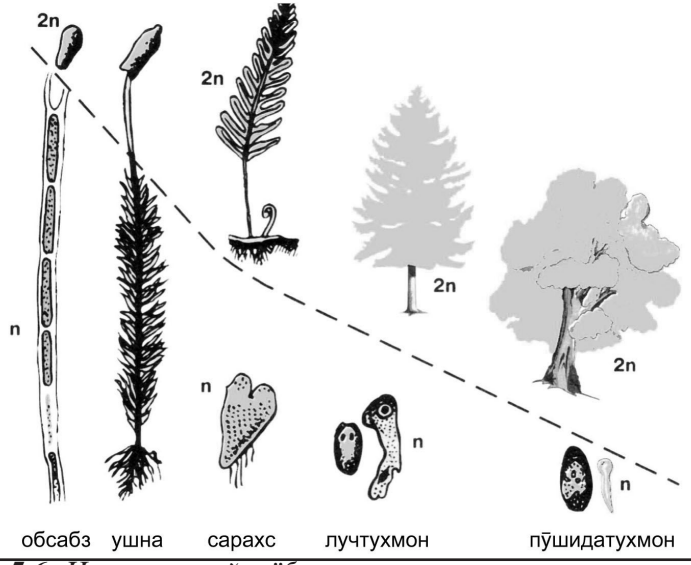
Ширхӯрон ба се зерсинф ҷудо шуда буданд: тухмзойҳо, мурғобинӯлҳо ва ехиднаҳо, халтадорон ва ҳамроҳакдорон. Тухмзойҳо ҳанӯз дар давраи Юра аз хазандаҳои даррандамонанд пайдо шудаанд. Ширхӯрони халтадор ва ҳамроҳакдор бошанд, дар давраи Бӯр аз як решаи умумӣ пайдо шуда, то оғози эраи кайнозой дар ҳама ҷо зиндагӣ мекарданд. Вале пас аз «таркиш» ё ногаҳон зиёд шудани ҳамроҳакдорон, дар бисёр қитъаҳо ширхӯрони халтадор кам шуданд. Ширхӯрони ҳашаротхӯр шакли сода доштанд, аз онҳо даррандаҳои якумин ва приматҳо пайдо шуданд. Даррандаҳои қадима ибтидои сумдоронро доданд. Дар Палеоген ширхӯрон баҳрҳоро фаро мегиранд (китшак-лон, белпойҳо ва ғ.). Дар охири Неоген, аллакай, ҳамаи оилаҳои ширхӯрони ҳозира вомехӯрданд.

Яхбандиҳои давраи чорум, ки тахминан 250 ҳазор сол қабл хеле васеъ паҳн шуда буданд, боиси пайдо шудани фаунаи сармодӯст гардиданд. Дар Қафқози Шимолӣ ва Қрим мамонт, шохбинии мӯйинадор, гавазни шимолӣ, кабки қутбӣ ва ғ. ба назар мерасиданд. Ба вуҷуд омадани яхҳои калон боиси пастшавии сатҳи оби уқёнус шуд. Ин пастшавӣ дар даврaҳои гуно-

гун нисбат ба замони ҳозира 85-120 метрро ташкил мекард. Дар натиҷа қитъаи Амрикои Шимолӣ ва шимоли Авросиё аз об баромада, «пули» (кӯпруки) хушкӣ пайдо шуд, ки қитъаи Амрикои Шимолиро ба Авросиё (дар ҷойи ҳозираи гулӯгоҳи Беринг) ва ҷазираҳои Британияро ба қитъаи Аврупо пайваст мекард. Бо ин «пул» (кӯпрук) кӯчи намудҳои гуногуни ҷонварон оғоз шуда, фаунаи ҳозираи қитъаҳо ташкил ёфт. Тағйирёбии иқлим дар давраи чоруми эраи кайнозой ба эволютсияи пешгузаштаҳои одам таъсир расонд.

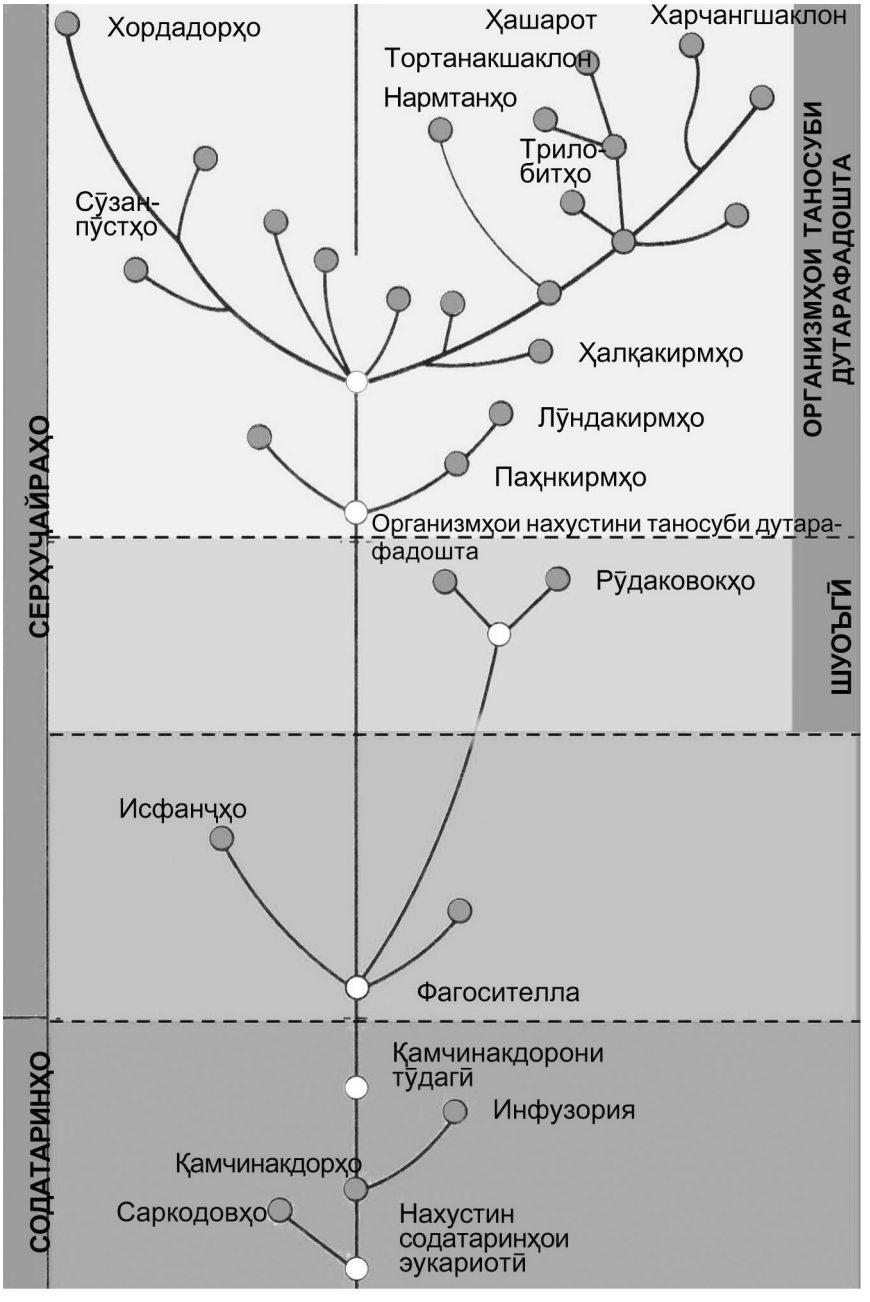
Инкишофи эволютсионии рустаниҳо аз чанд марҳала иборат аст:

1 – Гузаштан аз гаплоидӣ ба диплоидӣ. Диплоидия таъсири номусоиди мутатсияи ретсессивиро барои қобилияти ҳаётгузаронӣ мусоид намуда, имкон медиҳад, ки захираи тағйирпазирии ирсӣ зиёд карда шавад. Ин гузариш, яъне гузаштан аз гаплоидия ба диплоидия, дар вақти муқоисаи гурӯҳҳои ҳозираи организмҳои зинда мушоҳида мешавад. Дар бисёр обсабзҳо ҳамаи ҳуҷайраҳо, ғайр аз зигота, гаплоидӣ мебошанд. Дар обсабзҳои олиташаккул баробари фардҳои гаплоидӣ фардҳои диплоидӣ низ вуҷуд доранд.



Расми 5.6. *Нақшаи тағйирёбии эволютсионии рустаниҳо: калоншавии андоза ва аҳамияти афзоиши ғайриҷинсӣ – спорофитҳо (2n), барҳам хӯрдани андозаи ҷинсии насл – гаметофитҳо (n).*

Дар ушнашаклон (мохшаклон) насли гаплоидӣ (рустаниҳои



Расми 5.7. *Марҳалаҳои асосии эволютсияи организмҳои эукариотӣ.*

болиғ) нисбат ба насли диплоидӣ (узвҳои спорадор – масалан, ғӯзача бо спораҳо дар ушна) бартарӣ дорад. Аммо, аллакай, дар сарахсҳо, лучтухмон (санавбар, коҷ), пӯшидатухмон (дарахт, бутта, алаф) фақат фардҳои диплоидӣ вуҷуд дошта метавонанд (расми 5.6);

2 – гум кардани алоқамандии афзоиши ҷинсӣ дар об, дар натиҷаи гузаштан аз бордоршавии берунӣ ба бордоршавии дохилӣ; пайдоиши бордоршавии дутарафа;

3 – тақсимшавии бадан ба узвҳо (реша, поя, барг), инкишофи системаҳои гузаронанда, мураккабшавӣ ва такмилёбии сохти бофтаҳо;

4 – махсусшавии гардолудшавӣ тавассути ҳашарот ва паҳншавии тухм ва мева ба воситаи ҳайвонот;

Дар эволютсияи ҳайвонот низ воқеаҳои муҳим ба амал омаданд:

1. пайдоиши бисёрҳуҷайраҳо ва системаи узвҳои мухталиф;
2. пайдоиши скелет (берунӣ – дар буғумпойҳо, дохилӣ – дар сутунмуҳрадорҳо);
3. инкишофи системаи марказии асаб;
4. инкишофи рафтор дар гурӯҳҳои гуногуни ҳайвоноти олиташаккул;

Пайдоиши ароморфозҳои калон дар рафти эволютсияи биологӣ дар ниҳояти кор боиси ташаккули ҷамъияти инсонӣ гашт. Самтҳои асосии эволютсияи ҳайвонот дар расми 5.7 нишон дода шудаанд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Эволютсияи ҳаётро дар эраи кайнозой шарҳ диҳед.
2. Яхбандиҳои азим дар эраи кайнозой ба инкишофи рустанӣ ва ҳайвонот чӣ гуна таъсир расонидаанд?
3. Монандии фауна ва флораи Авруосиё ва Амрикои Шимолиро чӣ гуна шарҳ дода метавонед?

Истилоҳот:

1. Давраи чорум – номи пештараи давраи антропогени эраи кайнозой.

2. Яхбандиҳо – сардшавии ҳарорат дар миқёси дунё вобаста ба яхбандиҳои масоҳати калон.

3. Ҳаракати (дрейфи) материкҳо – ҷойивазкунии пиряхҳои материкҳо сатҳи кураи Заминро тағйир дод.

4. Кайнозой – эраи ҳаёти нав, ки он даврaҳои палеоген, неоген ва антропогенро дар бар мегирад.

5. Приматҳо – қатори ширхӯрони ҳамроҳакдор, ки маймун ва одамро дар бар мегирад.

Тестҳо

1. Аз хушкшавии обанборҳо ҳайвонот бо кадом роҳ начот ёфтанд?

А) зери лойқа даромадан ё иваз кардани ҷой барои ёфтани об

Б) тағйир додани фаъолияти шабонарӯзӣ

В) тағйир додани шакли бадан

2. Ба ҳаёти хушкӣ фақат кадом намуди моҳиён мутобиқ шудаанд?

А) моҳиёни панҷабол; Б) моҳиёни нурбол; В) мормоҳиҳо

3. Дар охирҳои давраи девон аз моҳиёни панҷабол чӣ пайдо шуд?

А) обхокиҳои аввалин; стегосефала

Б) моҳиёни тағояқдор

В) моҳиёни дубаҳранафаскаш

4. Кадом сабабҳо боиси афзоиши хазандаҳо дар хушкӣ шуданд?

А) бордоршавии дарунӣ ва захирашавии зардӣ дар тухм, шахшӯлшавии пӯст ва мураккабии гурда

Б) шахшӯл шудани пӯст ва мутобиқшавӣ ба хушкӣ

В) пайдо шудани дили сехонагӣ

5. Фавти обхокиҳо аз кадом давра сар шуд ва барои чӣ?

А) давраи перм; иқлими хушк ва сард

Б) давраи карбон; хушкшавии обанборҳо

В) давраи ордовик; даррандаҳо онҳоро нест мекарданд

6. Аввалин паранда дар кадом эра ва давра пайдо шудааст?

А) мезозой, юра

Б) мезозой, триас

В) мезозой, бӯр

7. Афзоиши ширхӯрони ҳамроҳакдор ба кадом эра ва давра мансуб аст?

А) мезозой, бӯр; Б) мезозой, юра; В) мезозой, триас

8. Афзоиши рустаниҳои олии пӯшидатухм аз кадом эра ва давра оғоз ёфт?

А) мезозой, бӯр; Б) палеозой, карбон; В) кайнозой, палеоген

9. Дар сутунчаи чап ва рост давраҳоро ба эраҳо мувофиқ карда, онҳоро дуруст дар сутуни ҷадвал ишора кунед.

кембрий	А) кайнозой
триас	Б) мезозой
бӯр	В) мезозой
палеоген	Г) палеозой

10. Пайдоиш ва инкишофи инсон ба кадом эра ва давра мансуб аст?

А) мезозой, юра; Б) палеозой, карбон; В) кайнозой, антропоген

11. Хокҳосилшавӣ чист?

А) равандҳои биогении табдилёбии литосфера

Б) равандҳои эрозияи литосфера

В) равандҳои тағйирёбии қишри замин

12. Кадом рустаниҳоро рустаниҳои дараҷаи паст меноманд?

А) рустаниҳое, ки танаашон ба бофта ва узвҳо ҷудо нашудаанд

Б) рустаниҳое, ки қадашон паст аст; В) рустаниҳое, ки гул намекунанд

13. Махсусгардӣ чист?

А) дараҷаи охирини мутобиқат ба шароити ниҳоят маҳдуди зиндагӣ

Б) ба ягон намуди хӯрок мутобиқ шудан

В) ранги махсус пайдо кардан

14. Дар аввали эраи кайнозой чӣ ҳодиса ба амал омад?

А) ҷараёни кӯҳҳосилшавӣ, ки дар охири мезозой сар шуда буд, ба охир расид

Б) давраи яхбандиҳои калон ба амал омад

В) хазандаҳои азимҷусса фавтиданд

15. Дар кадом эра ва давра яхбандиҳои калон қисми зиёди кураи Заминро фаро гирифта буд?

А) давраи чоруми эраи Кайнозой, 2-3 млн. сол пеш аз ин

Б) охири эраи Мезозой, 10 - 12 млн. сол пеш

В) эраи Кайнозой, 1,5 - 2 млн. сол пеш

Боби 6

ПАЙДОИШИ ОДАМ

Сарчашмаи тасаввуроти эволютсионӣ дар бораи пайдоиши одам ҳанӯз дар асарҳои файласуфони дунёи қадим вомехӯранд. Дар аввали ҳазорсолаи якуми то мелод дар Ҳиндустон мактабҳои фалсафие буданд, ки онҳо гояи аз маймун пайдо шудани одамро эътироф мекарданд.

Масалан, дар дастхатҳои Аюрведа омадааст, ки одам, эҳтимол, аз як шохаи маймунҳое пайдо шудааст, ки 18 млн сол пеш зиндагӣ мекарданд. Аз рӯйи солшумории ҳозира ин 4 млн. сол қаблро дар бар мегирад.

Дар соли 1735 Карл Линней дар асараш «Системаи табиат» одамро ҳамроҳи лемур ва маймун ба қатори приматҳо дохил кард. Аз рӯйи тахмини Ламарк одам аз як шохаи маймунҳое, ки аз зиндагии дарахтӣ ба зиндагии заминӣ гузаштаанд, пайдо шудааст. Воқеаи муҳим барои фаҳмиши эволютсияи одам чун намуди биологӣ ба табъ расидани асари Дарвин ***«Пайдоиши одам ва интихоби ҷинсӣ»*** (1871) мебошад. Қонуниятҳои ташаккули одамро чун мавҷудоти иҷтимоӣ фақат асосгузорони материализми таърихӣ кушодаанд. Бо омӯзиши пайдоиш ва эволютсияи одам, раванди гузаштан аз қонуниятҳои биологӣ ба қонуниятҳои иҷтимоӣ (сотсиалӣ) як соҳаи илми табиатшиносӣ – антропология (аз калимаи юнонии anthropos – одам) машғул аст.

Ривоятеро, ки одам на аз маймун, балки аз хок пайдо шудааст, ба маънои васеаш фаҳмидан лозим аст. Аз нигоҳи илмӣ ин ривоятро чунин шарҳ додан мумкин аст: ***қариб ҳамаи он унсурҳои химиявие, ки дар шакли молекулаҳои мураккаби органикӣ таркиби организми зиндаро, аз ҷумла, маймун ва одамро ташкил медиҳанд, ба миқдори кам ё зиёд дар таркиби хок ё замин вомехӯранд.***

§1. Мавқеи одам дар системаи олами ҳайвонот

Дар раванди инкишофи ҷанини одам пайдо шудани хорда, роғҳои ғалсама дар ковокии гулӯ, найчаи асаб дар пушти ҷанин, таносуби дутарафаи сохти бадан далели он аст, ки одам ба типи хордадорҳо дохил мешавад. Инкишофи сутунмуҳра, дил ва мавҷуд будани як ҷуфт пой – мансуб будани ӯро ба зертипи сутунмуҳрадорон нишон медиҳад. Дили чаҳорхонагӣ, нағз инкишоф ёфтани косахонаи сар, гармхунӣ, инкишофи ғадуди шир, мӯй, се шакли дандон (курсӣ, ашк, дандонҳои пеш) шаҳодати ба синфи ширхӯрон тааллуқ доштани инсон мебошад.

Инкишофи ҷанин дар батни модар ва ғизогирии он тавассути ҳамроҳак ба зерсинфи ҳамроҳакдорон дохил шудани одамро нишон медиҳад. Чунин аломатҳо ба монанди дастҳои қапанда (ангушти якум муқобили дигарҳояш равон аст), нохун, як ҷуфт пистони ғадуди шир, устухонҳои охурак (чанбари гардан)-и нағз инкишофёфта, ивазшавии дандонҳои шир ба дандонҳои доимӣ ва одатан якто таваллуд кардан ба қатори приматҳо мансуб будани одамро нишон медиҳад. Барҳам хӯрдани муҳраҳои дум, аппендикс, ҷӯякҳои бисёр дар нимкураи майнаи сар, инкишофи мушакҳои мимикӣ ва ғайраҳо имкон медиҳанд, ки одамро ба зерқатори маймунҳои одамшакл дохил кунем. Аз ҳайвон пайдо шудани одамро як қатор хусусиятҳои он тасдиқ мекунанд, ки ин натиҷаи эволютсияи дурударози сутунмуҳрадорон мебошад.

Дар давраи инкишофи ҷанинӣ дар ҷанини одам дили духонагӣ, шаш ҷуфт камони ғалсама, нишонаи дум пайдо мешавад, ки аломати моҳишакл будани пешгузаштагони одам мебошад. Аз обхокиҳо ба одам пардаи шинокунии байни панҷаҳо (дар ҷанин вомехӯрад) мерос мондааст. Суст ба низом даромадани ҳарорат дар кӯдаки навзод ва кӯдакони то 5-сола нишонаи он аст, ки одам аз ҳайвоноти ҳарорати баданашон тағйирёбанда пайдо шудааст. Майнаи сари ҷанин ҳамвори бечӯяк буда, ин нишонаи ширхӯрони дараҷаи пасти эраи Мезозой мебошад.

Дар ҷанини шашҳафтаина ё якуниммоҳа чанд ҷуфт ғадуди ширбарор дида мешавад. Инчунин, муҳраҳои қисми дум ташкил меёбанд, вале онҳо минбаъд барҳам хӯрда, ба думғоза мубаддал мешаванд. Ҳамин тариқ, аломатҳои асосии сохт ва инкишофи ҷанин ба таври хеле амиқ ҷойи одамро дар системаи олами ҳайвонот муайян мекунанд ва одами боақл ба синфи ширхӯрон, қатори приматҳо, зерқатори маймунҳои биниборик дохил мешавад.

Аммо одам боз хусусиятҳоеро низ дорад, ки фақат ба худи ӯ хос мебошанд: рост гаштан, мушакҳои нағз инкишофёфтаи пой, кафи пойи гумбазшакл ё равоқдори ангушти якумаш инкишофёфта, панҷаҳои ҳаракатноки даст, ҷойгиршавии устухони кос бо кунҷи 60°- уфуқӣ (горизонталӣ), майнаи бисёр калон, калон будани косахонаи сар ва хурд будани косахонаи рӯй, бо ду чашм дидан, маҳдудияти миқдори насл, пайвандгоҳи китф, ки ба 180° ҳаракат кардани дастҳоро таъмин мекунанд ва ғ. Ин хусусиятҳои сохт ва физиологияи одам натиҷаи эволютсияи як шохаи маймунҳои пешгузашта мебошад. Маймунҳои одамшакли ҳозира – шимпанзе, горилла, орангутан, гиббон шаклҳое мебошанд, ки тахминан 10-15 млн. сол қабл аз шохаи умумӣ, ки одам мансуби он буд, ҷудо шудаанд. Аз рӯйи тадқиқоти биологияи молекулавӣ, аз маймунҳои имрӯза ба одам бештар наздикидоштааш шимпанзе аст. Геноми шимпанзе аз геноми одам тақрибан бо 1% нуклеотидҳо фарқ мекунад ва ин дуршавии молекулавӣ қариб 10 млн. сол пеш оғоз ёфтааст.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом аломатҳои инсон ба зертипи сутунмуҳрадорҳо мансуб будани онро нишон медиҳад?
2. Аломатҳоеро нишон диҳед, ки далели ба синфи ширхӯрҳо тааллуқ доштани одам мебошанд.
3. Кадом аломатҳо барои инсон ва маймунҳои одамшакл умумиянд?
4. Хусусиятҳои фақат ба одам тааллуқдоштаро номбар кунед.

Эволютсияи приматҳо

Ширхӯрони ҳамроҳакдор дар охирҳои эраи мезозой пайдо шудаанд. Дар эраи кайнозой аз ширхӯрони одии ҳашаротхӯр қатори приматҳо ҷудо шуд. Дар Палеоген дар ҷангалҳо лемурҳо ва ҳайвонҳои думдори андозаашон начандон калон (кафдарозон) зиндагӣ мекарданд. Қариб 30 млн. сол қабл ҳайвонҳои начандон калоне пайдо шуданд, ки дар дарахтҳо зиндагӣ карда, рустанӣ ва ҳашарот мехӯрданд. Ҷоғ ва дандонҳои онҳо ба ҷоғ ва дандонҳои маймунҳои одамшакл монанд буд. Аз онҳо гиббонҳо, орангутанҳо ва маймунҳои дарахтгард – дриопитекҳо, ки оқибат фавтиданд, пайдо шуданд. Дриопитекҳо ба се шоха ҷудо шуданд, ки аз онҳо шимпанзе, горилла ва эҳтимол одам пайдо шудааст. Пайдоиши инсонро аз шохаи маймунҳое, ки дар дарахтҳо зиндагӣ мекарданд, хусусияти сохти бадани он муайян кард. Он, дар навбати худ, асоси анатомӣ барои қобилият ба меҳнат ва эволютсияи иҷтимоии (сотсиалии) минбаъдаи он мебошад. Масалан, барои ҳайвоне, ки дар дарахт зиндагӣ мекунад, ё механизад ва меҷаҳад, сохти махсуси узвҳо лозим аст: дар панҷаи даст ангушти якум муқобили ангуштони дигар равон шудааст; камари китф инкишоф ёфта, имкон медиҳад, ки дастҳоро то 180° алвонҷ (тоб) диҳад; қафаси сина васеъ ва ба самти пушту шикам ҳамвор шудааст. Дар ҳайвоноти заминӣ бошад, қафаси сина аз паҳлу фишурда буда, пойҳо фақат ба пеш ва қафо ҳаракат карда метавонанд. Устухони охурак дар приматҳо, дастболҳо (кӯршабпаракҳо) нигоҳ дошта шуда, дар ҳайвоноти тездави заминӣ инкишоф намеёбад.

Ҳаракатҳои гуногуни чолокона ва ҷаҳидану париданҳо дар дарахт боиси нағз инкишоф ёфтани ҳамон қисмҳои майна шуд, ки ба ҳаракат вобастаанд. Зарурати муайян кардани масофа дар вақти ҷаҳидан сабаби наздикшавии чашмҳо ва бо ду чашм дидан пайдо шуд. Аз ҷониби дигар, шакли зиндагии дарахтӣ сернаслиро маҳдуд мекард. Аммо кам насл монданро бошад, ғамхорӣ ба насл ҷуброн мекард, инчунин ҳаёт дар гала онҳоро аз душман муҳофизат мекард.

Дар нимаи дуюми Палеоген вобаста ба оғози равандҳои кӯҳпайдошавӣ сармо оғоз ёфт. Ҷангалҳои тропикӣ ва субтропикӣ ба ҷануб доман паҳн карданд. Дар охири Палеоген пиряхҳо аз кӯҳҳои Скандинавия лағжида, қисми ҷанубро фаро гирифтанд. Маймунҳои ба ҷануб накӯчида бо ҳамроҳии ҷангалҳои тропикӣ бояд ба шароити нави зиндагӣ – хунукиҳо мутобиқ мешуданд.

Маймунҳое, ки воситаи муҳофизат аз даррандаҳо, пашми зич ва қобилияти тез давидан надоштанд, барои сайдро доштан ё аз

душман нақот ёфтан ба тарзи зиндагии галагӣ ва ба мақсадҳои гуногун истифода бурдани пойҳои пеш муҳтоҷ шуданд.

Қадами қатъӣ барои ба одам табдил ёфтан як шохаи маймун пайдо шудани қобилияти рост гашта тавонистан буд. Яке аз гурӯҳҳои маймунҳо, ки тахминан 10-12 млн. сол қабл зиндагӣ мекарданд, шохаеро доданд, ки эҳтимол аз он одам пайдо шудааст. Боқимондаи ин маймунҳо аз Африқои Ҷанубӣ ёфт шудааст ва ба онҳо номи австралопитекҳоро (маймунҳои ҷанубиро) доданд (аз калимаи лотинии ***australis*** – ҷануб). Онҳо ба таври галагӣ зиндагӣ мекарданд, вазнашон 20-50 кг ва қадашон 120-150 см буд. Бо ду пой роҳ гашта, қоматашон рост буд. Баръакси ҳамаи дигар маймунҳо, сохти дандонҳояшон ба одам хеле монандӣ дошт.

Майнаи сари онҳо 550 г вазн дошта, дастҳояшон озод буданд. Австралопитекҳо барои муҳофизат ва ба даст овардани хӯрок аз санг ва устухони ҳайвонот истифода мебурданд. Қариб 2-3 млн сол қабл мавҷудоте зиндагӣ мекарданд, ки аз австралопитекҳо дида ба одам бештар наздикӣ доштанд. Вазни майнаи сари онҳо 650 г буд; онҳо кӯшиши аслиҳа сохтан мекарданд. Ин маймунҳои одамшакл номи одами тавоно (ҳунарманд)-ро гирифтанд.

Эволютсияи австралопитекҳо ба самти инкишофи прогрессивии рост роҳ гаштан, меҳнат кардан ва такмилёбии майна рафтааст. Эҳтимол, онҳо дар ҳамин давра аз оташ истифода бурданро низ ёд гирифтаанд. Интихоби табиӣ ҳамон аломатҳоеро нигоҳ дошт, ки ба инкишофи зиндагонии галагӣ мусоидат мекарданд. Масалан, якҷоя ҷустуҷӯ кардани ғизо, муҳофизат аз ҳайвоноти дарранда ва ғ. Ин, дар навбати худ, ба такмилёбии даст ва инкишофи фаъолияти олии асаб оварда расонд.

Ва билахира, ҳама ин хусусиятҳо ғалабаи маймунодамро дар муборизаи барои ҳаёт таъмин карда, боиси 1,5-2 млн. сол қабл дар қитъаи Африқо, баҳри Миёназамин, Осиёи Ҷанубӣ, Осиёи Марказӣ ва Осиёи Ҷанубу Шарқӣ хеле зиёд шудани онҳо гашт (расми 6.1). Истифодаи аслиҳа ва зиндагии галагӣ дар якҷоягӣ бо инкишофи майнаи сар боиси пайдоиши нутқ шуд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Қатори приматҳо аз кадом гурӯҳи ширхӯрон пайдо шудааст?

2. Сарчашмаи шохаи эволютсионие, ки ба пайдоиши одам мусоидат кард, кадом маймунҳо буданд?

3. Кадом тарзи ҳаёти пешгузаштаи маймунҳои одамшакл боиси инкишофи аломатҳои намуди одами боақл шуд?

§2. Зинаҳои эволютсияи одам

Аломате, ки аз рӯйи он маймуни одамшакл аз одам фарқ мекунад, вазни майнаи сар (750 г.) буд. Маҳз бо ҳамин миқдор майнаи сар кӯдак нутқро ёд мегирад. Вазни миёнаи майнаи сари одам бошад 1350-1500 г. аст. Нутқи одамони қадим одӣ бошад ҳам, фарқи сифатии фаъолияти олии асаби одам аз фаъолияти олии асаби ҳайвонро нишон медиҳад. Калимаҳое, ки ҳаракатро ифода мекарданд, амалиёти меҳнатӣ, ашё ва минбаъд хулоса кардани фаҳмиш, воситаи муҳими муомилаи байни одамон буд. Нутқ барои дар раванди меҳнат бо ҳамдигар беҳтар таъсир расонидани аъзои гала, додани таҷрибаҳо аз насл ба насл, яъне омӯзонидан мусоидат кард. Онҳоеро нигоҳ медоштанд, ки ҷисман боқувват набошанд ҳам, боақлтар буданд, аслиҳаи хуб тайёр мекарданд, мушоҳидакор буданд. Бешубҳа, дар марҳалаи аввали рушди ҷамъият бояд интихобе вуҷуд медошт, ки он махлуқҳо манфиати қабила ва оиларо аз манфиати шахсӣ болотар медонистанд, ҳатто барои манфиати қабила ҳиссиёти ҷони худро қурбон кардан низ доштанд. Баъзе гурӯҳҳои дигар пирҳои барҷомондаро аз нарасидани хӯрок мехӯрданд.

Нутқ ба раванди инкишофи тафаккур, мукаммалшавии ҷараёни меҳнат, эволютсияи муносибатҳои ҷамъиятӣ мусоидат кард.

Дар раванди барқароршавии одам се даврaро ҷудо кардан мумкин аст:

1. одамони қадимтарин;
2. одамони қадима;
3. одамони ҳозира.

Одамони қадимтарин (архантропҳо)

Намояндаи аввалини авлоди ҳомо ***(homo)*** австралопитекҳои пешрафта – ***одами ҳунарманд (homo habilis)*** – буданд. Ин номро барои он додаанд, ки онҳо аслиҳаи одии бурандаро тайёр карда метавонистанд. Дандонҳои ин махлуқ ба одами ҳозиразамон монанд буд. Нарангушти пой (ба монанди одам) ба тарафе равон набуд. Онҳо дар байни австралопитекҳо ва одами ҳозира зинаи мобайниро ишғол мекарданд. Олимон ҳисоб мекунанд, ки ҳама шаклҳои одамони қадимтарин ба як намуд – ***одами ростгард (homo erectis)*** – мансубанд. Қади одами ростгард тақрибан 160 см ва ҳаҷми миёнаи майнааш 800 – 1200 см-и мукааб буд. Вай аз санг аслиҳаи меҳнат тайёр мекард ва оташро нигоҳ медошт. То ба одам табдил ёфтани маймунҳои одамшакл як қатор шаклҳои мобайнӣ, яъне маймунодамҳо мавҷуд буданд. Онҳо ҳам хусусиятҳои маймун ва ҳам хусусиятҳои одамро доштанд.

Тахмин меравад, ки одамони қадимтарин 1 млн. сол пеш пайдо шуда, чанд намуд (шакл)-и онҳо мавҷуд буд.

Питекантроп – «Маймунодам»

Боқимондаи онро аввалин бор дар ҷазираҳои Ява ва баъдтар дар қитъаҳои Африқо, Осиё ва Аврупо ёфтанд (расми 6.1). Эҳтимол, онҳо аз қитъаи Африқо ба дигар қитъаҳо гузаштаанд. Питекантроп бо ду пой ва бо қомати каме хамида роҳ мерафт ва шояд ба асо такя мекард, қадаш тақрибан 170 см буд. Зоҳиран ба одамони ҳозира монандӣ дошт. Косахонаи сари питекантроп нисбатан паҳн ва аз устухонҳои вазнин иборат буд. Ҳаҷми майнааш 900-1300 см^3. Пешонии нишеб дошта болои чашмонашро камонаки устухонӣ мепӯшид. Қисми пешонӣ ва чакка, ки ба нутқ алоқаманд аст, назар ба маймунҳо беҳтар инкишоф ёфта буд. Ин гувоҳи он аст, ки питекантроп қобилияти хуби шунавоӣ доштааст. Ҷоғаш пешбаромада буда, манаҳ надоштааст. Питекантропҳо аз санг бел ва дигар асбобҳои одӣ месохтанд. Онҳо дар ғорҳо зиндагӣ карда, аз оташ истифода мебурданд. Говмеш, каркадан, гавазн ва парандаҳоро шикор карда, тавассути теғҳои сангӣ пора мекарданд.

Пайдоиши меҳнат барои тараққиёти майнаи сар такони бузург буд. Ч. Дарвин ба дараҷаи баланди инкишофи ақлии пешгузаштагони одам аҳамияти калон медод. Пайдоиши нутқ барои инкишофи ақл қадами бузурге ба пеш буд. Нишонаҳои нутқи одамони қадимтарин дар шакли садоҳои носаҳеҳ зоҳир мешуданд, ки онҳо, эҳтимол, хабарҳои гуногунро медоданд.

Синантроп – «Одами хитойӣ»

Онҳо баъд аз давраи питекантропҳо зиндагӣ мекардаанд. Боқимондаи синантропҳо солҳои 1927–1937 дар ғорҳои назди Пекин ёфт шудааст. Синантроп, зоҳиран, ба питекантроп монанд аст, вале узвҳои он мукаммалтар шудааст. Масалан, ҳаҷми майнаи сараш ба 1220 см^3 мерасид. Қисми чапи майнаи сар нисбат ба қисми рост калонтар буда, дасти рости синантроп назар ба дасти чапи ӯ хубтар инкишоф ёфта буд. Синантропҳо, эҳтимол, оташро ҳосил карда, онро нигоҳ дошта метавонистанд. Эҳтимол, пӯсти ҳайвонотро ба сифати либос истифода мебурданд. Аз истиқоматгоҳи онҳо чӯби нимсӯхта, устухонҳои найшакл ва косахонаи сари ҳайвонҳои калон, олоти сангин, устухонӣ ва шохӣ ёфт шудаанд.

Одами гейделбергӣ

Соли 1907 дар наздикии шаҳри Гейделберг (Олмон) ҷоғи поёни калоне ёфт шуд, ки манаҳаш пешбаромада набуд, вале дандонҳояш ба дандонҳои одами ҳозира монанд буданд. Одамони қадимтарин хусусияти ***каннибализм*** (одамхӯрӣ)-ро доштанд.

Дар ин марҳалаи инкишофи одам ташаккули хусусиятҳои ҷисми ӯ, ки ба такомули рост роҳ гаштан ва инкишофи майнаи сар алоқаманд буд, зери таъсири интихоби табиӣ ба амал омадааст. Дар як вақт чанд шакли одамони қадимтарин вуҷуд доштанд, ки онҳо дар зинаҳои гуногуни инкишоф буда, эволюсияи онҳо ба самтҳои гуногун, аз ҷумла ба самти азимҷуссагӣ рафтааст. Аз ҳама чизи асосӣ дар эволюсияи одам калон шудани ҳаҷми майнаи сар, инкишофи тарзи ҳаёти ҷамъиятӣ, такмили олоти меҳнат, беҳтар истифода бурдани оташ (на фақат барои гармӣ ва тарсонидани даррандаҳо, балки барои тайёр кардани хӯрок) буд. Ҳама шаклҳои дигари одам, аз ҷумла одамони азимҷусса, тез нест шудаанд.

Одамони қадим – палеантропҳо (неандерталиҳо)

Ба одамони қадим (расми 6.1.) гурӯҳи нави одамоне, ки қариб 200 ҳазор сол қабл пайдо шудаанд, дохил мешаванд. Онҳо дар байни одамони қадимтарин ва одамони аввалини ҳозира ҷойи мобайниро ишғол мекунанд. Неандерталиҳо хеле гуногун буданд. Омӯзиши скелети аксарияти онҳо нишон дод, ки дар эволюсияи неандерталиҳо новобаста ба гуногунии сохташон ду шохаи наслиро ҷудо кардан мумкин аст.

Неандерталиҳои азимҷусса

Онҳо пешонии танги хамида дошта, камонаки болои абрӯяшон барҷаста буд. Ҷоғи поён манаҳ надошт ё фақат каме барҷаста буд. Ҳаҷми майнаи сарашон 1400 см^3 буд. Миёни онҳо назар ба миёни одами ҳозира кам хам мешуд. Дар иқлими хунуки давраи яхбандӣ дар ғорҳо зиндагӣ карда, оташро доимӣ нигоҳ медоштанд. Хӯрокашон асосан рустанӣ ва гӯшт буд, вале, аллакай, хислатҳои одамро доштанд. Ҳар гуна олоти меҳнат ва аслиҳаи шикор тайёр мекарданд.

Неандерталиҳоро соли 1856 аз водии Неандер, ҳудуди ҳозираи Олмон (Германия) ёфтаанд, ин ном ҳам аз ҳамин ҷост. Баъдтар боқимондаи онҳоро дар ҷанубии Ӯзбекистон ва Қрим низ пайдо карданд.

Аз рӯйи сохти косахонаи сар ва устухони рӯй маълум мешавад, ки неандерталиҳо байни ҳамдигар бо ёрии имову ишора муносибат мекарданд. Онҳо 50-100 нафарӣ зиндагӣ мекарданд. Мардҳо якҷоя ба шикор рафта, занҳо ва кӯдакон решаю мева ҷамъ меоварданд. Калонсолон олот месохтанд. Онҳо пӯсти ҳайвонҳоро мепӯшиданд. Дар шароити вазнини давраи яхбандиҳо, интихоби табиӣ барои зинда мондани фардҳои пуртоқат, чолок ва ҷасур мусоидат кардааст. Дар эволюсия омилҳои иҷтимоӣ (меҳнати коллективона, муборизаи якҷоя барои ҳаёт ва инкишофи тафаккур) аҳамияти калон доштанд.

Неандерталиҳои хурд

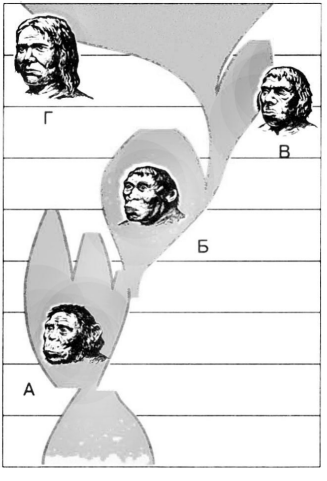
Онҳо аломатҳои нисбатан нозук – камонаки хурди болои абрӯ, пешонаи баланд, ҷоғи маҳин ва манаҳи хурд – доштанд. Ҷисман аз гурӯҳи аввал хурд буданд. Бар замми ин, қисми пешонии майнаи сарашон нағз тараққӣ карда буд. Ин гурӯҳи неандерталиҳо барои ҳаёт на бо роҳи пурзӯрии ҷисмонӣ, балки бо роҳи инкишоф додани алоқаҳои дохилигурӯҳӣ дар вақти шикор, муҳофизат аз душман, аз шароити номусоиди табиӣ ва ғ., яъне бо роҳи муттаҳид сохтани қувваи фардҳои алоҳида мубориза мебурданд. Ин самти эволютсия барои 60 – 50 ҳазор сол қабл ба пайдо шудани одами боақл ***(Homo sapiens)*** мусоидат кард.

Неандерталиҳо ва одамони аввалини ҳозира (кроманониҳо) якчанд муддат якҷоя зиндагӣ мекарданд, вале баъдтар, тахминан 28 ҳазор сол қабл, неандерталиҳоро одамони аввалини ҳозира – кроманониҳо танг – карда баровардand.

Дар замони ҳозира неандарталиҳоро як зернамуди одами боақл мешуморанд.

Одамони аввалини ҳозира (неантропҳо)

Миқдори зиёди скелет, косахонаи сар ва олоти меҳнати одамони аввалини ҳозира ё кроманониҳо (аз Кроманон ном маҳалли ҷануби Фаронса гирифта шудааст), ки 30-40 ҳазор сол қабл зиндагӣ мекарданд, ёфт шуданд. Баъдтар онҳо дар ҷануби Воронеж, дар соҳили рости дарёи Дон, дар қитъаҳои Африқо, Осиё ва Австралия низ ёфт шуданд. Қади кроманониҳо то 180 см буда, пешонии паҳни рост доштанд; ҳаҷми майнаи сарашон 1600 см^3 буд. Дар болои чашм камони яклухти абрӯ надоштанд. Манаҳи кроманониҳо барҷаста буд, инкишофи манаҳ далели нутқ ва фаҳмиши хуб доштани онҳо аст **(расми 6.1)**.



Расми 6.1.
Нақшаи марҳалаҳои асосии эволютсияи одам:
А – австралопитекҳо
Б – архантропҳо
В – палеоантропҳо
Г – одамони ҳозира

Онҳо дар манзили сохтаашон зиндагӣ мекарданд. Аз истиқоматгоҳи онҳо расмҳое ёфт шуданд, ки лаҳзаҳои шикорро тасвир мекунанд. Онҳо аз пӯсти ҳайвонот бо сӯзанҳои устухонӣ ё сангӣ либос медӯхтанд. Тарзи сохтани олоти меҳнат ва ашёи рӯзгор назар ба давраи неандерталиҳо тараққӣ ёфта буд. Олоти аз устухони ҳайвон ва чахмоқсанг сохтаашонро гулкорӣ мекарданд. Ҳатто аз уҳдаи сайқал додан, парма кардан мебаромаданд, ба кулолӣ машғул мешуданд. Кроманониҳо ҳайвонотро ром мекарданд, ба зироаткорӣ ибтидо гузошта, дар ҷамоаи қабилавӣ умр ба сар мебурданд; дар онҳо нишонаҳои аввалини дин пайдо шуд. Кроманониҳо намуди Homo sapiens-ро, ки ба гурӯҳи сеюми одамони ҳозира тааллуқ дорад, ба вуҷуд оварданд.

Дар эволютсияи кроманониҳо омилҳои иҷтимоӣ мавқеи асосиро ишғол мекарданд. Кроманониҳо аз эволютсияи биологии пешгузаштагони худ ба эволютсияи иҷтимоӣ гузаштанд (расми 6.1).

Дар ҳаёти онҳо тарбия ва омӯзиши таҷрибаи ҳамдигар аҳамияти махсус пайдо кард. Популятсияи кроманониҳо на фақат аз рӯйи чолокӣ, балки аз рӯйи зиракӣ низ дар мубориза барои ҳаёт ба тамоми популятсияҳои неандерталиҳо ғолиб меомад.

Нақши меҳнат дар пайдоиши одам

Муносибатҳои ҷамъиятиву меҳнатӣ ҳамчун асоси пайдоиши ҷамъияти муташаккил мавқеи асосӣ ва ҳалкунанда пайдо намуданд. Эволютсияи одам аз эволютсияи ҳайвонот сифатан маҳз бо ҳамин ҷиҳат фарқ мекунад. Хусусиятҳои инсон, масалан, хуб инкишоф ёфтани системаи марказии асаб ва нутқ, чун воситаи муомилаи байни ҳамдигар, тақсими вазифа дар байни дасту пой, доштани даст, ки садҳо амалиёти гуногунро иҷро мекунад, ташкил додани ҷамоа ва ғ.-ҳо натиҷаи фаъолияти меҳнатии одам мебошанд. Ин хусусияти сифатан фарқкунандаи одамро Ф. Энгелс дар асари худ ***«Нақши меҳнат дар раванди табдилёбии маймун ба одам»*** қайд кардааст (сохти ягонаи косахонаи сар, майна, кафи пой ва даст, гурӯҳҳои якхелаи хун).

§3. Марҳалаи ҳозираи эволютсияи одам

Ҳамаи одамони ҳозира ба як намуд тааллуқ доранд. Ягонагии одам аз рӯйи умумияти пайдоиш, монандии сохт, қобили афзоиш будани насл, никоҳи байни намояндаҳои нажодҳои гуногун

ва ғ.-ҳо бармеояд. Қобилияти инкишофи ҷисмонӣ ва зеҳнӣ дар ҳамаи нажодҳо якхела мебошад.

Дар дохили намуди «одами боақл» се нажоди калон ҷудо карда мешавад: ***негроидҳо*** (сиёҳпӯстҳо), ***европоидҳо*** (сафедпӯстҳо), ***мугулоидҳо*** (зардпӯстҳо). Ҳар яке аз нажодҳои калон боз ба нажодҳои хурдтар тақсим мешаванд. Фарқи байни нажодҳо дар аломатҳои дувумдараҷа (аз ҷумла, ранги пӯст, мӯй, чашм, шакли бинӣ, лабҳо) зоҳир мешавад.

Ин фарқиятҳо ба шароити экологӣ вобаста буда, дар натиҷаи равандҳои мутобиқшавии популятсияҳои одам ба шароити муҳити зист пайдо шудаанд. Барои одамони нажоди европоидӣ пӯсти сафед, мӯйҳои рост ё мавҷмонанди сиёҳтоб, чашмони хокистарранг, сиёҳу сабз ва чашмони кабуди кушод, манаҳи муътадил, бинии борики баланд, лабҳои тунук ва мӯйи нағз инкишофёфта (дар мардон) хос аст. Ранги пӯст ба имконияти амиқтар ворид шудани нури офтоб ба бофтаҳои инсон мусоидат мекунад ва синтези витамини D-ро дар шароити нокифоя будани радиатсияи Офтоб метезонанд.

Бинии борики баланд дар нажоди европоидӣ роҳи нафасгирии бинӣ ва ҳалқро дароз карда, ҳавои хунукро гарм мекунад ва шушу ҳалқро аз хунук задан наҷот медиҳад.

Ба нажоди муғулоидӣ пӯсти зарди ҷигарӣ, мӯйҳои сари сиёҳчатоби рости сахт, рухсораҳои ҳамвори васеъ, чашмони танги сиёҳчатоб, бинии васеи паҳн, мӯйи кам дар чеҳра ва бадан хос аст.

Одамони ин нажод асосан дар Осиё ҷойгир мебошанд.

Одамони нажоди австралонегроидӣ дорои пӯст ва мӯи ҷингилаи сиёҳ, бинии ҳамвори васеъ, чашмони сиёҳ, мӯи кам дар рӯй ва бадан мебошанд. Онҳо, асосан, дар Африқо зиндагӣ мекунанд.

Ранги пӯст ин мутобиқ шудан ба муҳити зист аст. Бо таъсири интихоби табиӣ дар ин ҷо алоқаи нури офтоб ва синтези витамини D мушоҳида мешавад. Зиёд будани витамин ҷамъшавии калтсийро дар устухон таъмин карда, онҳоро мустаҳкам мекунад. Чӣ қадар пигменти меланин дар пӯст зиёд бошад, ҳамон қадар радиатсияи офтоб ба организм кам ворид мешавад.

Мушоҳидаҳои замони муосир оид ба тағйирёбӣ бар он далолат мекунанд, ки дар камшавии вазни умумии скелет ва тезшавии инкишофи тамоми организм барои намояндаҳои ҳамаи нажодҳо хос аст.

Барои марҳалаи ҳозираи эволютсияи одам (30-40 ҳазор соли

охир) пастшавии роли омилҳои биологӣ хос аст. Дар эволютсияи ҳайвонот бошад, тағйирёбии шароити муҳити зист, ки популятсия ва намудҳо бо роҳи интихоби табиӣ мутобиқ мешаванд, роли ҳалкунанда мебозад **(ҷадвали 6.1)**.

Ҷамъияти инсонӣ барои худ муҳити зист ба вуҷуд оварда, бо ҳамин роҳ аз таъсири интихоби табиии пешбаранда озод мешавад. Дар одам тағйироти ирсии фардӣ – мутатсия ҳоло ҳам ҷой дорад, аммо дар асоси донишҳои худ, ки дар такомул мебошанд, роҳҳои идора намудани қонунҳои биологиро ёд мегирад, пайдоиши аломатҳои зарарнокро пешгирӣ менамояд ва ба ташаккули аломатҳои фоиданок мусоидат мекунад.

Ба як чиз бояд эътибор дод: яхбандиҳои азими давраи чорум 250 ҳазор сол қабл ба воқеаи муҳими эволютсияи биологии одам рост омаданд. Масалан, шаклҳои коллективона зиндагӣ кардан пайдо шуд. Дар шароити сахти давраи яхбандӣ фақат ҳамин шакли ҳаёт тавонист зинда мондани питекантропҳоро таъмин кунад ва сабаби гузаштани онҳо ба дигар зинаҳои баландтар – неандерталиҳо шавад.

Баъди пайдо шудани одамони ҳозира (кроманониҳо) низ шароити иқлим сахт тағйир ёфт. Яхбандиҳои нав, ки дараҷаи баландтарини онҳо 17 – 16 ҳазор сол қабл рух дода буд, ба шакли ҷисми одам дигар таъсир расонида натавонист, зеро ҷамъияти инсонӣ дар ин вақт бо роҳи такмили шакли фаъолият ва маданияти моддӣ ба шароити номусоид истодагарӣ кард.

Ҳамин тариқ, минбаъд дар эволютсияи одам нақши пешбарандаро на омилҳои табиӣ, балки омилҳои иҷтимоӣ иҷро мекунанд. Бо вуҷуди ин, фаъолияти ҳаётии одам тобеи қонунҳои биологӣ мебошад. Масалан, раванди мутатсия ҳамчун манбаи тағйирпазирии ирсӣ боқӣ мемонад. То андозае шакли интихоби табиӣ доимӣ амал карда, организми аз меъёр баромадаро маҳв месозад. Мисоли амал кардани интихоби доимӣ паст будани қобилияти ҳаёт дар кӯдакони пеш аз муҳлат таваллудшуда ва натиҷаи он – зиёд будани ҳолати фавт дар байни онҳо мебошад. Зеро бо сабаби зуҳуроти аллелҳои номусоиди дар Х-хромосомаҳо ҷойгиршуда шумораи фавт дар байни бачагони то яксола зиёд аст. Бо сабаби вуҷуд доштани аллелҳои номусоид дар ҳолати гомозиготӣ чунин кӯдакон то оғози давраи балоғат (репродуктивӣ) мефавтанд. Аз ҳамин сабаб, тахминан нисфи зиготаҳои дар ҳар насли одам ҳосилшуда дар гузаронидани аломатҳо аз насл ба насл иштирок

Ҷадвали 6.1

ДАВРАҲОИ АСОСИИ ЭВОЛЮТСИЯИ ОДАМ

замони пайдоиши аломатҳо, то мелод	аломатҳои ба одам хос	давраи антропогенез	намоянда байни шаклҳои боқимонда	массаи майна, г	паҳншавӣ дар рӯйи Замин
1	2	3	4	5	6
зиёда аз 10 млн. сол	рост гаштан	шохаҳои алоҳидаи гоминоидҳо	австралопитек	қариб 500	Ҳиндустон, Африқо
4,5–1,75 млн. сол	истифодаи ашёи гуногун	пеш аз гоминоидҳо	австралопитек	қариб 500	Африқо, Осиё
2 млн. сол	сохтани олот		одами тавоно	750	Африқо
шаклҳои барвақт 2,6 млн. сол, шукуфоӣ 600–400 ҳазор сол	нигоҳ доштани оташ; нутқ (одӣ, иборат аз овозҳои алоҳида), шаклҳои фаъолияти содаи коллективӣ	одамони қадимтарин	одами ростгард (питекантроп)	850–1100	Африқо, Аврупои Ғарбӣ ва Марказӣ, Индонезия, Осиёи Шарқӣ

Давоми ҷадвали 6.1.

1	2	3	4	5	6
шаклҳои барвақт 1,5 млн. сол; шукуфоӣ 250-40 ҳазор сол пеш	аз худ кардани оташ; шикори оммавӣ; ғамхорӣ ба наздикони худ	одамони қадим	неандерталиҳо	То 1500	Аврупо, Африқо, Осиё
камтар аз 40 ҳазор сол	нутқи ҳақиқӣ; тафаккур; санъат	одамони ҳозира	кроманониҳо	Қариб 1400	Аврупо, Осиё, Африқо, Австралия, Амрико
камтар аз 10 ҳазор сол	тараққиёти кишоварзӣ; истеҳсолоти саноат, техника, илм			Қариб 1400	дар ҳама ҷо

намекунанд ва аз генофонди намуд дур карда мешаванд. Қариб 20%-и одамон бинобар хусусиятҳои ҷисмонӣ, рафтор, хулқ, вазъи саломатӣ издивоҷ намекунанд. Агар волидайн сернасл бошанд, қариб 15%-и кӯдакон то таваллуд, 5% дар вақти таваллуд ва бевосита баъди он мефавтанд; 3%-и онҳо ба балоғат нарасида мемиранд. Ин рақамҳо нишон медиҳанд, ки то чӣ андоза «бор»-и мутатсияҳои зарарнок дар генофонди одам бузург аст, чӣ қадар интихоби доимӣ сермаҳсул буда, генотипҳои қобили ҳаёт набударо бартараф месозад.

Дар замони ҳозира барои инсон изолятсия ҳамчун омили эволютсионӣ моҳияти худро гум кардааст, нест шудани монеаҳои синфӣ, мазҳабӣ, нажодӣ ва ғ.-ҳо боиси афзудани миқдори никоҳҳои омехта мегарданд. Дар раванди эволютсияи иҷтимоӣ барои инкишофи шахсияти ҳар кас имконияти мусоид фароҳам меояд. Хусусияти ҷамъиятии меҳнат ба инсон имкон дод, ки аз табиат ҷудо шуда, барои худ муҳити зист ба вуҷуд оварад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Аломатҳои прогрессивӣ ва инкишофи одамони қадим таринро шарҳ диҳед.
2. Одамони аввалини ҳозира (кроманониҳо) кай пайдо шудаанд?
3. Марҳалаи ҳозираи эволютсияи одамро тасвир кунед.
4. Кадом шакли интихоби табиӣ ба ҷамъияти инсонӣ таъсир мерасонад?
5. Дар дохили намуди Homo sapiens (Одами боақл) кадом нажодҳои асосии одамро фарқ мекунанд?

Истилоҳот:

1. Кроманионихо – одамони нахустини ҳозирае, ки рост гашта қобилияти нутқ кардан доштанд.

2. Неандерталиҳо – гурӯҳи одамоне, ки 200 ҳазор сол қабл зиндагӣ мекарданд.

3. Одамони қадимтарин – гурӯҳи гуногуни одамоне, ки ба авлоди инсон мансуб буда, питекантропҳо, синантропҳо ва ғайраҳоро дарбар мегирифтанд ва 1 млн сол қабл зиндагӣ кардаанд.

4. Нутқи саҳеҳ – намуди муносибатҳои байни одамон, ки истифодаи забон барои муомила, хусусияти доимӣ ва фаҳмо мегирад.

Тестҳо

1. Ба омӯзиши пайдоиш ва эволютсияи одам кадом илм машғул аст?

А) палеонтология; Б) антропология; В) морфология

2. Мавқеи одамро дар системаи олами ҳайвонот дар кадом давраи инкишофи он муайян мекунанд?

А) давраи ҷанинӣ; Б) давраи ҷавонӣ; В) давраи балоғат

3. Аз маймунҳои ҳозира ба одам кадомаш наздик аст ва барои чӣ?

А) шимпанзе, барои он ки гени шимпанзе аз гени одам фақат бо 1% нуклеотидҳо фарқ мекунад

Б) горилла, зеро рафтори зиёди монанд ба одам дорад

В) орангутан , зеро давраи ҳомиладориаш 9 моҳ давом мекунад

4. Қатори приматҳо аз кадом гурӯҳи ширхӯрҳо ва дар кадом эра пайдо шуд?

А) аз ширхӯрҳои одии ҳашаротхӯр, эраи кайнозой

Б) аз ширхӯрони дарранда, эраи мезозой

В) аз ширхӯрони ҳамроҳакдор, эраи палеозой

5. Маймунҳои дарахтгардро чӣ меномиданд ва онҳо ба чанд шоха ҷудо шудаанд?

А) дриопитекҳо; ба се шоха ҷудо шуда, аз онҳо шимпанзе, горилла ва эҳтимол, одам пайдо шудааст

Б) гиббонҳо; ба шохаҳои лимур, орангутан ва шояд, одам

В) горилла; ба шоха ҷудо нашуд

6. Барои ҳайвоне, ки дар дарахт зиндагӣ мекунад, чӣ хос аст?

А) ангушти якум муқобили ангушти дигар, камари китф инкишофёфта, дастҳо 180° тоб мехӯранд, қафаси сина васеъ ва ба самти пушту шикам ҳамвор аст

Б) ангуштҳо барои дошта гирифтан (қапидан), хазидан мутобиқ шуда, ҳайвони чобук аст.

В) хусусияти мутобиқ шудан ба зиндагии дарахтӣ

7. Барои ҳайвоне, ки дар замин зиндагӣ мекунад, чӣ хос аст?

А) қафаси синааш аз паҳлу фишурда буда, пойҳо фақат ба пеш ва қафо ҳаракат карда метавонанд, устухони охурак инкишоф наёфтааст

Б) чор пой дорад

В) фақат барои гаштан дар замин мутобиқ аст

8. "Австралопитек" чӣ маъно дорад?

А) маймунҳои ҷанубӣ; Б) маймунҳои Австралия

В) маймунҳои ростгард

9. Эволютсияи австралопитекҳо ба кадом самт рафтааст?

А) рост роҳ гаштан, меҳнат кардан ва такмилёбии майна

Б) худро аз душман муҳофизат кардан

В) ба шароити номусоид мутобиқ шуда тавонистан

10. Сабаби пайдоиши нутқ чист?

А) истифодаи аслиҳа, зиндагии галагӣ ва инкишофи майнаи сар; Б) истифодаи аслиҳа; В) зиндагии галагӣ

11. Ба одамони қадимтарин киҳо дохил мешаванд?

А) питекантропҳо (маймунодамҳо)

Б) неандерталиҳо

В) кроманониҳо

12. Ҳаҷми майнаи сари дар сутунчаҳо оварда, ба кадом одамон хос аст? Дуруст кунед

1. Питекантроп	А) 1600 см^3
2. Синантроп	Б) 1400 см^3
3. Неандерталҳо	В) 1220 см^3
4. Кроманониҳо	Г) 900 – 1300 см^3

13. Кадоме аз инҳо ба одамони қадим мансубанд?

А) синантроп (одами хитоӣ); Б) неандерталҳои хурд; В) одами гейделбергӣ

14. Пайдоиши одамонро вобаста ба солҳо мувофиқ кунед.

1. Питекантропҳо	А) 30 – 40 ҳазор сол пеш
2. Неандарталиҳо	Б) 50 – 60 ҳазор сол пеш
3. Кроманониҳо	В) 200 ҳазор сол пеш
4. Одами боақл	Г) 1000000 сол пеш

15. Кадом омилҳо дар пайдоиш ва ташаккули одам нақши ҳалкунанда бозиданд?

А) интихоби табиӣ; Б) муносибатҳои ҷамъиятиву меҳнатӣ

В) инкишофи системаи марказии асаб

16. Архантропҳо ва палеонтропҳо чӣ маъно доранд?

А) одамони қадимтарин ва қадим

Б) одамони типи ҳозира

В) одамони дар як марказ пайдошуда

17. Чизи аз ҳама муҳим дар эволютсияи одам чист?

А) интихоби табиӣ ва мубориза барои ҳаёт

Б) мутобиқ шудан ба муҳити зист

В) калон шудани ҳаҷми майна, такмили олоти меҳнат, беҳтар истифода бурдани оташ

18. Кадоме аз ин одамони қадим ба одами типи ҳозира монанд аст?

А) синантропҳо; Б) гейделбергиҳо; В) кроманониҳо

19. Кадом хусусият одамро аз олами ҳайвонот ҷудо кард ва барои чӣ?

А) сохтани аслиҳаи меҳнат, ёд гирифтани пайдокунии оташ, ки боиси мукаммалшавии майнаи сар шуд; Б) мубориза бо даррандагон

В) дар ғорҳо зиндагӣ кардан

20. Чанд нажод вуҷуд дорад ва пайдоиши онҳо ба кадом омилҳо вобаста аст?

А) 3; экологӣ; Б) 4; интихоби табиӣ; В) 5; антропогенӣ

21. Барои марҳилаи ҳозираи эволютсияи одам кадом омилҳо нақши ҳалкунанда мебозанд ва барои чӣ?

А) омилҳои иҷтимоӣ; инсон барои худ муҳити зист ба вуҷуд меорад

Б) омилҳои экологӣ, чунки тағйирёбандаанд

В) омили биологӣ ё интихоби табиӣ амал мекунад

22. Оё дар оянда фаъолияти ҳаётии одам тобеи қонунҳои биологӣ боқи мемонад?

А) ҳа, зеро раванди мутатсия ва шакли интихоби табиӣ доимӣ амал мекунад

Б) не, зеро илму техника пеш меравад

В) мумкин монад, чунки фаслҳои сол тағйир меёбанд

23. Кадом одамон рост мегаштанд ва қобилияти нутқ доштанд?

А) “одамони хитоӣ”

Б) неандерталиҳо

В) кроманониҳо

Боби 7

БИОНИКА

Ҳанӯз аз даврaҳои хеле қадим одамон ба саволе ҷавоб меҷустанд, ки оё он чӣ ки ба табиати зинда муяссар шудааст, ба одам низ, чун ҷузъи ҷудонашавандаи табиати зинда, муяссар шуда метавонад?

Масалан, магар одам метавонад ба монанди паранда дар ҳаво парвоз кунад, ба монанди моҳӣ дар об шино намояд ва ҳоказо? Одам аввал инҳоро фақат метавонист орзу кунад, вале дере нагузашта ихтироъкорон хусусиятҳои ташкилёбии организмҳои зинда ва намуди зоҳирии онҳоро омӯхта, ин хусусиятҳоро дар тайёр кардани навъҳои мухталифи техника, бинокорӣ ва г. истифода бурданд.

§1. Аз таърихи илми бионика ва истифодаи комёбиҳои он дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ

Одам на барои он зинаи олии инкишофи табиати зинда мебошад, ки узвҳои ҳиссаш ё узвҳои кориаш нисбат ба ҳайвонот хубтар тараққӣ кардаанд. Бартарии одам дар қобилияти беҳамто доштани майнаи ӯ барои тафаккур ва ба меҳнати ҷамъиятӣ машғул будан мебошад.

Мисолҳои зиёди боварибахше вуҷуд доранд, ки дар бисёр намудҳои ҳайвонот ин ё он тарзи ҳаёт нисбат ба одам хеле мураккаб шудааст.

Масалан, суръати давидани беҳтарин варзишгар дар як соат ба 40-42 км баробар аст. Дар олами ҳайвонот бошад, гепард, шутурмурғ, бузи кӯҳӣ ва ғ.-ҳо 2-3 маротиба тезтар медаванд. Бар замми ин, суръати нисбии ҳаракат ва масофае, ки ҳайвон тай мекунад, аз имконияти табиии одам хеле зиёд аст. Одам дар як сония метавонад 10-12 ҳаракатро ба ҷо орад (масалан, бо ангушт ба миз задан), аммо бол задани занбӯри асал дар як сония ба 250-300 маротиба баробар аст.

Одам дар фаъолияти амалии худ барои сохтани ин ё он иншоот ва механизмҳо ба сифати намуна (модел) беҳтарин мутобиқати организмҳои зиндаро ба муҳити зисташон истифода мебарад. Дар замони ҳозира дар илм ва техника як равияи мустақил пайдо шудааст. Мақсади ин равия аз он иборат аст, ки барои ҳал кардани бисёр вазифаҳои муҳандисӣ ва тараққиёти техника донишҳои биологӣ истифода бурда шаванд. Ин равияи илмию техникӣ *бионика* номида шудааст. (Бионика – аз калимаи юнонии ***bion*** гирифта шуда, маънояш чашмаки ҳаёт мебошад).

Бионика илмест, ки принсипи ташкилёбӣ ва фаъолияти ҳаётгузаронии организмҳои зиндаро дар зинаи молекулавӣ, ҳуҷайрагӣ, организмӣ, популятсионӣ ва биогеосенотикӣ меомӯзад. Масалан, равандҳои табдилёбии энергия ва ахбор, коркарди модда дар организми зинда ва экосистемаҳо, бо мақсад истифода бурдани донишҳои ҳосилшуда барои ба куллӣ такмил додани технологияи мавҷудбуда ва ғ. Дар заминаи ин ба вуҷуд овардани технологияи тамоман нав, ба монанди мошинҳо, асбобҳо, механизмҳо, тарҳи сохтмонҳо, манбаъҳои сарфакунии энергия, равандҳои нави технологӣ, комплексҳои сермаҳсули энергетикӣ ва истеҳсолоти химиявӣ ва ғ.



Расми 7.1. *Буриши барқади устухони каргас. Тирчаҳои дохилӣ ба монанди дастакҳои пули (кӯпруки) металлӣ ҷойгир шудаанд.*

Ба таври дигар гӯем, ***бионика илмест, ки сирру асрори намуди зоҳирӣ ва кори узвҳои организмҳои зиндаро омӯхта, техникаи ба онҳо монандро ба вуҷуд меорад.***

Олимон муайян кардаанд, ки дар сохти манора ҷойгиркунии хатҳои қудратӣ ба устухонҳои парандаҳо ва ширхӯрҳо хеле шабоҳат доранд **(расми 7.1)**, ҳарчанд муҳандис дар вақти сохтани манора намунаҳо (моделҳо)-и зиндаро истифода набурдааст.

Устухони сабуки паранда, ки қобилияти бори вазнинро бардоштан дорад, мавзӯи тадқиқоти олимон ва меъморон қарор гирифт. Математик ва ихтироъкори шинохта Ле-Реколе скелети ҳайвонҳои муҳрадор ва бемуҳраро чун комплекси унсурҳои такягоҳӣ дар фазо омӯхта, сабаби мустаҳкамии конструксияҳои биологиро муайян кард.

Сабаби устувории устухонҳо мувофиқан ҷойгиршавии сӯрохиҳои чорчӯбабанд ва ба таври гуногун пайваст будани онҳо мебошад. Дар асоси омӯхтани сохторҳои устухонҳо ва дигар моделҳои табиӣ дар соҳаи меъморӣ принсипи конструксияҳои сӯрохидор пайдо шуда, асоси кор карда баромадани системаҳои фосиладори нав гардид. Масалан, муҳандисони Фаронса ҳамин принсипро дар сохтани пулҳо (кӯпрукҳо) истифода бурда, ба онҳо шакли скелети ситораҳои баҳриро медоданд.

Доираи масъалаҳое, ки илми бионика ба онҳо машғул аст, хеле васеъ аст. Барои ба моҳияти илми бионика беҳтар сарфаҳм рафтан чанд мисол меорем. Соли 1889 дар шаҳри Париж аз рӯйи лоиҳаи муҳандис А. Г. Эйфел манораи зебои панҷарашакли сесадметраи оҳанӣ сохта шуд, ки он минбаъд рамзи хоси пойтахти Фаронса шаҳри Париж шуд. Чунин иншоот мисоли ягонагии қонунҳои ташкилёбии сохторҳои табиӣ ва сунъӣ мебошад.

Барои эҷод кардани меъморон дар табиат ин гуна мисолҳо хеле зиёданд. Масалан, скелети исфанҷҳо, хусусан радиолария, ки ба ҳайвонҳои якҳуҷайра мансуб аст, бо гуногуншаклӣ ва ҷойгиршавии унсурҳои такягоҳ одамонро дар ҳайрат мемононад. Бо сарфи хеле ками масолеҳ скелети онҳо бениҳоят устувор буда,



Расми 7.2. *Мутобиқат дар ҳайвонот ва мисолҳои истифодаи онҳо дар техника: А – конструксияи тӯршакл, Б – конструксияи чашмакшакл, В – ҷойро муайян кардан: парвози паранда ва ҳашарот, Г – барқмоҳӣ: ҷойро дар об ёфтан.*

фишори обро дар чуқуриҳои зиёд паси сар мекунад. Ин мисоли беҳамтои бо сарфи ками масолеҳ муваффақ шудан ба устувории ниҳоят баланд мебошад **(расми 7.2)**.

Ле-Реколе сохти скелети баъзе радиоларияҳоро тадқиқ карда, баъзе конструксияҳои универсалии хоначадорро ба вуҷуд овард, ки онҳоро барои сохтани иншооти гуногун, масалан, аз пӯшидани толорҳои калон то пулҳо ва дарғотҳо истифода бурдан мумкин аст. Эҳтимол, дар оянда талабот ба онҳо барои сохтани иншоот, барои парвоз ба коинот пайдо шавад. Чунки дар ин мавридҳо на фақат устувории конструксия, балки миқдори масолеҳ барои тайёр кардани он низ ба ҳисоб гирифта мешавад.

Конструксияҳои сӯрохидор имконияти ягонаи сохтани иншоот нест. Дар табиат шаклҳои гуногуни унсурҳои скелет, масалан, курашакл, тухмшакл, чоркунҷа, ромбшакл, секунҷа, бисёркунҷа ва ғ. мавҷуд аст. Табиат миқдори беохири конструксияҳои камхарҷ, зебо, сабук ва сахтро ба вуҷуд овардааст. Қисмҳои организмҳои зинда аз унсурҳои монанд сохта шудаанд. Масалан, пулакчаҳои моҳӣ, пулакчаҳои тухми ғалладонагиҳо, гулбаргҳо, косахонаи сангпуштҳо ва ғ. Такрорёбии структураи унсурҳои якхела дар табиат ҳодисаи қонунӣ мебошад. Интихоби табиӣ сохторҳоеро нигоҳ медорад, ки аз ҷиҳати вазифа мукаммал ва аз ҷиҳати сарфи масолеҳ камхарҷанд. Аз ин ҷиҳат, андомҳои ҷафси шашкунҷа ва шашқирраи дуруст ташкилёфта мисол шуда метавонанд. Ин гуна андомҳо дар табиат хеле зиёд вомехӯранд: косахонаи сангпуштҳо, пулакчаи морҳо, рагҳои гузаронандаи об ва моддаҳои ғизоӣ дар рустаниҳо ва ғ.

Дар байни конструксияҳои табиии шашқирра аз ҳама аҷоибаш хоначаҳои мумии занбӯри асал мебошад. Ин шакли аз ҳама камхарҷ ва боҳаҷм буда, унсур (элемент)-и ягонаи он призмаи шашқирра мебошад.

Принсипи сохти конструксияҳои зиндаро, ки аз унсурҳои якхела иборатанд, бинокорон барои сохтани хонаҳои ошёнадор истифода мебаранд. Конструксияи хонаи мумии занбӯри асал дар асоси тайёр кардани панелҳои хонаҳои истиқоматӣ истифода мешавад **(расми 7.2)**.

Принсипи хонаи занбӯри асалро мутахассисони соҳаи об барои сохтани дарғот ва дигар иншооти ободонӣ истифода бурда истодаанд. Ҳамаи ин мисолҳо қатрае аз он мебошанд, ки инсон моделҳои биологиро дар сохтмонҳо истифода мебарад. Аммо ҳайвонот хосиятҳои дигар низ доранд, ки онҳоро инсон истифода бурда метавонад.

§2. Механизми парвози паранда, кӯршабпарак ва ҳашарот. Принсипи роҳёбии онҳо дар вақти ҳаракат

Асосгузори аэродинамикаи ҳозира Н. Жуковский механизми парвози паранда ва шароити дар ҳаво бол наҷунбонида озод парвоз кардани онҳоро ҳаматарафа омӯхт. Дар асоси тадқиқи парвози парандаҳо авиатсия пайдо шуд. Дар табиати зинда аз парандаҳо дида дастгоҳи мукаммалтари парвоз дар ҳашарот мушоҳида мешавад. Аз ҷиҳати сарфаи парвоз, суръати нисбии он ва манёвр на дар табиати зинда ва на дар техникаи муосири авиатсионӣ асбобе вуҷуд надорад, ки ба ҳашароти тезпарвоз баробар бошад. Масалан, шапалаки адмирал аз Аврупо ба Африқо парвоз карда, соатҳои тӯлонӣ дар ҳаво мебошад. Онҳо ин масофаи азимро тавассути кори босарфаи организми худ паси сар мекунанд. Шапалакҳо «сӯзишворӣ» (чарб, ангиштоб ва ғ.-ҳо)-ро дар парвози дур нисбат ба парандаҳо ё ҳавопаймоҳо (самолётҳо)-и муосир хеле кам сарф мекунанд. Суръати парвози ҳашарот нисбат ба ҳавопаймоҳои ҳозиразамон чандон зиёд нест (сӯзанак дар як соат 144 км парвоз мекунад), аммо агар дарозии бадани сӯзанакро ба ҳавопаймо муқоиса кунем, маълум мешавад, ки дар воҳиди вақт суръати парвози ҳашарот нисбат ба суръати парвози ҳавопаймо хеле зиёд аст.

Манёври ҳашарот низ бешубҳа зиёд аст. Масалан, баъзе намуди магас дар ҳаво муддати дароз метавонад беҳаракат истад ва баъд бо суръати баланд ба поён парвоз карда, дар ҷойи ноҳамвор шинад. Ё шапалак метавонад дар вақти парвоз дар назди гул истода, шираи онро ҷамъ кунад.

Сӯзанакҳо, ору, занбӯри асал ва як намуди шапалак аз оилаи бражникҳо дар ҳаво на фақат ба пеш, балки ба қафо, чап ва рост, ба боло ва поён бе маҳдудият парвоз карда метавонанд. Барои дар вақти парвоз пайдо нашудани майлкунии зарарнок хитини пеши болҳои ҳашароти тезпарвоз ғафс шудааст. Ин гуна мутобиқатро дар ҳашарот авиаконструкторҳо омӯхта, барои сохтани боли ҳавопаймо истифода мебаранд ва хавфи ларзиш (вибратсия)-и ҳавопайморо барҳам медиҳанд.

Парвози ҳашарот раванди ниҳоят мураккаб буда, то ҳол пурра омӯхта нашудааст. Фикри ба вуҷуд овардани дастгоҳи парвозкунандае, ки дар асоси он принсипи парвози ҳашарот гузошта шуда бошад, кори тадқиқоти оянда аст.

Омӯзиши қобилияти ҳашарот ба парвоз барои инсоният имконияти зиёди ба вуҷуд овардани конструксияҳои гуногуни

асбобҳои парвозкунандаро муҳайё мекунад. Дар он ҷойҳое, ки сирру асрори механизми парвози ҳашаротро мефаҳманд, конструкторҳо ҳамон гуна асбобҳоро ба вуҷуд меоранд. Масалан, вазифаи визвизак (боқимондаи боли қафо дар ҳашароти дубола) муайян карда шуд. Визвизаки магас дар ҳолати парвоз кардан дар як ҳамвории муайян ҳаракат карда, мувозинати баданро дар ҳаво нигоҳ медорад. Дар асоси принсипи кори он асбоби ***гиротрон*** сохта шуд, ки он дар ҳавопаймоҳои тезпарвоз ва ракетаҳо барои муайян кардани кунҷи майли парвози муътадил истифода бурда мешавад.

Муддати дуру дароз маълум набуд, ки чӣ тавр кӯршабпарак дар торикӣ парвоз карда, туъмаашро меёбад ва ба ягон ашёи сари роҳаш барнамехӯрад. Фақат дар солҳои охир исбот гашт, ки кӯршабпарак садо мебарорад ва садоеро қабул карда метавонад, ки ба 20 ҳазор Гц баробар буда, онро ултрасадо меноманд ва гӯши одам онро намешунавад. Кӯршабпарак дар вақти парвоз беист ултрасадоро ба атроф сар дода, аксшавии онро дар ашёи атроф қабул мекунад.

Кӯршабпарак дар торикӣ гӯё фазои иҳотакардаро ламс мекунад. Дар баъзе намудҳои кӯршабпарак ултрасадо тавассути даҳон, дар дигар намудҳояшон тавассути сӯрохии бинӣ паҳн мешавад. «Мавҷрабо» (қабулкунак)-и садои аксшуда гӯшҳо мебошанд. Бо ёрии ин гуна ултрасадо кӯршабпаракҳо қобилият доранд, ки дар торикӣ сими кашидаи диаметраш ҳамагӣ 0,05 мм-ро бинанд, ё садоеро шунаванд, ки 2 ҳазор маротиба аз дигар садоҳои барои онҳо нолозим пасттар бошад.

Аҷоиб он аст, ки баъзе шабпаракҳо низ ултрасадоро ҳис мекунанд. Онҳо садои ҳаракати душманро аз масофаи хеле дур ҳис карда, худро муҳофизат мекунанд. Дигар шабпаракҳо қобилият доранд худашон ултрасадо бароварда, кӯршабпаракҳоро тарсонанд.

Омӯзиши локаторҳои ултрасадои табиӣ акнун сар мешавад. Сохтани локаторҳо дар асоси моделҳои табиӣ ояндаи калон дорад. Тайёр кардани локатор дар асоси принсипи эхолокатсияи кӯршабпаракҳо барои нобиноҳо ва соҳаҳои хоҷагии халқ аҳамияти бениҳоят калон дорад. Ҳайвонот бе системаи эхолокатсия дар фазо роҳашонро меёбанд (аҳамияти эхолокатсия асосан дар масофаи наздик калон аст). Парандагони сафарӣ ва баъзе ҳайвоноти обӣ роҳашонро дар асоси дигар хусусиятҳояшон меёбанд.

Бо фарорасии тирамоҳ миқдори парандаҳои зиёд аз ҷойҳои

лонагузорӣ барои зимистонгузаронӣ ба мамлакатҳои гарм парвоз карда мераванд ва баҳор боз ба ҷойи пештараи худ бармегарданд **(расми 7.2)**. Баъзе намуди парандаҳо села-села ва намудҳои дигар танҳо рӯзу шаб дар ҳавои абрнок ва шамоли сахт масофаи хеле калонро паси сар мекунанд. Масалан, аз Тоҷикистон барои зимистонгузаронӣ ба тарафи ҷануб парандаҳои зиёде сафар мекунанд (булбул, заргулдор, дурроҷ). Ба ҷойи онҳо аз Қазоқистон, Сибири Ғарбӣ, Ӯзбекистон ва Қирғизистон барои зимистонгузаронӣ намудҳои дигари парандаҳо парида меоянд.

Хусусан, крачкаи қутбӣ дурпарвоз аст. Он дар Антарктида дар бадали 3 моҳ фақат аз як тараф 16 ҳазор км роҳро тай мекунад. Қобилияти самтёбӣ (роҳёбӣ) дар парандаҳо ҳиссиёти модарзодӣ аст, масалан, чӯҷаи фохтае, ки дар лонаи бегона калон шудааст, ба тарафи парандаҳои ҳамроҳашон калоншуда парвоз намекунад, балки бо роҳи волидайни худ меравад, ҳарчанд бори аввал парвоз мекунад. Чӯҷаҳои баъзе парандаҳо, масалан, лаклакҳо, барои зимистонгузаронӣ нисбатан зудтар парида мераванд. Инстинкти модарзодии «қутбнамои паранда» ба чӯҷаи лак-лак самти дурустро ба Африқои дур нишон медиҳад.

На фақат парандаҳо, балки моҳиҳо, масалан озодмоҳиҳо (лососҳо) аз уқёнус ба дарёҳо мекӯчанд. Онҳо барои тухммонӣ ба муқобили ҷараёни дарё шино карда, кӯшиш мекунанд ба ҳамон ҷое рафта расанд, ки аз тухм баромада буданд. Қобилияти самтёбии ҳайвоноти кӯчӣ инсонро дар ҳайрат мегузорад, аммо сохт ва принсипи кори системаҳое, ки самтёбиро таъмин мекунанд, то ҳол муаммост. Олимон тахмин мекунанд, ки парандаҳо ва дигар ҳайвонот роҳро рӯзона аз рӯйи Офтоб ва шабона аз рӯйи ситораҳо меёбанд. Аммо, аз сабаби он ки Замин дар гирди тири худ чарх мезанад ва вазъи Офтобу ситораҳо беист тағйир меёбад, барои дуруст муайян кардани самти парвоз паранда бояд вақтро донад. Маълум шуд, ки дар парандаҳо «соати биологӣ»-и махсус вуҷуд дорад. Парандаҳо майдони магнитии Заминро низ хеле хуб ҳис мекунанд ва эҳтимол, хатти қувваи он ба сифати нишона дар парвоз хизмат мекунад.

Муҳандисҳо, бионикҳои бисёр мамлакатҳо механизми роҳёбии ҳайвонҳоро омӯхта истодаанд. Ошкор сохтани ин механизм ба инсоният имконият медиҳад, ки асбобҳои нави навигатсионӣ ба вуҷуд оварда шавад. Ба ғайр аз ин, ҳанӯз дар охири асри XVIII олимони машҳур Галвани ва Волта зуҳуроти фаъолияти баркро дар ҳайвонот, масалан, дар қурбоққа, мушоҳида намуданд. Баъдтар маълум шуд, ки фаъолияти баркӣ доштан дар табиати

зинда хеле васеъ паҳн шудааст. Барқро ҳуҷайраҳои асаб, мушакҳо ва ғадудҳои ҳамаи мавҷудоти зинда ҳосил карда метавонанд. Ин амал дар моҳиҳо беҳтар омӯхта шудааст. Алҳол қариб 300 намуди моҳӣ вуҷуд доранд, ки қобилияти ҳосил кардани қувваи барқ ва истифодаи майдони биоэлектрикиро доранд. Аз ҷиҳати қувва ва хусусияти барқӣ ин гуна моҳиҳоро ба моҳиҳои зиёдбарқ ва камбарқ ҷудо мекунанд. Ба гурӯҳи якум мормоҳии барқии Амрикои Ҷанубӣ, лаққамоҳиҳои барқии африқоӣ ва моҳиҳои барқии баҳрӣ дохил мешаванд. Онҳо заряди хеле баланд ҳосил мекунанд. Масалан, мормоҳӣ то 600 В, лаққамоҳӣ то 350 В шиддат ҳосил карда метавонанд.

Шиддати барқ дар скатҳои баҳрӣ баланд нест, аммо қувваи разрядҳои он баъзан ба 60 А баробар аст, ки ҳатто ҳайвоноти калонро фалаҷ мекунад. Моҳиёни гурӯҳи дуюм дар обҳои гилолуди Африқо зиндагӣ мекунанд. Онҳо қариб бетанаффус ва муттасил ба об ҷунбаҳо (набз)-и баландшиддат равон карда, дар атрофи бадани худ майдони барқӣ ҳосил мекунанд. Конфигуратсияи ин майдон, ки дар шакли хати қувваи магнитӣ намоён мешавад, ба шакли худи моҳӣ вобастагӣ дорад. Агар дар майдони барқӣ объекте афтад, ки аз ҷиҳати баркгузарониаш аз об фарқ кунад, конфигуратсияи майдон тағйир меёбад. Моҳиҳо ин тағйиротро тавассути ретсепторҳои барқӣ, ки асосан дар қисми сар ҷойгир шудаанд, қабул карда, ҷойи сукунати объектро муайян менамояд **(расми 7.2)**.

Ҳамин тариқ, ин моҳиҳо локатсияи барқиро ҳосил карда, имконият доранд, ки дар масофаи дур хӯрокро ёбанд, аз рӯ ба рӯ шудан ба душман ва бархӯрдан ба ягон ашёи ғайризинда наҷот ёбанд, зеро дар оби гилолуд имконияти дидан нест. Мисолҳое, ки тавассути онҳо барқмоҳиҳо туъмаро медоранд ва худро аз душман ҳифз мекунанд, ба инсон ҳалли масъалаҳои техникиро дар тайёр кардани асбобҳо барои тарсонидани моҳиҳо аз обанборҳое, ки дар онҳо нармтанҳо ва рустаниҳо парвариш карда мешаванд, нишон медиҳанд.

Ба сифати намуна истифода бурдани системаи барқии локатсия дар моҳиҳо ояндаи хеле бузург дорад. Дар техникаи локатсионии зериобии муосир системаи ҷӯяндае, ки ба монанди локаторҳои барқмоҳӣ кор карда, объектҳои гуногуни дар об бударо ёбад, вуҷуд надорад. Оид ба тайёр кардани ин гуна асбоб дар бисёр мамлакатҳои дунё кор бурда мешавад.

Дар давоми миллионҳо соли эволютсияи биологӣ дар сайёраи мо дар раванди интихоби табиӣ миқдори бениҳоят зиёди

намудҳои гуногуни организмҳои зинда пайдо шуда, қисми зиёди онҳо то замони мо омада нарасидаанд. Олимон организмҳои зиндаи ҳозира ва намудҳои мунқаризро омӯхта маълум кардаанд, ки дар замонҳои дури геологӣ организмҳое вуҷуд доштаанд, ки таҳқиқи сохти онҳо барои ба вуҷуд овардан ё мукаммал кардани баъзе мошину механизмҳо ниҳоят манфиатнок аст.

Тавсиф кардани ҳамаи объектҳои зиндае, ки принсипи ташкилёбии онҳо дар ҳалли вазифаҳои гуногуни илмию техникӣ ба одам ёрӣ медиҳад, душворӣ дорад. Масъалаҳоеро, ки ба бионика алоқаманданд, ба се гурӯҳ ҷудо кардан мумкин аст. Ба гурӯҳи якум масъалаҳое дохил мешаванд, ки барои ҳалли онҳо донистани биология кифоя аст. Ба гурӯҳи дуюм масъалаҳое дахл доранд, ки ҳалли онҳоро дар омӯхтани табиати зинда ва такмили донишҳои биологӣ дарёфтан лозим аст. Гурӯҳи сеюми масъалаҳо ниҳоят ачиб буда, сирру асрори онҳо то ҳол маълум нест.

Бионика бо илмҳои дигар (масалан физика, химия, математика, кибернетика) робитаи қавӣ дорад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Кадом хусусиятҳои сохт ва мутобиқати ҳайвонот ва растаниро инсон дар сохтмон, саноат ва ғайраҳо истифода мебарад?

2. Омӯхтани биология барои пешрафти илму техника чӣ аҳамият дорад?

Истилоҳот:

1. Биомеханика – як бахши биофизика, ки хосиятҳои механикии бофтаҳои зинда, узвҳо ва организмҳоро дар якҷоягӣ меомӯзад.

2. Фаъолияти баркӣ – қобилияти як гурӯҳ организмҳои обӣ барои ҳосил кардан ва қабул кардани майдони баркӣ.

3. Эхолокатсия – тарзи дар фазо роҳ ёфтани баъзе ҳайвонот дар асоси таҳлили аксёбии мавҷҳои овоз.

4. Қобилият ба самтёбӣ – хосияти баъзе ҳайвонот, ки тавассути Офтоб, ситораҳо ва хатҳои қувваи магнитии Замин самташонро меёбанд.

5. Бионика – шуъбаи биология, ки сохтор ва фаъолияти ҳаётии организмҳоро бо мақсади истифода бурдани кори узвҳои онҳо дар техника ва дигар соҳаҳои хоҷагии халқ меомӯзад.

Тестҳо

1. Барои чӣ одам зинаи олии инкишофи табиати зинда маҳсуб мешавад?

А) узвҳои ҳис ва узвҳои кориаш нисбат ба ҳайвонот хубтар тараққӣ кардаанд

Б) қобилияти беҳамто доштани майнаи ӯ барои тафаккур ва ба меҳнати ҷамъиятӣ машғул будан

В) қобилияти рост гаштан

2. Бионика чӣ гуна илм аст?

А) илмест, ки сирру асрори намуди зоҳирӣ ва кори узвҳои организмҳои зиндаро омӯхта,техникаи ба онҳо монандро ба вуҷуд меорад

Б) илм дар бораи рафтори организмҳои зинда аст

В) он алоқамандии организмҳои зинда ба муҳити зистро меомӯзад

3. Ҳашароти парвозкунанда дар вақти парвоз ба сифати "сӯзишворӣ" чиро истифода мебарад?

А) чарб ва ангиштоби организмашро

Б) қобилияти дар ҳаво нигоҳ доштани мувозинатро

В) оби организми худро

4. Қобилияти роҳёбӣ дар парандаҳо чӣ гуна ҳиссиёт аст?

А) ҳиссиёти модарзодӣ

Б) ҳиссиёти баланди биноӣ

В) ҳиссиёти дар хотир нигоҳ доштани роҳи парвоз

5. Чанд намуди моҳӣ қобилияти барқ ҳосил кардан доранд ва онро кадом узвҳо ҳосил карда метавонанд?

А) 300; ҳуҷайраи асаб, мушакҳо ва ғадудҳо

Б) 200; қанотҳои шиноварӣ

В) 150; пуфаки шиноварӣ

6.Кадом моҳиҳо барқ ҳосил мекунанд ва бо кадом шиддат?

А) зағорамоҳӣ - то 600В, лаққамоҳӣ– то 200 В

Б) мормоҳӣ- то 600В, лаққамоҳӣ– то 350 В

В) наҳанг - то 800В, сӯфамоҳӣ– то 500 В

7. Биомеханика чист?

А) як бахши биофизика, ки хосиятҳои механикии бофтаҳои зинда, узвҳо ва организмҳоро дар якҷоягӣ меомӯзад

Б) як шохаи илми кибернетика

В) як шохаи илми биология

8. Эхолокатсия чист?

А) тарзи дар фазо роҳ ёфтани баъзе ҳайвонот дар асоси таҳлили аксёбии мавҷҳои овоз

Б) аз худ садо баровардан

В) садоро қабул кардан

Боби 8

МУНОСИБАТИ ДУТАРАФАИ ОРГАНИЗМҲО ВА МУҲИТ

Истилоҳи биосфераро бори аввал соли 1875 геологи австриягӣ Э. Зюсс ҷорӣ намуд. Баъдтар, соли 1926 олими машҳури рус академик В. Вернадский таълимотро роҷеъ ба биосфера – табақаи Замин, ки дар он организмҳои зинда паҳн шудаанд, ба миён оварда. В. Вернадский фаҳмиши биосфераро на танҳо оид ба организмҳо, балки оид ба муҳити зисти онҳо низ маънидод мекунад.

§1. Биосфера, таркиб ва вазифаҳои он

Аз рӯйи нишондоди В. Вернадский биосфера ҳамон табақаи Замин аст, ки дар он ҳаёт вуҷуд дорад, ё замоне вуҷуд дошт ва доимо зери таъсири организмҳои зинда қарор дорад. Вай мақоми геологии организмҳои зиндаро муайян карда, нишон дод, ки фаъолияти онҳо яке аз омилҳои муҳими тағйирдиҳандаи табақаи сахти сайёра мебошад. Дар раванди ҷойивазкунӣ ва табдили бисёр элементҳо мақоми асосиро организмҳои зинда мебозанд. Биосфера на фақат муҳити кулли мавҷудоти зинда аст, балки аз таъсири организмҳои зинда он ба куллӣ тағйир ёфта меистад.

Биосфера ва таркиби он

Ба биосфера ***моддаҳои зинда***, ки онҳоро маҷмӯи организмҳо пайдо кардаанд, ё дар раванди фаъолияти ҳаётии организмҳо пайдо шудаанд (газҳои атмосфера, ангиштсанг, нафт, оҳаксанг ва ғ.), ***моддаҳои ғайризинда (косӣ)***, ки бе иштироки организмҳои зинда ба вуҷуд омаданд, моддаҳои биокосӣ маҳсули фаъолияти ҳаётии организмҳои зинда ва равандҳои ғайрибиологӣ (мисол, хок) мебошанд, дохил мешаванд.

Моддаҳои ғайризинда

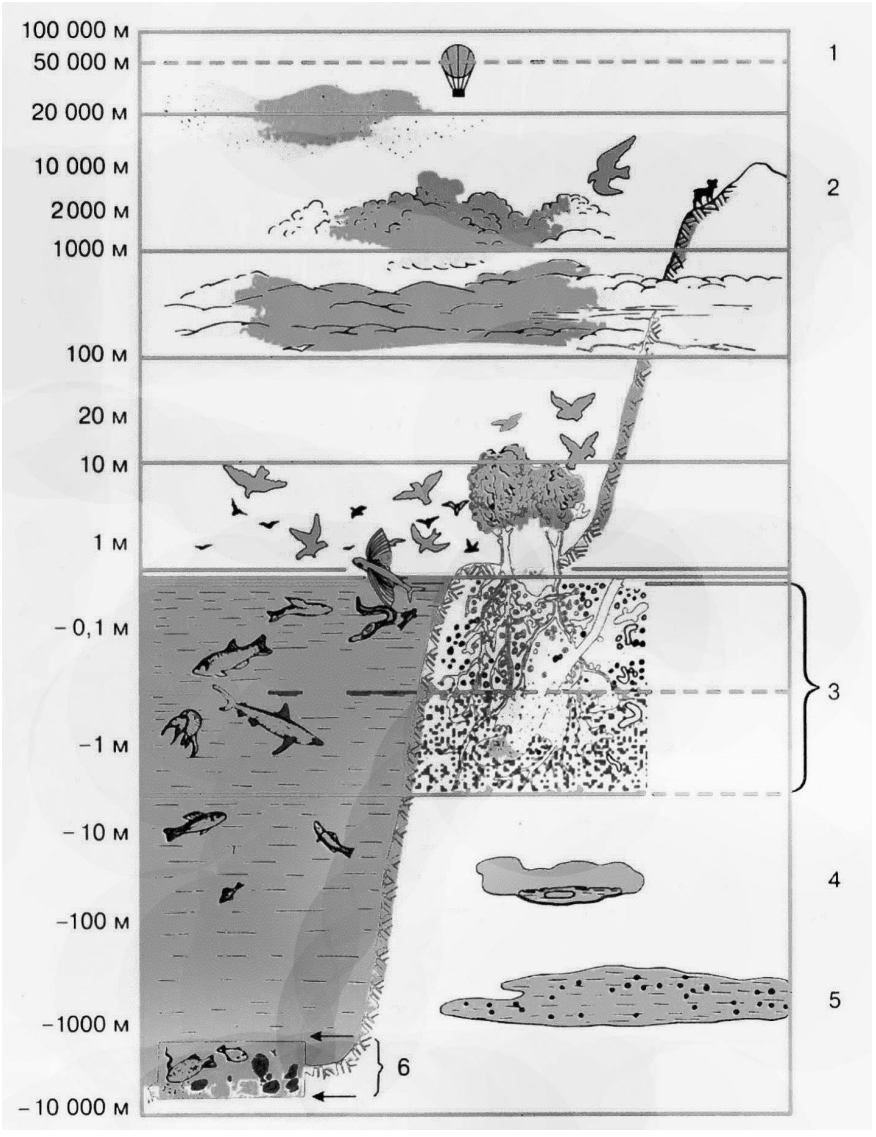
Сарҳади биосфераро **(расми 8.1)** омилҳои муҳити заминӣ муайян мекунанд, ки мавҷудияти организмҳои зиндаро имконнопазир мегардонад. Ҳудуди болоии биосфера дар баландии 20 км аз сатҳи сайёра гузашта, ба пардаи озонӣ ҳамсарҳад аст. Пардаи озонӣ як қисми нурҳои кӯтоҳмавҷи ултрабунафши Офтобро, ки марговаранд, нигоҳ медорад.

Муайян шудааст, ки организмҳои зинда метавонанд дар тропосфера ва дар қабати поёнии стратосфера фаъолият кунанд. Дар гидросфера организмҳо то чуқурии 10-11км (уқёнусҳои ҷаҳонӣ) ҷой мегиранд. Дар литосфера ҳаёт дар чуқуриҳои 3,5 – 7,5 км, ки ҳарорати зери Замин ба он мувофиқат мекунад ва воридшавии об дар шакли моеъ имкон дорад, ба қайд гирифта шудааст.

Атмосфера

Пардаи (ҷилди) ҳавое, ки Заминро иҳота кардааст, асосан аз нитроген ва оксиген таркиб ёфтааст. Дар он каме гази карбонат (0,03%) ва озон низ мавҷуд аст.

Ҳолати атмосфера ба равандҳои физикӣ, химиявӣ ва биологии сатҳи Замин ва муҳити обӣ таъсири калон мерасонад. Барои



Расми 8.1. *Паҳншавии организмҳо дар биосфера:*

1 – сатҳи қабати озоннигоҳдорандаи нурҳои ултрабунафши Офтоб, 2 – ҳудуди барф, 3 – хок, 4 – ҳайвоноти дар горҳо зиндагидошта, 5 – бактерияҳо дар чоҳҳои нафт, 6 – организмҳои зериобӣ.

ҷараёни равандҳои биологӣ аз ҳама зиёд оксиген барои нафаскашӣ ва аз ҳолати органикӣ ба ғайриорганикӣ (минерализатсияшавӣ) гузаштани боқимондаи организмҳои фавтидаи наботот ва ҳайвонот зарур аст. Гази карбонат, ки дар ҷараёни фотосинтез иштирок дорад, инчунин озон, ки сатҳи Заминро бо пардаи тунук аз таъсири нурҳои ултрабунафш муҳофизат мекунад, низ аҳамияти калон доранд. Нитроген, гази карбонат, буғи об дар атмосфера дар натиҷаи фаъолияти вулқонҳо пайдо шудаанд. Оксиген дар раванди фотосинтез аз организмҳои фототрофӣ ҳосил мешавад.

Гидросфера

Об муҳити зисти бисёр организмҳо аст. Аз об организмҳо барои ҳаёти худ моддаҳои гуногуни зарурӣ, яъне ғизо ва ҳаворо мегиранд. Қисми асосии об (95%) дар уқёнусҳо ҷойгир аст, ки қариб 70%-и сатҳи кураи Заминро дар бар гирифта, 1300 млн. км^3-ро ташкил мекунад. Обҳои рӯйизаминӣ (дарё, кӯл, ботлоқ) 0,182 млн. км^3, оби дар организмҳои зинда вуҷуддошта 0,001 млн. км^3-ро ташкил мекунанд. Захираи зиёди об (24 млн. км^3) дар таркиби пиряхҳои минтақаҳои қутбӣ ва баландкӯҳҳо ҷойгиранд. Газҳои дар об ҳалшуда – оксиген ва гази карбонат – аҳамияти калон доранд. Миқдори онҳо дар об ба ҳарорати об ва организмҳои зинда вобастагӣ дорад. Гази карбонати об нисбат ба атмосфера 60 маротиба зиёд аст. Гидросфера дар алоқамандӣ бо литосфера ташаккул ёфтааст ва дар давоми таърихи геологии Замин миқдори зиёди буғи обро хориҷ кардааст.

Дар об қариб 150 ҳазор намуди ҳайвонот (тахминан 7%-и миқдори умумии он дар рӯйи Замин) ва 10 ҳазор намуди рустанӣ (8%) зиндагӣ мекунанд. Вале бо вуҷуди ин, шумораи намудҳои онҳо дар об нисбат ба рӯйи Замин камтар аст. Ин далели дар хушкӣ бошиддат гузаштани эволютсия аст, зеро шароити экологӣ (абиотикӣ ва биотикӣ) зуд-зуд тағйир меёбанд.

Литосфера

Қабати сахти Замин, бо таъбири дигар зиреҳи он мебошад. Ҳаёт дар литосфера танҳо дар сатҳи Замин – дар хок вуҷуд дорад. Массаи асосии организмҳои дар литосфера маскандошта дар қабати хок дар чуқурии начандон зиёд ҷойгир аст. Дар таркиби хок моддаҳои маъданӣ, ки бинобар вайроншавии ҷинсҳои кӯҳӣ пайдо шудаанд ва моддаҳои органикӣ, ки маҳсули фаъолияти организмҳои зиндаанд, ба мушоҳида мерасанд.

Организмҳои зиндаи биосфера

Ҳарчанд сарҳади биосфера хурд бошад ҳам, дар ҳудуди он организмҳои зинда хеле бисёр ва нобаробар паҳн шудаанд. Дар баландиҳои зиёди гидросфера ва литосфера организмҳо нисбатан кам вомехӯранд. Ҳаёт асосан дар сатҳи Замин, дар хок ва дар қабати болоии уқёнус вуҷуд дорад.

Массаи умумии организмҳои зинда 2,43 х 1012 т-ро ташкил мекунад. Биомассаи организмҳои дар хушкӣ зиндагикунанда, аз ҷумла рустаниҳои сабз, 99,2% ва ҳайвоноту микроорганизмҳо 0,8%-ро ташкил мекунанд. Баръакс, дар уқёнусҳо рустаниҳо ҳамагӣ 6,3%, ҳайвонот ва микроорганизмҳо 93,7%-и биомассаи умумиро ба вуҷуд меоранд. Ҳаёт асосан, дар хушкӣ вуҷуд дорад. Биомассаи умумии уқёнусҳо дар якҷоягӣ 0,03 х 1012 т (0,13%-и биомассаи мавҷудоти зиндаи Замин) мебошад.

Дар таксимоти организмҳои зинда, дар паҳншавии намудҳо қонунияти муҳим мушоҳида мешавад. Аз шумораи умумии намудҳо 21%-и он ба рустаниҳо тааллуқ дорад. Новобаста аз он, ҳиссаи рустаниҳо дар пайдо намудани биомассаи умумӣ зиёд аст. Дар байни ҳайвонот 96%-и намудҳоро бемуҳраҳо ва танҳо 4%-ро муҳрадорон ташкил медиҳанд, ки аз даҳ як ҳиссаи он ба ширхӯрҳо рост меояд.

Ҳамин тавр, аз ҷиҳати таносуби миқдори намудҳо шаклҳои нисбатан дар дараҷаи пасти эволютсия қарордошта бартарӣ доранд. Массаи моддаҳои зинда ҳамагӣ 0,01– 0,02%-и массаи моддаҳои ғайризиндаи биосфераро ташкил мекунад. Модда ва неруи барои мубодилаи моддаҳо заруриро организмҳо аз муҳити атроф мегиранд. Миқдори бузурги материяи зинда аз нав пайдо шуда, тағйир меёбад ва таҷзия мешавад. Ҳар сол зери фаъолияти набототу ҳайвонот 10% биомасса аз нав пайдо мешавад.

Оид ба фаъолияти геохимиявии организмҳо мисол меорем. Маҳсули ҳарсолаи моддаҳои зинда дар биосфера 232,5 млрд. т моддаҳои хушки органикиро ташкил мекунад. Дар ин вақт дар раванди фотосинтез 46 млрд. т карбон истифода мешавад. Барои ин зарур аст, ки 170 х 109 т гази карбонат бо 68 х 109 т об ба реаксия дарояд. Бар асари фаъолияти организмҳо ҳар сол 6 х 109 т нитроген, 2 х 109 т фосфор, инчунин калий, калтсий, магний, сулфур, оҳан ва дигар унсурҳо (элементҳо) истифода мешаванд. Маҳз дар натиҷаи фаъолияти организмҳои зинда дар табиат гардиши моддаҳо ба амал меояд.

§2. Гирдгардиши моддаҳо дар табиат

Вазифаи асосии биосфера таъмин намудани гардиши унсурҳои химиявӣ байни қабатҳо ва организмҳои зинда мебошад.

Гардиши унсурҳои химиявии биосфераро доираи (сикли) биогеохимиявӣ меноманд. Организмҳои зинда дар ин раванд мавқеи асосиро мебозанд. Карбон, оксиген, нитроген, фосфор, сулфур, баъзе металлҳо – оҳан, калий ва ғ. ба таркиби моддаҳои органикӣ дохил мешаванд. Онҳо дар биосфера гардиш карда, тавассути организмҳои зинда аз нав ба муҳити атроф бармегарданд. Барои мисол доираи биогеохимиявии гардиши об, карбон, нитроген, сулфур ва фосфорро дида мебароем.

Гардиши об

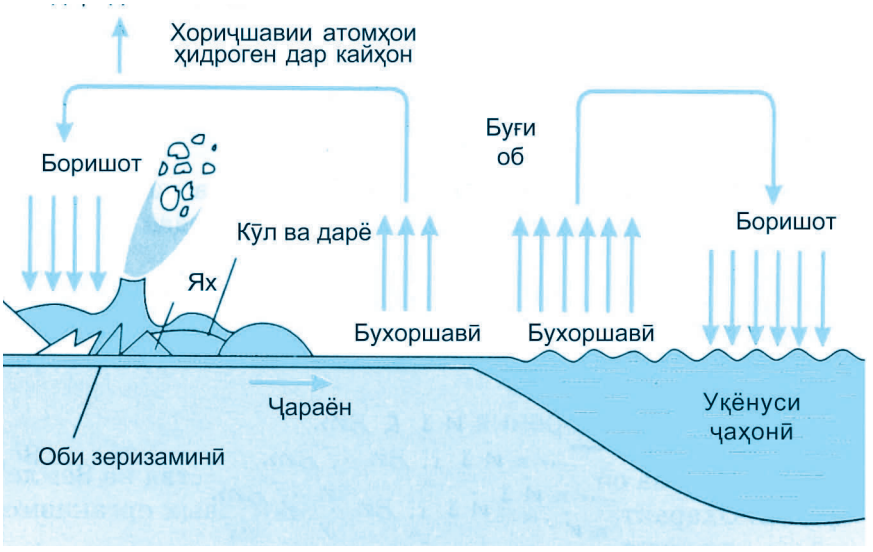
Гардиши об асосан аз ҳисоби энергияи Офтоб амалӣ мегардад, вале организмҳо ба он таъсири танзимсоз мерасонанд. Гардиши об, асосан, аз сатҳи уқёнусҳо оғоз ёфта, аз он миқдори зиёди об бухор ва тавассути бод ба масофаҳои дур паҳн мешавад. Он, сипас, дар шакли боришот ба Замин рехта, боз тавассути дарёҳо ва обҳои зеризаминӣ ба уқёнусҳо бармегардад. Организмҳои зиндаи рӯйи Замин ҳамагӣ 0,01%-и он обро истифода мебаранд **(расми 8.2)**. Оби уқёнусҳо метавонад тамоми кураи Заминро бо ғафсии 2700 м, оби дарё ва кӯлҳо ба ғафсии 3 см пӯшонанд. Оби таркиби организмҳои зинда сатҳи Заминро бо қабати 1 мм пӯшонида метавонад.

Миқдори зиёди об ҳангоми фотосинтез дар растаниҳои сабз сарф мешавад ва он ҳангоми бухоршавӣ истифода мешавад. Растаниҳо обро аз хок ҷабида, ба атмосфера бухор мекунанд **(расми 8.2)**.

Растаниҳо вазифаи бухор кардани обро иҷро менамоянд. Бо ҳамин роҳ онҳо хокро аз шусташавӣ (эрозия) нигоҳ медоранд. Ҳангоми хароб ё нест кардани ҷангалҳо об аз сатҳи Замин бисёр ҷорӣ шуда, боиси авҷ гирифтани эрозия ва паст шудани ҳосилхезии хок мегардад.

Гардиши об байни уқёнусҳо ва хушкӣ маҳаки асосии нигоҳ доштани ҳаёт дар рӯйи Замин мебошад. Зери таъсири он тадриҷан литосфера хароб гашта, моддаҳои таркиби он ба баҳру уқёнусҳо шуставу ворид мешаванд.

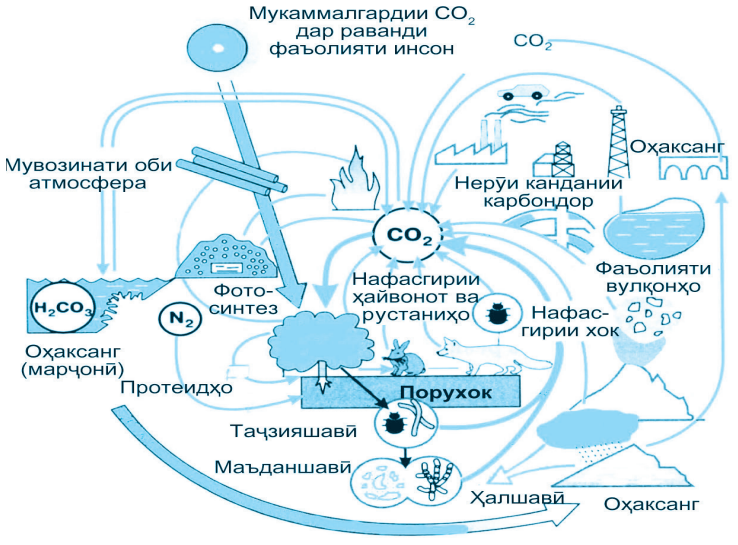
Гардиши карбон нисбат ба гардиши об бештар ба фаъолияти организмҳои зинда вобастагӣ дорад. Карбон дар атмосфера



Расми 8.2. *Гардиши об дар биосфера.*

асосан дар шакли гази карбонат (CO_2) ҷой дошта, дар вақти фотосинтез онро рустаниҳо фурӯ мебаранд. Дар раванди нафаскашии рустанӣ, ҳайвонот ва микроорганизмҳо карбони дар таркиби моддаҳои органикӣ бударо, аз нав дар шакли аслиаш (CO_2) ба атмосфера бармегардонанд. Ин ду раванд (фурӯбарӣ ва хоричшавӣ) дар табиат амалан бо ҳам баробаранд. Қариб 1%-и карбони азхудкардаи рустанӣ дар шакли торф захира мешавад. Ҳамин тавр, як миқдори карбон аз таҷзияи бактерияҳо ва гардиш дар канор мемонад. Дар давоми 7-8 сол организмҳои зинда ҳамаи моддаҳои карбондорро аз ҷисми худ гузаронда, ба атмосфера хориҷ мекунанд.

Миқдори аз ҳама зиёди карбон дар баҳру уқёнусҳо дар шакли оксид (CO_2) ва кислотаи карбонат (H_2CO_3) вомехӯрад. Гази карбонат ба организмҳои зинда низ дастрас мебошад. Он дар раванди фотосинтез ва ҳосилшавии скелете, ки аз карбонати калсий таркиб ёфтааст, сарф мешавад. Аз ҳисоби равандҳои гуногуни биологӣ ва химиявӣ дар байни уқёнусҳо ва атмосфера мубодилаи босуръати карбон ба амал омада меистад. Ҳар сол миқдори зиёди карбон (3 млрд. тонна) аз гардиш берун шуда, дар шакли карбонатҳои дар об суст ҳалшаванда дар уқёнусҳо такшин мегардад **(расми 8.3)**.



Расми 8.3. *Гардиши карбон дар биосфера.*

Солҳои охир дар натиҷаи фаъолияти инсон ба атмосфера хориҷ шудани карбон афзуда истодааст. Дар як сол ба атмосфера ҳангоми сӯхтани сӯзишвориҳои гуногун 5 млрд. тонна ва аз сӯхтани ҷангалҳо 1-2 млрд. тонна карбон хориҷ мешавад. Ҳамин тавр, ҳар сол миқдори карбони атмосфера то 3 млрд. тонна зиёд мешавад ва ин метавонад ба биосфера оқибати нохуш ба бор орад.

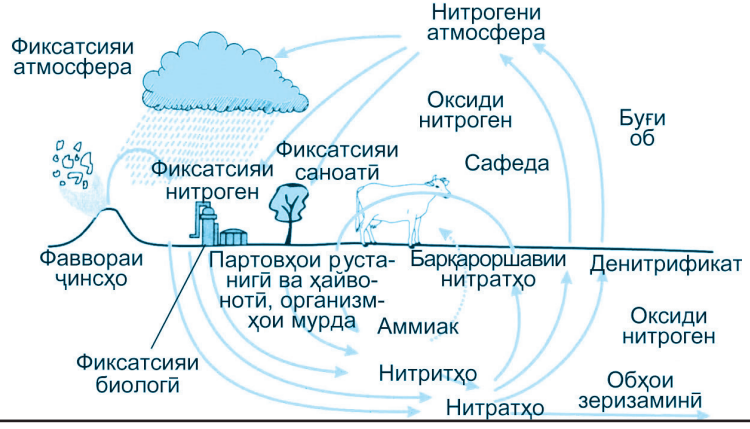
Миқдори зиёди карбон дар ҷинсҳои таҳшинии кӯҳӣ – вараксанг (дар шакли таҳшиниҳои рустанӣ) – ва ҷинсҳои карбонатӣ (дар шакли карбонати калсий, карбонати магний) ҷойгир шудааст.

Ҳамин тавр, доираи биологии карбон фақат як қисми доираи нисбатан умумии геохимиявӣ мебошад. Умуман, кам ё зиёд шудани CO_2 дар атмосфера ба фаъолияти организмҳои зинда ва фаъолияти хоҷагидории инсон вобаста аст. Ин марҳала аз сад то даҳҳо ҳазор солро дар бар мегирад. Тағйироти на камтар муҳим, ки миллион сол боз давом дорад, ба суръати бодхӯрдашавии ҷинсҳои кӯҳӣ ва равандҳои тектоникӣ низ вобастагӣ дорад.

Гардиши нитроген

Гардиши нитроген хеле гуногун аст. Дар атмосфера захираи бузурги нитроген (80%)-и массаи атмосфера мавҷуд аст. Вале нитрогени атмосфераро дар шакли озод (N_2) бисёр организмҳои зинда аз худ карда наметавонанд. Гардиши нитроген дар атмосфера

тавассути фаъолияти бактерияҳо ва обсабзҳои нитрогенандӯз ба амал меояд ва онро ***гардиши биотикӣ*** меноманд. Як қисми нитроген ҳангоми ҳосил шудани оксиди нитроген зери таъсири зарядҳои барқии атмосфера низ аз худ карда мешавад. Пайвастҳои нитрогенӣ аз хок ба рустанӣ ворид шуда, барои ҳосил шудани сафеда сарф мегарданд. Баъди фавти организмҳои зинда бактерияҳои пӯсонанда боқимондаи моддаҳои органикиро то аммиак таҷзия мекунанд. Бо ҳамин роҳ пайвастагиҳои ғайриорганикии нитроген дар хок захира шуда, онро рустаниҳо такроран истифода мебаранд. Бактерияҳои қобили ҳемосинтез аммиакро ба кислотаи нитрит, сипас ба нитрат табдил медиҳанд. Як миқдори нитроген дар натиҷаи фаъолияти бактерияҳо ба ҳаво бармегардад, боқимондааш дар қаъри баҳру уқёнусҳо дар шакли таҳшин захира шуда, аз гардиш монда ва ҷойи онро дар атмосфера нитрогени аз таркиби газҳои вулқонӣ хориҷшуда пур мекунад **(расми 8.4)**.

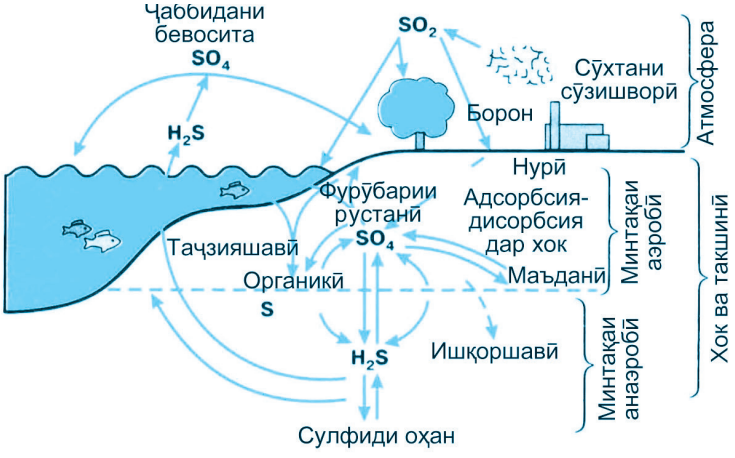


Расми 8.4. *Гардиши нитроген дар биосфера.*

Гардиши сулфур

Сулфур ба таркиби як қатор аминокислотаҳо дохил мешавад ва яке аз унсурҳои барои ҳаёт муҳим ба ҳисоб меравад. Сулфур дар зери замин ва ҷинсҳои таҳшинии баҳрҳо бо металлҳо пайвастагиҳои сулфидӣ ҳосил мекунад. Микроорганизмҳо ин пайвастагиҳоро ба моддаҳои барои рустаниҳо дастрас табдил медиҳанд. Бо ёрии бактерияҳо реаксияҳои оксиду барқароршавӣ ба амал меояд. Сулфатҳои дар зери замин ҷойгирифта то H_2S барқарор мешаванд, сипас боло баромада, тавассути бактерияҳои аэробӣ (бактерияҳое, ки дар муҳити оксигендор

зиндагӣ мекунанд) то сулфатҳо оксид мегарданд. Пӯсиши ҷасади ҳайвонот ва боқимондаи наботот гардиши такрории сулфурро таъмин мекунад. Дар натиҷаи ин дар баъзе ҷойҳо норасоӣ ва дар ҷойҳои дигар барзиёдии баъзе моддаҳо ба амал меояд. Мисоли ин партови зиёди SO_2 ҳангоми сӯхтани сӯзишворӣ ба атмосфера мебошад. Дар атрофи заводи мисгудозӣ ба атмосфера миқдори зиёди SO_2 хориҷ мешавад, ки ин ба раванди фотосинтез ва инкишофи рустаниҳо таъсири номусоид хоҳад расонд **(расми 8.5)**.



Расми 8.5. *Гардиши сулфур дар биосфера.*

Гардиши фосфор

Фосфор дар таҳшинҳои даврааҳои гуногуни геологӣ ба вуҷуд омада боқӣ мемонад. Вай тадриҷан аз таҳнишастҳо шуста шуда, ба экосистема ё чун нурӣ ба хок бароварда мешавад. Наботот фақат як қисми ин фосфорро истифода мекунад. Миқдори зиёди он шуста шуда, ба баҳру уқёнусҳо ворид мешавад ва такроран таҳшин мегардад. Дар вақти шикори моҳӣ, ки дорандаи ин унсур мебошад, тақрибан 60 ҳазор т. фосфор ба хушкӣ бармегардад. Ҳарчанд захираи фосфор бисёр бошад ҳам, дар оянда барои аз гардиши моддаҳо дар канор намондани фосфор тадбирҳо ҷустан лозим аст.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Вазифаи асосии биосфера дар чист?
2. Дар бораи гардиши об дар табиат маълумот диҳед.
3. Кадом организмҳо гази карбонатро аз атмосфера фурӯ мебаранд?

4. Бо кадом роҳҳо пайвастаги карбон аз нав ба атмосфера бармегардад?

5. Гардиши нитрогенро дар табиат шарҳ диҳед.

6. Фаъолияти инсон ба гардиши сулфур ва фосфор дар табиат чӣ гуна таъсир мерасонад?

Истилоҳот:

1. Биомасса – миқдори моддаҳои зиндаи ин ё он системаи биологӣ ба воҳиди ягонаи масоҳат ё ҳаҷм рост меояд.

2. Моддаҳои табиати ғайризинда ва зинда (биокосӣ) – маҷмӯи моддаҳое, ки дар натиҷаи таъсири моддаҳои зинда ба омилҳои табиати ғайризинда ва моддаҳои ғайриорганикии биосфера пайдо шудааст.

3. Моддаи зинда – маҷмӯи организмҳои зинда дар табиат.

4. Моддаҳои табиати ғайризинда – моддаҳои ғайризиндаи биосфера, ки ба он компонентҳои атмосфера, литосфера ва гидросфера ворид шудаанд.

5. Биосфера – табақаи паҳншавии ҳаёт дар Замин.

Тестҳо

1. Ба илм истилоҳи “биосфера”-ро бори аввал кӣ ва кадом сол ҷорӣ намуд?

А) В. Вернадский, с.1926; В) Э. Зюсс, с.1875; С) К. Линней, с.1848
Д) Ч. Дарвин, с.1859

2. Истилоҳи “биосфера”-ро кадом олим, кадом сол бо пуррагӣ маънидод намуд?

А) Э. Зюсс, с.1875; В) В. Вернадский, с.1926; С) К. Линней
Д) Ч. Дарвин, с.1859

3. Аз массаи умумии организмҳои зинда, ки 2, 43х1012 т-ро ташкил мекунад, чӣ қадар ба рустаниҳои сабз тааллуқ дорад?

А) 80, 3 %; В) 92, 2 %; С) 98, 2 %; Д) 85, 2 %

4. Чанд фоизи биомассаи организмҳои хушкиро ҳайвоноту микроорганизмҳо ташкил мекунанд?

А) 7, 8 %; В) 6, 4 %; С) 12, 1%; Д) 10, 4 %

5. Мувофиқати миқдори об дар сайёраро бо ченаки км^3 муайян кунед.

А) 1301 млн. км^3	1) уқёнуси ҷаҳонӣ
В) 0, 182 млн. км^3	2) обҳои дар организмҳои зинда вуҷуддошта
С) 0, 001 млн. км^3	3) обҳои рӯйизаминӣ
Д) 24 млн. км^3	4) дар пиряхҳои минтақаҳои қутбӣ

6. Мувофиқатро муайян кунед, ки дар пайдошавии 232,5 млрд. т моддаҳои хушки органикӣ чӣ миқдор моддаҳои зерин дар як сол дар биосфера сарф мешавад.

А) карбон	1) 170х109 т
В) гази карбонат	2) 46 млрд. т.
С) об	3) 68х109 т.
Д) нитроген	4) 6х109
	5) 2х109 т.

7. Карбон, нитроген, фосфор, сулфур, баъзе металлҳо (оҳан, калий ва ғайра) ба таркиби моддаҳои органикӣ дохил мешаванд. Онҳо дар биосфера гардиш карда, тавассути чӣ аз нав ба муҳити атроф бармегарданд?

А) ҳарорати баланди муҳит; В) ҳарорати пасти муҳит

С) нури офтоб; Д) организмҳои зинда

8. Гардиши об дар биосфера тавассути чӣ амалӣ мегардад?

А) организмҳои зинда; В) ҳарорати паст

С) энергияи Офтоб; Д) ҳодисаҳои геологӣ

9. Маҳаки асосии нигоҳ доштани ҳаёт дар рӯйи Замин чӣ мебошад?

А) гардиши нитроген; В) гардиши карбон

С) гардиши об байни уқёнусҳо ва хушкӣ

Д) гардиши микроэлементҳо

10. Кам ё зиёд шудани CO_2 дар атмосфера ба чӣ вобаста аст?

А) нурпошии Офтоб; Б) ҳарорати паст

В) пиряхҳо; Г) фаъолияти организмҳои зинда ва инсон

11. Гардиши нитроген дар атмосфера тавассути чӣ ба амал меояд?

А) зиёдшавии миқдори гази карбонат; В) буғи об дар атмосфера

С) нурпошии офтоб; Д) фаъолияти бактерияҳо ва обсабзҳои нитрогенандӯз

12. Кадом организмҳо гази карбонатро аз атмосфера фурӯ мебаранд?

А) гетеротрофҳо

В) химотрофҳо

С) автотрофҳо

Д) нитробактерияҳо

Боби 9

ҲАЁТ ДАР ҶАМОАҲО. АСОСҲОИ ЭКОЛОГИЯ

Ҳама организмҳои зиндаи рӯйи Замин худ ба худ вуҷуд дошта наметавонанд. Онҳо ба муҳити атроф вобастагӣ доранд ва таъсири онро дар худ ҳис мекунанд. Чунин мувофиқати дақиқ маҷмӯи омилҳои муҳити атроф, мутобиқати организмҳои зинда аст. Он бошад шарти имконпазири мавҷудияти ҳар гуна шакли организмҳо ва тарзи ҳаёти гуногуни онҳост.

Муносибатҳои мутақобил ва мунтазами ҳамзистии организмҳои зинда дар табиат, фаъолияти популятсияҳо, биосенозҳо, биогеосенозҳо, биосфера, асоси мавҷудияти ҳаёт мавзӯи таҳқиқи ***экология*** мебошад. Донистани таърихи пайдоиш, таркиби ҷамоаи организмҳои зинда ва омилҳои муҳити атроф, ки ба вай таъсир мерасонад, барои истифодаи оқилонаи сарватҳои табиӣ шароит фароҳам меорад.

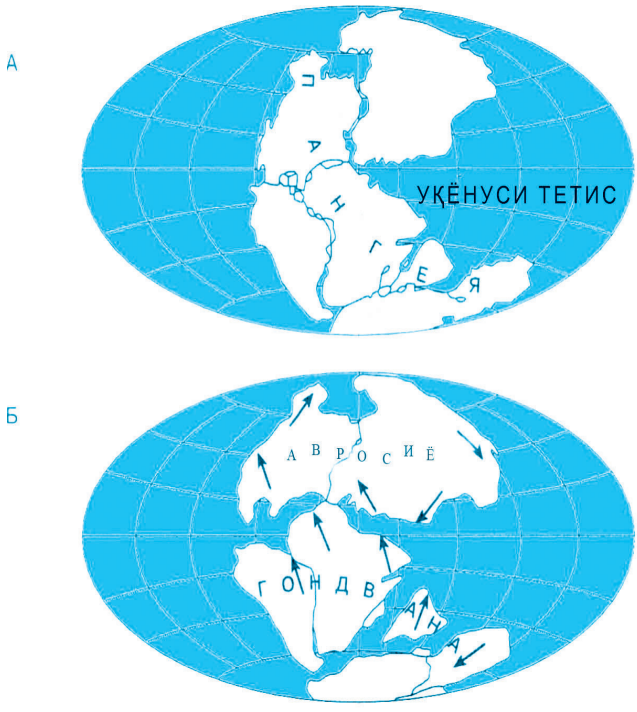
§1. Таърихи ташаккули ҷамоаи организмҳои зинда

Тамоми хушкӣ ба вилоятҳои азим, яъне қитъаҳо, тақсим мешавад: Аврупо, Осиё, Африқо, Амрикои Шимолӣ ва Ҷанубӣ, Австралия ва Антарктида. Олами ҳайвонот ва набототи ин қитъаҳо ба куллӣ фарқ мекунад. Сабаби ин фарқ дар чист? Чанд сабаби маъмул боиси аз ҳам тафовут пайдо кардани олами зинда дар ин ё он минтақаи кураи Замин гардидааст.

Сабаби аввал таърихи инкишофи геологии қитъа мебошад **(расми 9.1)**. Миллионҳо сол муқаддам қитъаҳо вуҷуд надоштанд ва хушкӣ ҷисми яклухти бузургро ташкил мекард, ки бо номи Пангей маълум аст. Қариб 200 млн. сол муқаддам дар давраи Триаси эраи Мезозой қитъаи хушкии Замин ба ду қисми калон – Лавросиё ва Гондвана – ҷудо шуд. Гондвана ба самти ҷануб ҳаракат карда, Антарктида, Австралия, Ҳиндустон, Африқо ва Амрикои Ҷанубии ҳозираро дар бар мегирифт.

Минбаъд ҳар яки он дар натиҷаи давом кардани порашавӣ (тақсимшавӣ) ва ҳаракати қишри Замин ба қитъаҳои алоҳида ҷудо шуданд. Лекин Аврупо ва Амрикои Шимолӣ муддати тӯлонӣ чун қитъаи ягона вуҷуд доштанд. Чунин ҷойгиршавии қитъаҳо дар аввали эраи Кайнозой, яъне 65 млн. сол муқаддам ба амал омадааст. Ҷудошавии қитъаҳо ба эволютсияи ҳайвоноту набототи бетаъсир монда наметавонист. Мисол, Австралия то пайдо шудани ҳайвоноти ширхӯри ҳамроҳакдор ҳамчун қитъа вуҷуд дошт. Бинобар ин, дар он ҷо ҳоло ҳам ҳайвонҳои тухмгузор ва халтадор, ки дар дигар қитъаҳо аз тарафи даррандаҳои пурқувват нест шуда буданд, боқӣ монданд. Дар Зеландияи Нав то ҳол намояндаи отряди калтакалосҳои аввалин – гаттерия, ки дар дигар минтақаҳои рӯйи Замин нобуд шудааст, вуҷуд дорад.

Амрикои Ҷанубӣ дар давраҳои начандон дур ба гарданаи шимолии Панама пайваст шудааст. Олами ҳайвоноти он аз

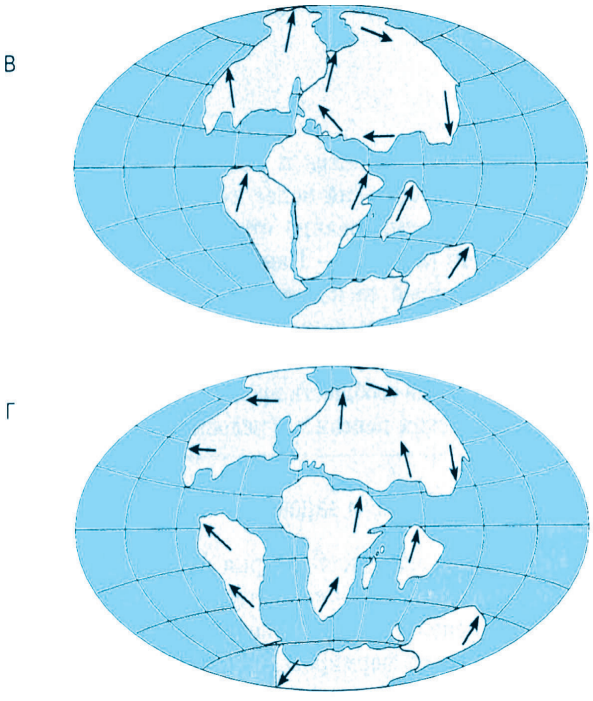


Расми 9.1. *Таърихи геологии қитъаҳо.*

зиреҳдорон, мӯрчахӯрҳо, коҳилакҳо, тапирҳо ва дигар ҳайвонот, ки дар Амрикои Шимолӣ ва Авросиё вуҷуд надоранд, иборат мебошад. Флора ва фаунаи Авросиё ва Амрикои Шимолӣ ба ҳам монанд мебошанд. Сабабаш дар он аст, ки гулӯгоҳи Беринг дар давраи ташаккули ҷамоаи организмҳои замони ҳозира пайдо шудааст.

Омили дуюм ин маҳдудият аст. Мисоли он популятсияи организмҳои зиндаи ҷазираҳо мебошад. Дар ҷазираҳо танҳо ҳайвоноте паҳн шудаанд, ки қобилияти гузаштани баҳрҳоро надоштанд. Аз ин сабаб дар ҷазираҳо нисбат ба қитъаҳои дар наздики онҳо ҷойгирифта ҳайвонот камтаранд. Маҳдудият ба ташаккули ҷамоаи организмҳои зиндаи қитъаҳо низ таъсир мерасонад. Дар ин ҷо ба сифати маҳдудкунанда дарёҳо, кӯҳҳо, биёбонҳо, ботлоқ ва ғ. амал мекунанд.

Омили сеюм шароити гуногуни иқлим мебошад. Аз қутб то экватор (хати истиво) гармии Офтоб меафзояд. Вобаста ба ин ҷамоаи ба он хоси наботот ва ҳайвонот ташаккул меёбад.



§2. Биогеография. Асосҳои биомаи хушкӣ

Омилҳое, ки дар мавзӯи гузашта дида баромада будем, дар тӯли миллионҳо сол дар Замин минатақаҳои гуногуни биогеографиро пайдо кардаанд. Олимон онҳоро ба шаш минтақа ҷудо менамоянд: Неарктика, Палеарктика, Шарқӣ, Неотропик, Эфиопия, Австралия. Баъзе аз онҳо чанд қитъаро дар бар мегиранд, ки дорои комплексҳои муайяни ***биомаҳо*** (аз юнонӣ ***bios*** – ҳаёт ва аз лотинӣ oma – маҷмӯъ) мебошанд. Биомаҳо дар биосфера ҳиссаи мушаххас мегузоранд.

Биомаҳои асосии хушкӣ чанд хел мешаванд ва номи бисёри онҳоро типи наботот муайян мекунад. Масалан, ***биомаи ҷангали сӯзанбарг, биомаи биёбон, биомаи ҷангали тропикӣ*** ва ғ. Лекин омили ниҳоии муайянсозандаи типи биома иқлим мебошад. Зеро хусусияти муҳитро ҳарорат, миқдори боришот, инчунин самт ва қувваи шамол муайян мекунад. Масалан, ҳам дар нимкураи шимолӣ ва ҳам ҷанубӣ биомаҳо дар минтақаи экваторӣ ҷой

гирифтаанд. Бодҳое, ки ба самти экватор мевазанд, ҳамроҳи худ абрҳои сернамро бурда, дар минтақаи тропикӣ боронҳои селро ба вуҷуд меоранд. Дар натиҷа ҷангалҳои тропикӣ пайдо шудаанд. Вале ҳангоми аз экватор ба самти шимол ва ҷануб вазиданашон, ҳамин бодҳо сабаби пайдоиши саванна ва биёбонҳо шудаанд. Дуртар аз экватор бодҳои аз минтақаҳои субтропикӣ ва қутбӣ вазанда дар ноҳияҳои гуногун боришот ба вуҷуд меоранд, ки боиси пайдоиши дашт ва ҷангалҳои минтақаи муътадил гардидаанд. Ба тақсимоти боришот ва паҳншавии наботот уқёнусҳо низ таъсир мерасонанд.

Бояд тазаккур дод, ки ҷангал, дашт ва ғ.-ҳо дар мавзеъҳои гуногун хусусиятҳои хос доранд. Ҳайвоноти гуногун дар ин биомаҳо барои ҳаётгузаронӣ мутобиқ шудаанд. Акнун бо флора ва фаунае, ки биомаҳои мавзеъҳои гуногуни биогеографиро пайдо намудаанд, шинос мешавем.

Минтақаи Неарктика

Ба минтақаи Неарктика тамоми қаламрави Амрикои Шимолӣ, Нюфаундленд ва Гренландия **(расми 9.2**; А) дохил мешаванд. Дар шимол барф ва пиряхҳоро тундра ва сипас минтақаи паҳни ҷангалҳои сӯзанбарг иваз мекунанд.

Анбӯҳи ҷангалҳои минтақаи муътадил дар шарқ, прерияҳо дар қисми марказӣ ва кӯҳҳо, биёбонҳо ва ҷангалҳои сӯзанбарг дар ғарб мавқеъ доранд.

Биомаҳои асосӣ

Тундра. Дар ин ҷо асосан растаниҳои қадпаст аз қабили ушнаҳо, гулсангҳо, ғеша, буттаҳои сустинкишофёфта месабзанд. Ҳайвоноти асосии ин биома гавазн, барзагови мушкдор, заргӯши қутбӣ, рӯбоҳ, гург, хирси сафед, буми сафед мебошанд.

Ҷангалҳои сӯзанбарг. Дар ин биома асосан ҷангалҳои анбӯҳи коҷ, пихта ва дигар дарахтони сӯзанбарг мерӯянд. Аз ҳайвонот асосан шоҳгавазн (лос), гавазн, ҷайра, калламуши саҳроӣ, силовсин ва рябчики амрикоӣ ба мушоҳида мерасанд.

Дашт. Дар ин ҷо бештар растаниҳои алафӣ ва буттаҳо мерӯянд. Ҳайвоноти асосии ин биома бизон, ғизол, заргӯши ёбоӣ, қашқалдоқи амрикоӣ, рӯбоҳ, ҷарангмор мебошанд.

Ҷангалҳои паҳнбарг. Асоси ин биомаро ҷангалҳои паҳнбарги булут, бук (дарахти калони шамшодмонанд), заранг ва ғ. ташкил мекунанд. Аз ҳайвонот кӯрмуш, юрмон, санҷоби сиёҳ, енот,

опоссум, рӯбоҳи сурхи амрикоӣ, хирси сиёҳ, парандаҳои хушхон мушоҳида мешаванд.



Расми 9.2.
А – Минтақаи Неарктика;
Б – Минтақаи Палеарктика.

Ҷангалҳои дуруштбарг. Барои ин биома анбӯҳи арчазорҳо ва буттазорон бо баргҳои чарммонанд хос мебошанд. Фаунаи ин мавзеъ асосан аз биомаҳои ҳамсоя ташаккул ёфтааст.

Биёбон. Дар ин биома гули ханҷарӣ (кактус), шофаки дарахтшакл (юкка) ва буттаҳои гуногун месабзанд. Харгӯши ёбоӣ, қашқалдоқ, калламуши кенгурумонанд ва ғ. паҳн гардидаанд.

Минтақаи Палеарктика

Ба минтақаи Палеарктика тамоми Авросиё, аз ҷазираҳои Британия дар ғарб то гулӯгоҳи Беринг дар шарқ, Ҳиндустон ва Ҳиндухитой дар ҷануб **(расми 9.2; Б)** мансуб аст. Қад-қади минтақаи Палеарктика мавзеи пиряхҳои доимӣ, тундра ва ҷангалҳои сӯзанбарг тӯл кашидаанд. Дорои иқлими муътадил буда, дар Хитой ва Ҷопон ба мисли Аврупо бо ҷангалҳои паҳнбарг пӯшида шудаанд, лекин ҷангалҳои Осиё намудҳои бисёр доранд.

Ноҳияҳои марказии Осиё хушк ва бечангаланд. Олами ҳайвоноти шимолии Палеарктика ба Неарктика монанд мебошанд. Дар ҷануб ҳайвоноте вомехӯранд, ки хоси минтақаи Шарқӣ мебошанд. Ба ин минтақаи биомаҳои зерин мансубанд.

Тундра. Флора ва фаунаи тундраи палеарктикӣ аз бошандагони ҳамин минтақаи Неарктика фарқ надоранд.

Ҷангалҳои сӯзанбарг. Ташкилкунандаи ҷангал дар ин биома ба мисли Неарктика дарахтони санавбар, пихта, коҷ мебошанд. Аз олами ҳайвонот дар ин минтақа силовсин, росомаха ва шоҳгавазн сукунат доранд.

Дашт. Дар ин биома ба мисли минтақаи Неарктика асосан алафзорҳо ҳукмрон мебошанд. Ҳайвонҳои хоси биома – сайгак ва ғизол, харҳои ёбоӣ, асп ва уштур, инчунин юрмон, мири мушон, тавушқон, савсор (ҳайвони майдаи дарранда), қашқалдоқ мебошанд.

Ҷангалҳои калонбарг. Набототи асосии ҷангалҳои калонбарг ин заранг, булут, ғарав, зирфун иборат мебошанд. Фаунаи он ба Неарк-тика монанд аст.

Ҷангалҳои дуруштбарг. Ноҳияи баҳри Миёназамин аз ҷиҳати набототи ба ҳамин биомаи Неарктика мувофиқат мекунад. Дар ин ҷо асосан ҳайвоноти минтақаи ҳамсоя дучор меоянд.

Биёбон. Набототи ин ҷо асосан аз буттачаҳои пӯш, янтоқ, саксавул ва газ иборатанд. Аз ҳайвонот чанд намуди ҷонвари алафхӯр, инчунин хорпушт, тавушқонҳо, муши регзор, мири мушон ва ғ. дучор меоянд. Аз парандаҳо уқоб, шоҳин, бум сукунат доранд.

Минтақаи Шарқӣ.

Ба ин минтақа Ҳиндустон, Ҳиндухитой, ҷазираҳои Сейлон, Ява, Суматра, Борнео, Тайван ва Филиппин **(расми 9.3)** дохил



Расми 9.3. *Минтақаи Шарқӣ.*

шудаанд. Ҷазираҳоро анбӯҳи ҷангалҳои тропикӣ фаро гирифтааст. Як қисми калони минтақаро кӯҳсори рустаниҳои гуногун ишғол намудааст, ки дар ғарби Ҳиндустон ба даштҳои хушк иваз мешавад.

Нисбат ба дигар ноҳияҳои тропикӣ минтақаи Шарқӣ намудҳои эндемикӣ (аз юнонии endemos – таҳҷоӣ, яъне танҳо дар ҳамин маҳал дучор шаванда) кам дорад, гарчанде ки вай маркази пайдоиш ва паҳншавии муҳрадорон мебошад.

Биомаҳои асосӣ:

Ҷангалҳои тропикӣ. Ба мисли дигар ҷангалҳои тропикӣ, дар ин ҷо садҳо намуди рустанӣ мерӯяд, ки дар якҷоягӣ анбӯҳи касногузарро пайдо кардаанд. Баъзе рустаниҳои хоси ин биома: чӯбростҳо (лианаҳо), найи ҳиндӣ (бамбук), канаби манилӣ, заранд (тик), мавз (банан) ва дарахти сиёҳ мебошанд. Дар байни олами ҳайвонот приматҳо – гиббонҳо, орангутанг, тупай (аз авлоди маймунҳо), кафдароз васеъ паҳн гардидаанд. Ба ин биома фили ҳиндӣ, тапир, ду авлоди каркаданҳо, ҷайра, паланг, хирс ва хирси бамбук, гавазн, оҳу мансуб аст. Дар ҷангалҳои тропикӣ бештар тазарв, морҳои заҳрнок ва калтакалосҳои бисёр зиндагӣ мекунанд.

Минтақаи Неотропик

Ба ин минтақа Амрикои Ҷанубӣ, Амрикои Марказӣ, қисми тропикии Мексика, ҷазира ва галаҷазираҳои Кариб дохил шудаанд **(расми 9.4)**. Масоҳати калони хушкии Амрикои Ҷанубӣ бо



Расми 9.4. *Минтақаи Неотропик.*

ҷангалҳои тропикӣ ва дашт (пампа) пӯшонда шудааст. Аз сабаби он ки ин минтақа муддати дароз маҳдуд буд, фаунаи он, хусусан хояндаҳо, аз ҳайвоноти дигар минтақаҳо фарқ мекунад.

Биомаҳои асосӣ:

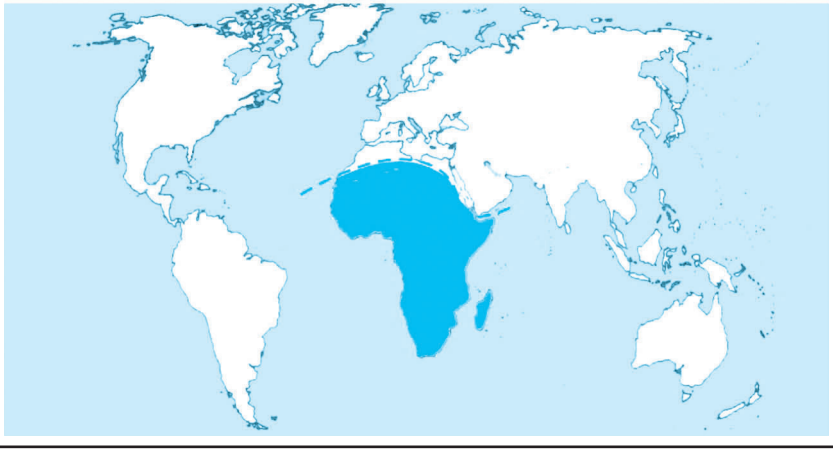
Ҷангалҳои тропикӣ. Нисфи қитъа бо ҷангалҳои тропикӣ пӯшида шудааст, ки аз гулсангҳо, ушнаҳо, саҳлабҳо (орхидеяҳо), бромелияҳо ниҳоят бой аст. Аз дигар рустаниҳо нахли карамшакл, сарахсҳои дарахтмонанд, бодоми тропикӣ, найи ҳиндӣ (бамбук), чӯбростҳо ва ғ. мерӯянд. Аз ҳайвонот бештар маймуни чанголдум, хирси чанголдум, мӯрчахӯри пакана, носуха, коҳилак, гавазни пакана, опоссум, муш, калтакалос, инчунин мор, ки дар дарахт ҳаёт мегузаронад, тӯтиҳои гуногун ва колибри (парандаи хурд) вомехӯранд.

Дашт (пампа). Дар он бештар рустаниҳои омехтаи алафӣ мерӯяд. Аз олами ҳайвонот шутурмурғ, гавазни даштӣ, хукчаи баҳрӣ, туко-туко, гурбаи даштӣ, рӯбоҳи ҷанубиамрикоӣ, фарошгурук, миримушон вомехӯранд.

Биёбон. Каму беш алафзорҳо, буттаҳои паст, гули ханҷарӣ, шофак дучор меоянд. Аз ҳайвонот шутурмурғ, зиреҳпӯст, каргас, рӯбоҳ, туко-туко сукунат доранд.

Минтақаи Эфиопия

Ба ин минтақа қариб тамоми Африқо, Мадагаскар ва қисми ҷанубии нимҷазираи Арабистон дохил мешаванд. Ғарби Африқо, инчунин қисми кӯҳистони шарқии Африқо, ки дар миқёси



Расми 9.5. *Минтақаи Эфиопия*

ноҳияҳои экваторӣ ҷойгиранд, бо ҷангалҳои тропикӣ пӯшида шудаанд **(расми 9.5)**. Қисми боқимондаи Африқои Марказиро, асосан, саванна ва дашт, ки дар шимол то Саҳрои Кабир (Сахара) ва дар ҷануби шарқ то Калахари идома ёфтааст, ишғол намудаанд. Дар саваннаҳои Африқо галаи бешумори сумдорони ҳархела мечаранд, ки бо гуногунии худ ин биомаро дар миқёси ҷаҳон маълум кардаанд. Бисёр ширхӯрҳои саваннаи африқоӣ дар дигар ҷойҳо дучор намешаванд.

Биомаҳои асосӣ:

Ҷангалҳои тропикӣ. Дар Африқо ҷангалҳои тропикӣ нисбат ба ҷангалҳои тропикии минтақаҳои дигари рӯйи Замин кам мебошанд. Аз дарахтон дар ин ҷо сурхдарахт, миқдори зиёди сӯзанбаргҳо, чӯброст, саҳлаб ва дигар эпифитҳо (юн. epi – дар боло ва phyton – рустанӣ) паҳн шудаанд. Аз ҳайвонот оҳуи реза, баҳмути пакана, горилла, шимпанзе, маймуни антар, маймуни кардинал ва ғ. вомехӯранд.

Саванна асосан бо набототи алафӣ ва буттаҳо пӯшонда шудааст. Инчунин дарахтони ақоқиё, шишадарахт, зарбатӣ (молочай), нахл ва ғ. мерӯянд. Ҳайвоноти ин биома асосан алафхӯранд: заррофа, ғизол, барзагови хокистарӣ, оҳуи даштӣ ва ғ. Ҳайвоноти хоси саваннаи Эфиопия – заррофа, фил, шутурмурғи африқоӣ, каркадани сафед ва сиёҳ, шер, юз, саги кафтормонанд, юрмон, кӯрмуши зард ва диг.

Биёбон. Набототи ин ҷо, асосан, аз алафу буттаҳои пароканда иборат аст. Дар водиҳо дарахтони нахл паҳн шудаанд. Дар ҷануб зарбат ва рустаниҳои лӯндарешадор мерӯянд. Аз ҳайвонот ҷайра, ғизол, уқоб, калтакалос, тавушқон сукунат доранд.

Минтақаи Австралия

Ин минтақа Австралия, Гвинеяи Нав, Зеландияи Нав ва ҷазираҳои уқёнуси Оромро дар бар мегирад **(расми 9.6).**

Қисми марказии Австралияро биёбон, канораҳои онро дашт ва саванна бо андаке ҷангали тропикӣ ишғол намудаанд. Биомаи ҷазираҳо гуногун буда, аз Гвинеяи Нав (тропикӣ) то Зеландияи Нави нисбатан хунукро дар бар мегирад. Гулӯгоҳе, ки замоне минтақаҳои алоҳидаи хушкиро бо ҳам мепайваст, нест шудааст. Дар натиҷа ҷазираҳои маҳдудгардида пайдо шудаанд, ки дар онҳо рустанӣ ва ҳайвоноти эндемикӣ инкишоф ёфтаанд.



Расми 9.6. *Минтақаи Австралия.*

Биомаҳои асосӣ:

Биёбон. Набототи асосии ин биома шӯра, ақоқиё ва намудҳои гуногуни эвкалипт мебошанд. Аз олами ҳайвонот калламуши халтадор, муши кенгурушакл, калламуши халтадори тавушқонмонанд, тӯтии думдароз сукунат доранд.

Саванна. Саваннаҳоро дар минтақаи Австралия набототи даштӣ, анбӯҳи буттаҳои ҳархела, эвкалипт, аз ҷумла эвкалипти сурх, ва дигар рустаниҳо ба вуҷуд овардаанд. Ҳайвоноти хоси биома кенгуруи зарди азимҷусса ва шутурмурғи австралӣ мебошанд. Дар ин ҷо заргӯши халтадор, бандикут, вомбатҳо, какаду (навъи тӯтии тоҷдор) паҳн шудаанд.

Ҷангалҳои тропикӣ. Дар ин минтақа бешаҳои тропикӣ бо рустаниҳои бешумори печанда ва рост, баъзан ҷангали пароканда эвкалипт дучор меоянд. Дар ҷангалҳо кенгуруи дарахтӣ, хирси халтадор, опоссум, гурги халтадор, мурғобинӯл, саги паррон ва ғ. мавҷуданд.

Ҳамин тавр, маълумоти мухтасари минтақаҳои биогеографии кураи Замин нишон медиҳад, ки дар қитъаҳои гуногун ҷамоаи наботот, ки хоси ин ё он тип (ҷангали намноки тропикӣ, ҷангал ё дашт, ҷангали баргдор ё тундра) буда, ба гурӯҳҳои гуногуни таснифотӣ тааллуқ доранд, паҳн шудаанд. Дар ҳар биома гурӯҳҳои бартаридошта (чи дар байни ҷамоаи наботот ва чи дар байни ҳайвонот) мавҷуданд. Донистани қаробати шаклҳои генетикии ин ё он ҷамоаи ноҳияҳои гуногун имкон медиҳад, ки

аз болои инкишофи флора ва фауна, ҳамчунин дар пайдоиши биомаҳо назорат бурда шавад.

§3. Муносибати дутарафаи организмҳо ва муҳит

Организмҳои зинда доимо ба якдигар ва ба омилҳои табиати ғайризинда таъсир мерасонанд. Агар таркиби намудҳои маҳалро (ноҳияро) шароити таърихӣ ва иқлимӣ муайян кунанд, робитаи дутарафаи организм ва муҳити зистро хусусияти онҳо муайян месозад.

Робитаи асосии байни организмҳо ғизо мебошад. Аз рӯйи ғизогирӣ ҳамаи организмҳои зинда ба ду гурӯҳ ҷудо мешаванд: ***автотрофҳо*** (юн. ***autos*** – худ ва ***trophe*** – ғизо, ғизогирӣ) – ба сифати ғизо пайвастагиҳои ғайриорганикиро истифода мебаранд; ***гетеротрофҳо*** (аз юнонӣ ***heteros*** – дигар ва ***trophe*** – ғизо) барои ғизо маводди пайдоишашон органикиро, ки автотрофҳо ҳосил намудаанд, истифода мекунанд. Автотрофҳо растаниҳои сабз ва баъзе намуди бактерияҳо, гетеротрофҳо бошанд, аксарияти бактерияҳо, занбӯруғҳо, кулли олами ҳайвонот ва одамон мебошанд.

Алоқамандии (вобастагии) мутақобилаи мавҷудоти зинда ва унсурҳои табиати ғайризинда дар таълимот дар бораи биогеосенозҳо, ки академик В. Сукачёв ба вуҷуд овардааст, инъикос ёфтаанд. Вай сабабҳои алоқаи байни омилҳои муҳит, сохти гурӯҳҳои табиӣ ва маҳсулнокии биологии онҳоро муайян кард.

Ҷамоаи табиии организмҳои зинда. Биогеосенозҳо

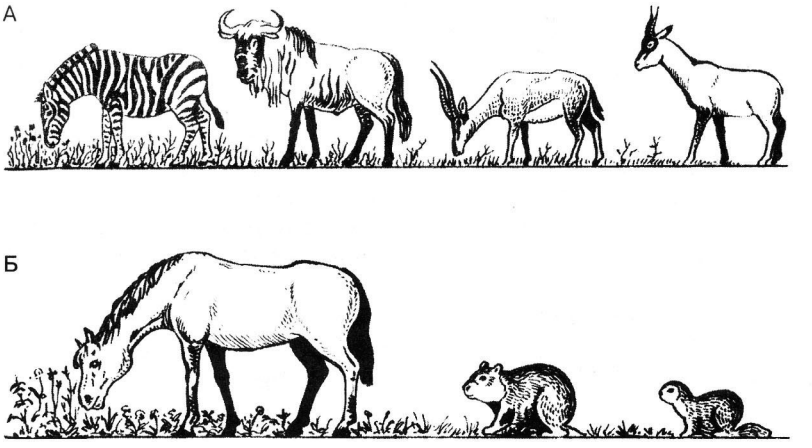
Биогеосеноз ҷамоаи устуворгардидаи набототу ҳайвонот ва микроорганизмҳо дар ҳолати таъсири дутарафа бо унсурҳои дигар – атмосфера, гидросфера ва литосфера мебошад. Аз муҳити атроф ба ин ҷамоа неруи Офтоб, моддаҳои маъданӣ аз хок, газҳои атмосфера, об ворид мешаванд. Аз ҷамоа гармӣ, оксиген, гази карбонат, маҳсули фаъолияти ҳаётии организмҳои зинда хориҷ мешаванд.

Вазифаи асосии биогеосеноз захира (аккумулятсия) ва аз нав тақсим кардани неру (энергия), ҳамчунин гардиши моддаҳо дар табиат мебошад. Биогеосеноз – системаи томи худтанзимшаванда ва худнигоҳдоранда аст. Вай қисматҳои муҳити пайдоишашон ғайриорганикӣ (карбон, нитроген, гази карбонат, об, намакҳои

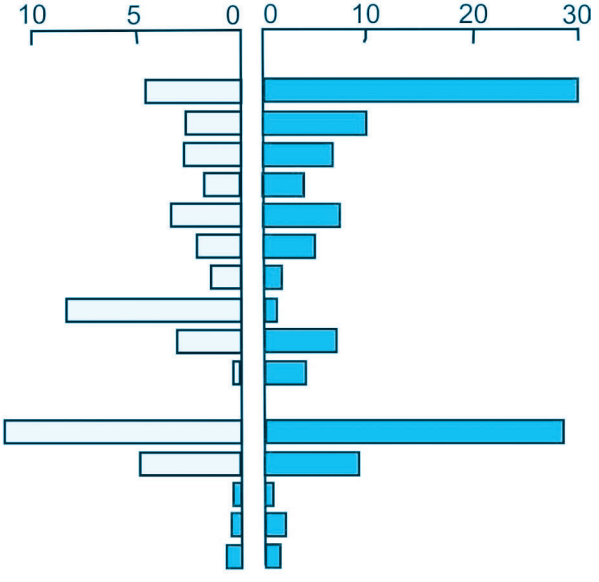
маъданӣ) ва органикӣ (сафедаҳо, ангиштобҳо, липидҳо ва дигарҳо)-ро дар бар мегирад. Ба таркиби биогеосеноз организмҳои автотрофӣ ё продусентҳо (ҳосилкунандаи моддаҳои органикӣ), организмҳои гетеротрофӣ (истеъмолкунандаи моддаҳои органикии тайёр, яъне консументҳои набототӣ ё истеъмолкунандаҳои тартиби якум ва ҳайвонот ё истеъмолкунандаҳои тартиби дуюм) дохил мешаванд. Ба организмҳои гетеротрофӣ микроорганизмҳои пӯсиш, ки боқимондаи ҳайвонот ва набототи фавтидаро то пайвастагиҳои содаи маъданӣ (редусентҳо ё деструкторҳо) таҷзия мекунанд, мансубанд.

Биосеноз (юн. ***bio*** – ҳаёт, ***ceinos*** – умумӣ) гурӯҳи организмҳои зинда (наботот, ҳайвонот, микроорганизмҳо) мебошанд, ки дар муҳити якхела зиндагӣ мекунанд. Ҳайвонот ва набототи биосеноз доимо алоқаи мутақобила доранд ва ин ба тарзи зисти онҳо таъсир мерасонад. Биосеноз аз намудҳои гуногун иборат аст, яъне аз шумораи намудҳои организмҳои зиндае, ки онро пайдо намудаанд (зичии популятсия) ва биомасса (миқдори умумии моддаҳои органикии зинда).

Барои пайдоиши биомасса неру (энергия) зарур аст, ки манбаи он Офтоб мебошад. Рустаниҳои биосенозҳои гуногун неруи Офтобро як хел истифода намекунанд. Ҷамъи маҳсули фотосинтез маҳсули аввалин ном дорад. Биомассаи рустаниҳоро истеъмолкунандаҳои тартиби аввал, яъне ҳайвоноти алафхӯр, ба сифати манбаи энергия ва мавод барои пайдо кардани биомассаҳои худ истифода мекунанд. Аз ҷониби онҳо маводди мазкур интихобан истифода бурда мешавад. Ин шиддати муборизаи байни намудҳоро барои ҳаёт суст мекунад **(расми 9.7)**. Ҳайвоноте, ки рустаниҳоро мехӯранд, худ манбаи энергия ва ғизо барои истеъмолкунандаҳои тартиби дуюм – даррандаҳо мебошанд. Дар расми 9.8 маълумоти муқоисавии маҳсулнокии биогеосенозҳои гуногун оварда шудааст. Миқдори зиёди биомасса дар тропик ва минтақаҳои муътадил, хеле кам дар тундра ва уқёнусҳо ҳосил мешавад.



Расми 9.7. *Истифодаи интихобии рустаниҳои рӯйи Замин: А - саванна, Б - дашт.*



Расми 9.8. *Масоҳат ва маҳсули яксолаи экосистемаҳои асосӣ.*

§4. Таъсири омилҳои муҳит ба организм

Шароитеро, ки дар он организмҳои зинда мутобиқ гардидаанд, муҳити зист меноманд. Муҳити атроф гуногуншакл ва тағйирёбанда аст. На ҳама омилҳои муҳит ба организмҳои зинда бо қувваи якхела таъсир мерасонанд. Яке аз онҳо барои организм муфид ва дигаре, баръакс, зарарнок аст. Ҳамчунин омиле вуҷуд дорад, ки барои организми зинда аҳамият ё зарар надорад. ***Омилҳоеро, ки ба организм таъсир мерасонанд, омилҳои экологӣ меноманд.*** Таҳлили омилҳои гуногуну сершумор имкон медиҳад, ки онҳоро ба се гурӯҳ: абиотӣ, биотӣ ва антропогенӣ ҷудо кунанд.

Омилҳои абиотии муҳит

Ба омилҳои абиотӣ ҳарорат, рӯшноӣ, низоми радиатсия, фишор, намнокии ҳаво, намакнокии обу хок, шамол, релйефи маҳал ва ғ., ки хоси табиати ғайризиндаанд ва ба организми зинда таъсири бавосита ё бевосита мерасонанд, дохил мешаванд.

Ҳарорат. Ҳарорати бадани аксари организмҳо ба ҳарорати муҳити атроф вобастагӣ дорад, аз ин ҷо суръати реаксияҳои химиявӣ, ки мубодилаи моддаҳоро таъмин мекунад, ба он алоқаманд аст. Сохти муътадил ва фаъолияти сафедаҳо, ки мавҷудияти худи ҳаёт ба он вобастагӣ дорад, дар ҳудуди ҳарорати аз 0 то 50^0C сурат мегирад. Ҳудуди ҳарорат, ки дар доираи он ҳаёт вуҷуд дорад, метавонад боз ҳам васеътар шавад. Дар пиряхҳои Арктика ҳарорат то 88^0C паст мефурояд, дар ҷойи сояи биёбонҳои беоб то $+58^0$C баланд мебарояд. Баъзе бактерия ва обсабзҳо метавонанд дар чашмаҳои гарм, ки ҳарорашон ба +80 то $–88^0$C мерасад, зиндагӣ ва афзоиш кунанд.

Ҳамин тавр, фосилаи тағйирёбии ҳарорат дар мавзеъҳои гуногуни Замин, ки ҳаёт вуҷуд дорад то 176^0C мерасад. Ҳатто, дар як ҷойи зист фарқи байни ҳарорати ҳадди ақалли зимистон ва ҳадди ақалли тобистон метавонад ба 80^0C расад. Дар баъзе ҷойҳо пастубаландшавии ҳарорати шабонарӯзӣ хеле зиёд аст. Чунончи, дар биёбони Саҳрои Кабир дар давоми шабонарӯз ҳарорат то ба 50^0C тағйир меёбад.

Ягон мавҷудоти зинда дар ҳолати фаъол тоқати тобоварии диапазони пурраи ҳароратро надорад. Аз ин рӯ, паҳншавии ҳайвон ё рустанӣ дар ин ё он маҳалли сукунат қабл аз ҳама ба мутобиқати онҳо ба иқлими ҳамон маҳал вобаста аст.

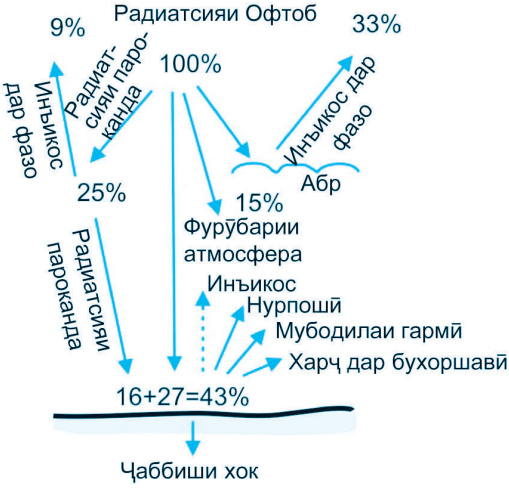
Нисбат ба ҳарорати муҳити атроф организмҳои зиндаро ба ду гурӯҳ ҷудо мекунанд: 1. ***пойкилотермҳо*** (юн. ***poikilos*** – ҳархела, тағйирёбанда ва ***therme*** – гармӣ) – ҳарорати бадани онҳо ба муҳити атроф вобастагӣ дорад; 2. ***ҳомоётермҳо*** (юн. – ***homoios*** – монанд, ҳамин гуна ва ***therme*** – гармӣ) – ҳарорати бадани худро новобаста ба пастубаландшавии ҳарорати муҳити атроф доимӣ нигоҳ медоранд.

Дар расми 9.9 ба тарзи нақша (схема) роҳҳои мубодилаи гармӣ дар байни организмҳо ва муҳити зист тасвир ёфтааст. Аз расм дида мешавад, ки организмҳои пойкилотермӣ гармиро на танҳо аз муҳит мегиранд, балки онро баргашта хориҷ мекунанд. Аз ҳисоби раванди мубодилаи моддаҳо ҳайвоноти ҳарорати баданашон тағйирёбанда метавонанд дар баъзе мавридҳо ҳарорати баданашонро танзим кунанд (хазандаҳо, занбӯр ва ғ.), вале чунин имконият хеле маҳдуд аст. Ба ғайр аз ин, дар организмҳои пойкилотермӣ сохтори муайяни реаксияҳои физиологӣ мавҷуд аст, ки имкон медиҳад аз якбора тағйирёбии ҳарорати бадан наҷот ёбанд.

Рӯшноӣ. Нурпошии Офтоб нисбат ба табиати зинда ду функсияро (вазифаро) иҷро мекунад. Аввалан, он манбаи гармӣ буда, фаъолияти организмҳои зинда ба он вобастагӣ дорад. Сониян, рӯшноӣ ҳамчун ишораи (сигнали) муайянкунандаи фаъолият дар раванди ҳаёти организмҳо ва чун роҳнамо ҳангоми ҳаракат дар фазо нақши калон мебозад **(расми 9.9)**.

Барои организмҳои ҳайвоноту наботот дарозии мавҷи нурҳои таъсиррасон, шиддат ва давомоти таъсиррасонӣ (дарозии давраи шабонарӯзии рӯшноӣ), аҳамияти калон дорад. Нурҳои намоён ё сафед қариб 45%-и миқдори умумии нурҳои гармидиҳандаро, ки ба сатҳи Замин меафтанд, ташкил мекунанд. Нурҳои ултрабунафш тақрибан 10%-и ҳамаи шуоъҳо (нурҳо)-и гармидиҳандаро ташкил мекунанд. Нурҳои барои инсон намоёнро ҳашарот бо узви босираашон эҳсос менамоянд ва онро дар ҳавои абрнок барои муайян намудани маҳалли зист истифода мебаранд. Як қисми спектри нурҳои ултрабунафш барои ҳайвонот ва дар фаъолияти муътадили ҳаёти инсон зарур аст. Зери таъсири он дар организм витамини «D» пайдо мешавад. Аз ҳама зиёд барои организм нури намоёни дарозии мавҷаш 0,4 – 0,75 мкм аҳамият дорад. Энергияи нури намоён барои гузаштани раванди фотосинтез дар ҳуҷайраи рустанӣ истифода мешавад. Дар ин вақт барги рустанӣ бештар

нурҳои норинҷӣ – сурх (0,66 – 0,68 мкм) ва кабуду бунафш (0,4 – 0,5 мкм)-ро фурӯ мебарад. Барои синтези биологӣ (биосинтез) 0,1 – 1% энергияи ба замин фуромадаи Офтоб истифода мешавад.



Расми 9.9. *Мувозинати радиатсияи Офтоб дар сатҳи Замин дар давоми рӯз.*

Нашъунамои рустанӣ ба гуногунии равшанӣ вобаста аст. Дар ҷойҳои зист шиддати радиатсияи Офтоб, таркиби спектри он, давомоти равшанӣ якхела нест. Дар рустаниҳо шиддати фотосинтез баробари зиёд шудани равшанӣ то давраи муайян меафзояд ва ин ҳолатро ***дараҷаи муътадили равшанӣ*** ё ***оптимуми экологӣ*** меноманд. Афзоиши минбаъдаи равшанӣ суръати фотосинтезро паст карда, билахира, ба суст шудани сабзиши рустанӣ оварда мерасонад.

Аз рӯйи талабот ба равшанӣ рустаниҳоро ба се гурӯҳ – равшанидӯст, соядӯст ва соятобовар ҷудо мекунанд.

Равшанидӯст рустаниҳоеанд, ки дар ҷойҳои кушоди серрӯшноӣ месабзанд (алафҳои даштӣ ва марғзорӣ, рустаниҳои кохтаташаванда ҷойҳои кушод ва ғ.).

Рӯшноии аз меъёр зиёд ё кам ба раванди фотосинтези онҳо таъсири манфӣ мерасонад.

Соядӯст рустаниҳоеанд, ки ба равшании баланд тоб намеоранд. Онҳо дар табақаи поёни ҷангалҳои сершоя, зери дарахтони фарку заранг, чормағз ва ғ. мерӯянд.

Соятобовар – рустаниҳое, ки ҳам дар соя ва ҳам дар рӯшноӣ месабзанд. Онҳо дар маҳалли рӯшноиаш зиёд хуб нумӯ мекунанд. Нисбат ба дигар рустаниҳо ба таъсири шароити тағйирёбандаи равшанӣ зуд мутобиқ мегарданд.

Дар танзими фаъолияти организмҳои зинда таъсири фосилаи равшанӣ (фотопериод) аҳамияти калон дорад. Ивазшавии рӯз ва шаб ва тағйирёбии фосилаи равшании шабонарӯзиро организмҳо чун сигнал барои танзими фаъолияти ҳаётии худ истифода мекунанд.

Масалан, фаъол шудан дар вақтҳои гуногуни шабонарӯз раҳобатро барои ёфтани туъма дар байни даррандаҳои рӯз ва шабгард суст мекунад. Дар минтақаҳои муътадили ду тарафи экватор сикли инкишофи ҳайвонот ва наботот ба як мавсими муайяни сол мувофиқ меояд. Тайёрӣ ба зимистон на дар асоси тағйирёбии ҳарорат, балки дар асоси кӯтоҳшавии дарозии рӯз оғоз меёбад. Тағйирёбии фосилаи рӯшноӣ аз оғози давраи равандҳои физиологӣ дарак медиҳад. Баҳорон баробари дарозшавии рӯз сабзиш ва гулшукуфии рустаниҳо, афзоиши парандаҳо ва ширмакҳо сар мешавад. Кӯтоҳгардии рӯз дар тирамоҳ огоҳиест барои хазон шудани барги рустаниҳо, захира гаштани чарб дар ҳайвонот, кӯчиш (мигратсия)-и парандаҳо, тайёрӣ ба хоби зимистона. Тағйирёбии дарозии рӯзро узвҳои биноии ҳайвонот ва пигментҳои махсуси рустаниҳо эҳсос мекунанд. Аксуламали организм ба тағйироти мавсимии рӯз ***фотопериодизм*** номида мешавад. Он нишон медиҳад, ки организмҳо қобилияти муайян кардани вақтро доранд, яъне дар онҳо гӯё «соати биологӣ» мавҷуд аст. Тамоми мавҷудоти зинда (аз организмҳои якҳуҷайра то одам) дорои чунин хусусият мебошанд.

Дар ҷойҳое, ки тағйирёбии мавсимии иқлим зоҳир нашудааст, бисёр намудҳо аз қобилияти фотопериодизм маҳруманд. Масалан, давраи гулшукуфти бисёр дарахтони тропикӣ дуру дароз давом мекунад, яъне дар дарахт дар як вақт ҳам гул ва ҳам мева вомехӯрад. Дар иқлими муътадил намудҳо дар як давраи кӯтоҳ сикли ҳаётиашонро ба анҷом расонда, давраи номусоиди солро дар ҳолати оромӣ мегузаронанд.

Нурҳои инфрасурх 45%-и миқдори умумии неруи ба Замин расандаи Офтобро ташкил мекунанд. Нурҳои инфрасурхро бофтаҳои рустанӣ ва ҳайвонот, ашёи табиати ғайризинда, аз ҷумла об, фурӯ мебаранд. Ин нурҳо ҳарорати бофтаҳои рустанӣ ва ҳайвонотро баланд мекунанд.

Намӣ. Об яке аз омилҳои асосии экологӣ барои организмҳои зинда мебошад. Он қисми асосии таркиби протоплазмаи ҳуҷайра ва бофтаҳоро ташкил мекунад. Бо иштироки об дар организмҳои зинда равандҳои биохимиявӣ, ассимилятсия, диссимилятсия ва мубодилаи газҳо мегузаранд. Об ва моддаҳои таркиби он фишори осмосии ҳуҷайра, мубодилаи байни ҳуҷайраҳоро таъмин мекунанд.

Дар организми наботот ва ҳайвонот дар давраи фаъолияти ҳаётии онҳо миқдори об зиёд аст.

Дар ҳолати сустфаъолиятии организмҳо ва дар давраи оромӣ миқдори об кам шуда метавонад, лекин аз организм тамоман нобуд намешавад. Ҳатто дар ушнаҳо ва гулсангҳои хушкида ҳам 5–7% об аз вазни умумии онҳо боқӣ мемонад. Дар дони рустаниҳои хӯшадор миқдори об аз 12–14% кам намешавад. Аз ин лиҳоз, дар рустаниҳо ва ҳайвоноти ҷойҳои хушк дар раванди эволютсия мутобиқати мураккабе пайдо шудааст, ки мубодилаи обро идора мекунад.

Вобаста ба намии хок (ва миқдори солонаи намӣ) таркиби намудии ҷамоаи наботот тағйир меёбад. Тақсимоти номунтазами боришот дар фаслҳои гуногуни сол омили муҳими маҳдудкунандаи организмҳо шуда метавонад. Дар ин ҳолат рустанӣ ва ҳайвонот беобии бардавомро аз сар мегузаронанд. Дар давраи кӯтоҳии бо об таъмин будани хок дар организми мавҷудоти зинда моддаҳои ғизоӣ захира мешаванд. Чӣ қадаре ки намнокии хок зиёду бардавом бошад, моддаҳои ғизоӣ барои ҳайвонот ва ***сапрофагҳо*** (аз юнонӣ ***sapros*** – пӯсида ва ***phagos*** – истеъмолкунанда) ҳамон қадар меафзояд.

Дар табиат пасту баландии намнокии шабонарӯзии ҳаво вуҷуд дорад, ки фаъолияти организмҳоро танзим мекунад. Намӣ ҳамчун омили экологӣ барои тағйир додани таъсири ҳарорат зарур аст. Ҳарорат ба организм ҳамон вақт таъсири назаррас дорад, ки агар намӣ зиёд ё кам бошад. Наботот ва ҳайвоноти дар минтақаи хушк сукунатдошта дар раванди интихоби табиӣ ба шароити номусоиди иқлим мутобиқ шудаанд. Чунин рустаниҳо дорои аломатҳои махсуси муҳофизатӣ мебошанд, масалан, решаашон пурқувват аст, фишори баланди осмосии шираи ҳуҷайраи онҳо обро дар бофтаҳо нигоҳ медорад, лаълича (паҳнак)-и барг хурд ё ба хор табдил ёфтааст ва ғ. **(расми 9.10)**. Дар баъзеи рустаниҳо (саксавул), ҳатто лаъличаи барг нест шудааст ва вазифаи фотосинтезро навдаҳои сабз иҷро мекунанд. Дар вақти набудани намӣ сабзиши рустаниҳои биёбонӣ қатъ мешавад. Гули ханҷарӣ (кактус)

қобилияти дар бофтаҳо захира кардани миқдори зиёди обро дорад ва онро сарфакорона истифода мекунад. Чунин мутобиқатро дар намудҳои зарбати биёбонҳои Африқо низ дидан мумкин аст. Дар ҳайвоноти биёбон ҳам баъзе мутобиқат (адаптатсия)-и физиологӣ вуҷуд дорад. Ҷонварони хурд – хояндаҳо, хазандаҳо, бандпоён ва ғ. обро аз таркиби хӯрок мегиранд. Чарб ҳам манбаи об шуда метавонад, ки дар баъзе ҳайвонот (кӯҳони шутур) хеле бисёр захира мешавад.



Расми 9.10. *Опунсия*

Афканишоти ионӣ

Нурҳои дорои энергияи баланд, ки қобилияти пайдо кардани ҷуфти мусбат ва манфии ионҳоро доранд, ***нурҳои иондор*** (ионӣ) номида мешаванд. Манбаи ҳосил шудани онҳо моддаҳои радиоактивии таркиби ҷинсҳои кӯҳӣ мебошанд. Онҳо аз кайҳон низ ворид мешаванд.

Шиддати афканишоти ионӣ дар муҳити атроф дар асари истифодаи неруи атомӣ баланд шудааст. Санҷиши аслиҳаи атомӣ, неругоҳҳои атомии барқӣ, партовҳо, тадқиқотҳои тиббӣ ва ғ. бо мақсади осоишта амалӣ мегарданд.

Партовҳои дар натиҷаи коркарди маъданҳои радиоактив ҳосилшуда ба муҳити атроф, ҳангоми аз як ҷой ба ҷойи дигар кашондан ё нигоҳ доштан, меафтанд.

Аз се афканиши ионӣ нурҳои корпускулярӣ (алфа ва бетазарраҳо) ва электромагнитӣ (гаммануроҳо ва нурҳои рентгенӣ) аҳамияти калони экологӣ доранд. Афканишоти корпускулярӣ аз селаи заррaҳои атомӣ ё субатомӣ, ки неруи худро ба ашёи барҳӯрда медиҳанд, таркиб ёфтааст.

Нурафшонии алфа ядрои гелий буда, андозааш нисбат ба дигар заррaҳо бузургтар аст. Масофаи тайкардаи он дар ҳаво ҳамагӣ чанд сантиметрро ташкил мекунад. Нурафшонии бета

электронҳои босуръат мебошанд. Андозаи онҳо хеле хурд буда, масофаи тайкарда дар ҳаво ба чанд метр ва дар бофтаи организми набототу ҳайвонот ба чанд сантиметр мерасад. Нурҳои электромагнитии ионнок, баъзан, ба нури рӯшноӣ монанд мешаванд, фақат мавҷҳои онҳо кӯтоҳанд. Онҳо дар ҳаво ба моддаҳое ворид мешаванд, ки неруи худро дар муддати тӯлонӣ хориҷ мекунанд. Масалан, гамма-нурҳо бе мамониат ба бофтаи организми зинда ворид мешаванд. Биологҳо моддаҳои радиоактиви нурҳои алфа ва бета-хориҷкунандаро «нурҳои дохилӣ» меноманд, зеро онҳо дорои неруи зиёд буда, бо роҳе дохили организм мешаванд. Моддаҳои радиоактиви гамма-нурҳоро хориҷкунанда ба «афканишоти берунӣ» мансубанд, зеро нурҳо ҳамон вақт метавонанд таъсир расонанд, ки агар манбаи онҳо берун аз организм бошад.

Нурҳои кайҳонӣ ва ионнок, ки моддаҳои радиоактивии дар хок ё оббуда хориҷ мекунанд, ***нурҳои асил*** (фон) ном гирифтаанд. Ҳамаи организмҳои набототу ҳайвонот ба ҳамин нурҳо мутобиқ гардидаанд. Дар минтақаҳои гуногуни биосфера фони табиӣ аз 3 то 4 маротиба тафовут дорад. Таъсири камтарини он дар назди соҳили баҳрҳо, таъсири бештарин дар қуллаҳои кӯҳҳои баланд, мушоҳида мешавад. Шиддатнокии нурҳои кайҳонӣ баробари афзудани баландии маҳал аз сатҳи баҳр меафзояд. Хоросангҳо нисбат ба ҷинсҳои таҳшин радионуклидҳои бештар доранд.

Воя (доза)-и нурҳоеро, ки организм дар як давраи кӯтоҳ (сония ё соат) мегирад, ***вояи шадид*** (пурзӯр) мегӯянд. Вояи доимӣ низ вуҷуд дорад, ки организм метавонад дар давоми ҳаёт ба таъсири он тоб оварад. Ҳар афканишоти пуртаъсир метавонад суръати мутатсияи зарарнокро тезонад.

Дар рустаниҳои дараҷаи олӣ мутаассиршавӣ нисбат ба нурҳои ионнок ба андозаи ҳастаи ҳуҷайра мутаносиби рост аст. Дар ҳайвоноти дараҷаи олӣ чунин тобеияти сода ё бевосита дар байни мутаассиршавӣ ва сохти ҳуҷайра дарёфт нашудааст. Барои онҳо мутаассиршавии алоҳидаи узвҳо вуҷуд дорад. Чунончи, ширхӯрҳо ба вояи нисбатан паст ҳам мутаассиршавии баланд доранд.

Ҳангоми ба муҳити атроф афтидан радионуклидҳо зуд паҳн ва омехта мешаванд. Моддаҳои радиоактив метавонанд дар об, хок, такшинҳо ё дар ҳаво ҷамъ шаванд.

Моддаҳои ифлоскунанда. Ин моддаҳоро метавон ба ду гурӯҳ ҷудо намуд: пайвастагиҳои табиӣ, ки маҳсули партовҳои равандии технологӣ мебошанд ва пайвастагиҳои сунъӣ, ки дар табиат вонамехӯранд.

Ба гурӯҳи якум ангидриди сулфат (саноати мисгудозӣ), гази карбонат (истгоҳи аловии баркӣ), оксиди нитроген, оксиди карбон, гидрогенсулфид, пайвастҳои мис, руҳ, симоб, нуриҳои маъданӣ (асосан, нитратҳо ва фосфатҳо) мансубанд.

Ба гурӯҳи дуюм моддаҳои сунъӣ – ***пестисидҳо*** (аз лотинии ***pestis*** – заҳр ва ***cido*** – куштан), ки ба муқобили зараррасонҳои зироатҳо истифода мекунанд; антибиотикҳо, ки дар соҳаи тиб ва байторӣ барои табобати бемориҳои сироятӣ истифода мебаранд, дохил мешаванд. Ба пестисидҳо ***инсектисидҳо*** (аз лотинӣ ***insecta*** – ҳашарот ва ***cido*** – куштан) – мавод барои нест кардани ҳашароти зараррасон ва ***гербисидҳо*** (аз лотинӣ ***herba*** – алаф, рустанӣ ва ***cido*** – куштан) – барои нест кардани алафҳои бегона – мансубанд.

Ҳамаи онҳо заҳрнок буда, ба саломатии инсон зарар мерасонанд. Таъсири онҳо ба биогеосенозҳо низ калон аст. Он боиси тағйирёбии хосиятҳои хок (туршшавӣ, ба ҳолати ҳалшаванда гузаштани элементҳои заҳрнок, вайроншавии сохтор) ва об (афзоиши маъданнокӣ, зиёдшавии миқдори нитратҳо ва фосфатҳо) мегардад.

Чунин тағйирот ба омилҳои интихоб мусоидат мекунанд. Дар натиҷаи таъсири онҳо ҷамоаҳои нави наботот ва ҳайвонот пайдо мешаванд, ки аз ҷиҳати миқдори намудҳо хеле камшуморанд.

Таъсири шиддатноки омилҳои муҳит

Баъзе хосиятҳои муҳит дар давраи тӯлонӣ доимӣ ва бетағйир мемонанд (чунончи, қувваи ҷозиба, нурпошии Офтоб, шӯрии уқёнусҳо, таркиби ҳаво ва хосияти атмосфера). Бисёр омилҳои экологӣ – ҳарорат, намӣ, шамол (бод), миқдори боришот, ракобати байни намудҳо ва ғ. тағйирёбанда мебошанд.

Тағйирёбии омилҳои муҳит вобаста ба қувваи таъсирашон ба организмҳо гуногунанд: 1. мунтазам – масалан, вобаста ба шабонарӯз, фасли сол, ё низоми мадду ҷазр дар уқёнусҳо; 2. номунтазам – тағйироти шароити обу ҳаво дар солҳои гуногун, фалокат (тӯфон, сел, фурӯравии замин ва ғ.); 3. бо рустаниҳо пӯшида шудани обанборҳо ва ғ.

Ҳар омили экологӣ ҳудуди муайяни таъсироти мусбат ба организмро доранд. Натиҷаи таъсири омил қабл аз ҳама ба неруи зуҳуроти он вобаста аст. Таъсири аз меъёр кам ё зиёди омил ба фаъолияти фардҳо таъсири манфӣ мерасонад. Қувваи таъсири мусоидро ***ҳадди оптимуми омили экологӣ*** мегӯянд. Чӣ қадаре ки таъсири омил аз оптимум (яъне, паст ё баланд) гузарад, ҳадди тобоварии организм ҳамон қадар суст шуда, ба он хавфи нобудшавӣ таҳдид мекунад. Ҳадде, ки берун аз он нобудшавии организм оғоз меёбад, ҳадди тобоварии поёнӣ ё болоӣ ном дорад.

§5. Таъсири мутақобили омилҳои муҳит. Омилҳои маҳдудкунанда

Дар табиат ягон намуди организми зинда бе таъсири омилҳои муҳит вуҷуд дошта наметавонад. Ба онҳо дар як вақт омилҳои сершумор ва гуногуни муҳити атроф таъсир мерасонанд, лекин таъсири ҳамаи онҳо барои организми зинда натиҷаи якхела ба бор намеоранд. Ҳангоми баҳо додан ба таъсири омилҳои муҳити атроф ба рустанӣ ва ҳайвон ҳаминро бояд ба назар гирифт, ки организмҳо нисбат ба як омил фосилаи васеи тобоварӣ доранд. Масалан, ҳадди ба ҳарорат тобоварии баъзе намудҳои моҳиҳои қитъаи Антарктида, ки ба хунукӣ мутобиқ шудаанд, ҳамагӣ 4°C (аз –2 то +2)-ро ташкил мекунад. Баробари ба 0°C расидани ҳарорат суръати мубодилаи моддаҳо меафзояд. Агар баландшавии ҳарорат идома ёбад, мубодилаи моддаҳо суст гашта, дар ҳарорати 1,9°C моҳӣ карахт мешавад. Ҳадди мутобиқати ҳайвоноти дар арзҳои баланд зиндагикунанда нисбат ба тағйироти ҳарорат зиёд аст. Чунончи, рӯбоҳи шимолӣ дар тундра ба тағйири ҳарорат дар ҳудуди 85°C (аз +30° то – 55°C) тоб меорад. Рустаниҳои Сибир сармобардор мебошанд. Масалан, коҷи даурӣ дар назди Верхоянск ба сармои то 70°C тоб меорад. Рустаниҳои ҷангалҳои тропикӣ дар доираи маҳдуди тағйирёбии ҳарорат сабзида метавонанд ва аз хунукӣ зуд зарар мебинанд. Онҳоро дар ҳарорати – 5 –8°C сармо мезанад.

Вобаста ба таъсири омилҳои муҳит намудҳои гармидӯст, сармобардор, намидӯст, хушкидӯст, шӯрибардор ва ғ.-ҳоро фарқ мекунанд. Барои ҳайвоноти обӣ миқдори оксигени об аҳамият дорад. Баъзе намудҳо метавонанд ба андаке каму зиёдии оксиген тоб оранд. Гулмоҳичаҳо дар консентратсияи 2 мг/л оксиген нағз зиндагӣ мекунанд. Ҳангоми ба 1,6 мг/л расидани он моҳичаҳо нобуд мешаванд. Лаққамоҳӣ ва зағорамоҳӣ барои дар обҳои ором (кӯл, ҳавз) зиндагӣ кардан мутобиқ шудаанд ва аз камии оксиген зарар намебинанд. Дар зинаҳои гуногуни онтогенез организмҳо метавонанд нисбат ба ин ё он омили муҳит мутобиқат пайдо кунанд. Масалан, ҳарорати мусоид барои инкишофи кирмаки миттаи гандум – 7°C, барои шабпараки болиғ 22°C мебошад. Хунукии 10°C кирмакро нобуд мекунад, лекин барои тухм ва шабпарак безарар аст.

Ҳадди мутобиқати организм боз ба омилҳои дигар вобаста аст. Чунончи, ҳангоми дар хок кам шудани нитроген қобилияти ба хушкӣ тоб овардани рустаниҳои хӯшадор паст мешавад. ***Омилҳоеро, ки аз ҳадди оптимум мебароянд, омилҳои***

маҳдудкунанда меноманд. Онҳо ба инкишофи намуд монеъ мешаванд. Бори аввал оид ба мавҷудияти омилҳои маҳдудкунанда химики олмонӣ Ю. Либих (1840) маълумот дода буд. Омилҳои маҳдудкунандаи муҳит ареали паҳншавии намудро муайян мекунанд. Масалан, ҳангоми ба шимол ҳаракат кардан монеаи асосӣ норасоии гармӣ аст, дар ноҳияҳои хушк бошад, норасоии намӣ ё ҳарорати баланд мебошад. Муносибатҳои биологӣ низ ҳамчун омили маҳдудкунанда амал карда метавонанд. Чунончи, агар рақибҳои пурқувват бисёр бошанд, ба паҳншавии намудҳои нисбатан камқувват монеъ мешаванд. Гардолудии гули анҷир асосан ба ору (***Blastophaga psenes***) вобаста аст. Ватани ин дарахт соҳилҳои баҳри Миёназамин мебошад. Ҳангоми ба Калифорния бурдан, то овардани ору ба он ҷо анҷир ҳосил намедод. Ҳаёти рустаниҳои лӯбиёӣ дар Арктика ба паҳншавии говзанбӯрҳо вобаста аст. Дар ҷазираи Диксон, ки говзанбӯрҳо вонамехӯранд, рустаниҳои лӯбиёӣ низ намерӯянд, ҳарчанд омилҳои муҳит барои сабзиши ин рустаниҳо мувофиқат мекунанд.

Барои паҳншавии намудҳо ду омили асосӣ – оғози ҳарорати инкишоф ва ҷамъи ҳарорати муфид аҳамияти калон дорад. Зери мафҳуми ҳарорати муфид фарқи байни ҳарорати муҳит ва ҳарорати оғози инкишоф фаҳмида мешавад. Мисол, инкишофи тухми гулмоҳӣ аз ҳарорати 0°С сар мешавад. Дар вақти 2°С будани ҳарорати об моҳичаҳо аз тухм баъди 205 рӯз, дар вақти 5°С будан баъди 82 рӯз, ҳангоми 10°С будан баъди 41 рӯз мебароянд.

Ҳар намуд оғози инкишоф ва маҷмӯи ҳарорати муфиди худро дорад. Тухми рустаниҳои иқлими муътадил мушунг ва себарга дар ҳарорати нисбатан паст неш мезанад. Сабзиши онҳо дар мавриди 0+1°С будани ҳарорати хок сар мешавад. Агар зироатҳои нисбатан ҷанубии ҷуворимакка ва арзан дар ҳарорати +8–10°С сабзанд, пас барои сабзиши донаки нахл ҳарорати хок бояд +30°С бошад. Маҷмӯи ҳарорати муфид бисёр вақт ба паҳншавии географии намуд монеъ мешавад. Масалан, сарҳади шимолии дарахтон тахминан ба изотерма (хатте, ки дар харита нуқтаи ҳарорати миёнаи якхеларо пайваст мекунад ё хатте, ки нисбати байни бузургиҳои физикиро дар ҳарорати доимӣ нишон медиҳад)-и моҳи июл (+10-12°С) рост меояд. Дар самти аз он шимолтар, аллакай, гармӣ барои рушди дарахтон намерасад, аз ин лиҳоз минтақаи ҷангал ба тундраи бечангал иваз мешавад. Ба ҳамин монанд, ҷав агар дар минтақаи муътадил нағз сабзад (маҷмӯи ҳарорати муфид барои рушди он 600 – 900°С аст), пас ин миқдори гармӣ барои сабзиши шолӣ ва пахта (2000 – 4000°С аст) нокифоя мебошад.

Дар давраи афзоиши организмҳои зинда бисёр омилҳо ба омилҳои маҳдудкунанда табдил меёбанд. Ҳудуди тобоварӣ барои дони рустаниҳо, ҷанини ҳайвонот ва кирмҳо, одатан, нисбат ба фардҳои калон маҳдуд аст. Мисол, харчангҳо метавонанд муқобили ҷараёни об шино карда дур раванд, лекин кирми онҳо дар оби дарё инкишоф ёфта наметавонад. Ареали парандаҳои шикорӣ на аз рӯйи фардҳои болиғ, балки аз рӯйи таъсири иқлим ба тухм ё чӯҷаҳои онҳо муайян карда мешавад.

Муайян намудани омилҳои маҳдудкунанда аҳамияти калони амалӣ доранд. Чунончи, гандум дар хоки шӯр нағз нумӯ карда наметавонад, вале баъди андешидани тадбирҳои зарурӣ, яъне ба хок даровардани оҳак, ҳосили он чанд маротиба меафзояд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Фосилаи маҳдуд ва васеи мутобиқати организмҳо чист?
2. Организмҳои сармодӯст ва гармидӯст чӣ маъно дорад?
3. Ҷамъи ҳарорати муфид чист?
4. Дар хусуси зоҳиршавии таъсири омилҳои маҳдудкунандаи муҳит маълумот диҳед.

Истилоҳот:

1. Омилҳои маҳдудкунанда – таъсири омилҳои муҳит, ки хосияти маҳвкунанда ё қатъкунандаи фаъолиятро доранд.

2. Биосеноз – ҷамъи организмҳо (ҳайвонот, наботот, замбӯруғҳо ва микроорганизмҳо)-и дар як қаламрави муайян паҳнгардида.

3. Автотрофҳо – организмҳое, ки барои биосинтези моддаҳои органикӣ неруи рӯшноӣ ё неруи бандҳои химиявии пайвастҳои ғайриорганикиро истифода мекунанд.

4. Ҳадди мутобиқат – таъсири муҳити атроф, ки дар ҳудуди он фаъолияти ҳаёти организмҳо муътадил мегузарад.

5. Омилҳои абиотӣ – ҷамъи омилҳои физикӣ ва химиявии табиати ғайризинда, ки дар ҳамон муҳит организмҳо зиндагӣ мекунанд.

6. Гетеротрофҳо – организмҳое, ки барои хӯроки тайёр ниёз доранд.

7. Биомасса – ҷамъи массаи фардҳои намуд, гурӯҳҳои намудҳо ё ҷамоаи организмҳо, ки бештар дар воҳиди майдон зоҳир шудааст.

§6. Омилҳои биотии муҳит

Дар байни организмҳои зинда бе таъсири омилҳои абиотӣ ҳамчунин таъсири байниҳамдигарӣ вуҷуд дорад. Омили муайянсозандаи асосӣ дар ин муносибат гуногуннамудӣ дар ҷамоа ва миқдори популятсияҳое мебошанд, ки биосенозҳоро ташкил кардаанд.

Гуногуншаклии намудҳо дар биосенозҳо

Ҳар организми зинда дар иҳотаи дигар организмҳо зиндагӣ мекунад. Дар натиҷа, байни онҳо муносибатҳои гуногуни мусбат ё манфӣ пайдо мешаванд. Ҳангоми робитаи байниҳамӣ организмҳо худро бо маводди ғизоӣ таъмин карда, афзоиш меёбанд. Онҳо, ҳатто, таъсири омилҳои номусоидро нисбат ба худ сабуктар мекунанд. Аз ҷониби дигар муҳити иҳотаи биотикӣ барои мавҷудияти организм хавфнок ва ҳатто, марговар шуда метавонад. Ду мисоли биосенозро дида мебароем: дар расми 9.11 мавҷудоти зиндаи обанбори шириноб тасвир ёфтааст. Дар обанборҳои тунукоб, ҳавз, кӯлҳои хурд рӯшноии Офтоб то қаъри онҳо дохил мешавад ва барои сабзиши обсабзҳо, рустаниҳои дараҷаи олӣ шароити мусоид ба вуҷуд меояд. Дар қабати гарми об обсабзҳои бисёри якҳуҷайра, обсабзҳои риштамонанди серҳуҷайра зиндагӣ мекунанд. Дар сатҳи об ҳам дар мавсими тобистон обсабзҳо ҷамъ мешаванд. Дар қаъри об баъзе хелҳои ушнаҳо нумӯ карда, ранги сабзи сиёҳчаро ба вуҷуд меоранд. Дар наздикии соҳилҳо чилбанди обӣ месабзад. Дар сатҳи об сарахси обӣ – салвинияро дидан мумкин аст. Дар соҳил ба миқдори зиёд рустаниҳои гулдори найча, найлух ва дигарҳо мерӯянд. Дар болои об нилуфари сафед ба назар мерасад. Бештари сатҳи ҳавзро таҳлаб (ряска) бо баргчаҳои хурдаш мепӯшонад.

Олами ҳайвоноти обанборҳои шириноб ғанитар аст. Дар об ва лаҷан (лойқа)-и зери он бактерияҳо, содатаринҳо (амёбаҳо, қамчинакдорҳо, патакча), харчангҳои хурд, кирми ҳашарот, паҳнкирмҳо (планария) зиндагӣ мекунанд. Дар зери обанборҳо лӯндакирмҳо, ҳалқакирмҳои найчашакл, шуллукҳо паҳн шудаанд. Дар барги рустаниҳои обӣ гидра, нармбаданҳои гуногун, каждуми обӣ ва ғ. маскан гирифтаанд. Дар обҳои ширини обанборҳо, одатан, моҳиҳои алафхӯр ва дарранда, обхокиҳо ва кирми онҳо зиндагӣ мекунанд. Ин номгӯй пурра набошад ҳам, дар бораи гуногунии намудҳои сокини обанборҳо маълумот медиҳад. Ба таркиби биосенозҳо ҳамеша намудҳои сершумор (то чанд ҳазор)-и

дараҷаи ташаккулашон мухталиф аз бактерияҳо то муҳрадорҳо дохил мешаванд.



Расми 9.11.
Биосенози обанборҳои шириноб.

Муносибатҳои онҳоро дар муҳити зист пеш аз ҳама талабот ба ғизо муайян мекунад. Дар мисолҳои оварда, обсабзҳои якҳуҷайра ғизои содатаринҳо, харчангшаклҳои дараҷаи паст (сиклоп), кайки обӣ, кирми ҳашарот ва нармбаданҳо мебошанд. Рустаниҳои дараҷаи олиро моҳиҳо, нармбаданҳои шикампой, кирми баъзе ҳашарот истеъмол мекунанд. Харчангшаклони хурд, кирмҳо, кирми ҳашарот худ ғизои моҳиҳо ва обхокиҳоанд. Моҳиҳои дарранда ҳайвоноти алафхӯрро шикор мекунанд. Баъзе ширхӯрҳои обӣ, масалан муши обӣ, нармбаданҳо, ҳашарот ва кирми онҳо баъзан моҳиҳоро мехӯранд. Боқимондаи моддаҳои органикии ҳайвонот ё рустаниҳои фавтида ба қаъри об меафтанд ва дар онҳо бактерияҳо инкишоф меёбанд. Бактерияҳоро содатаринҳо ва нармбаданҳо истеъмол мекунанд.

Ҳамин тавр, муносибатҳои ғизоӣ танзимгари теъдоди намудҳои биосенозҳо мебошанд. Ба ғайр аз гуногуннамудӣ, биосенозҳо дорои сохти мураккаби фазои муайян мебошанд **(расми 9.12)**. Чунончи, дар ҳар табақаи ҷангал ҳайвоноти гуногун паҳн шудаанд; шакли асосии муносибати онҳо ба монанди дигар биосенозҳо муносибати ғизоӣ мебошад.

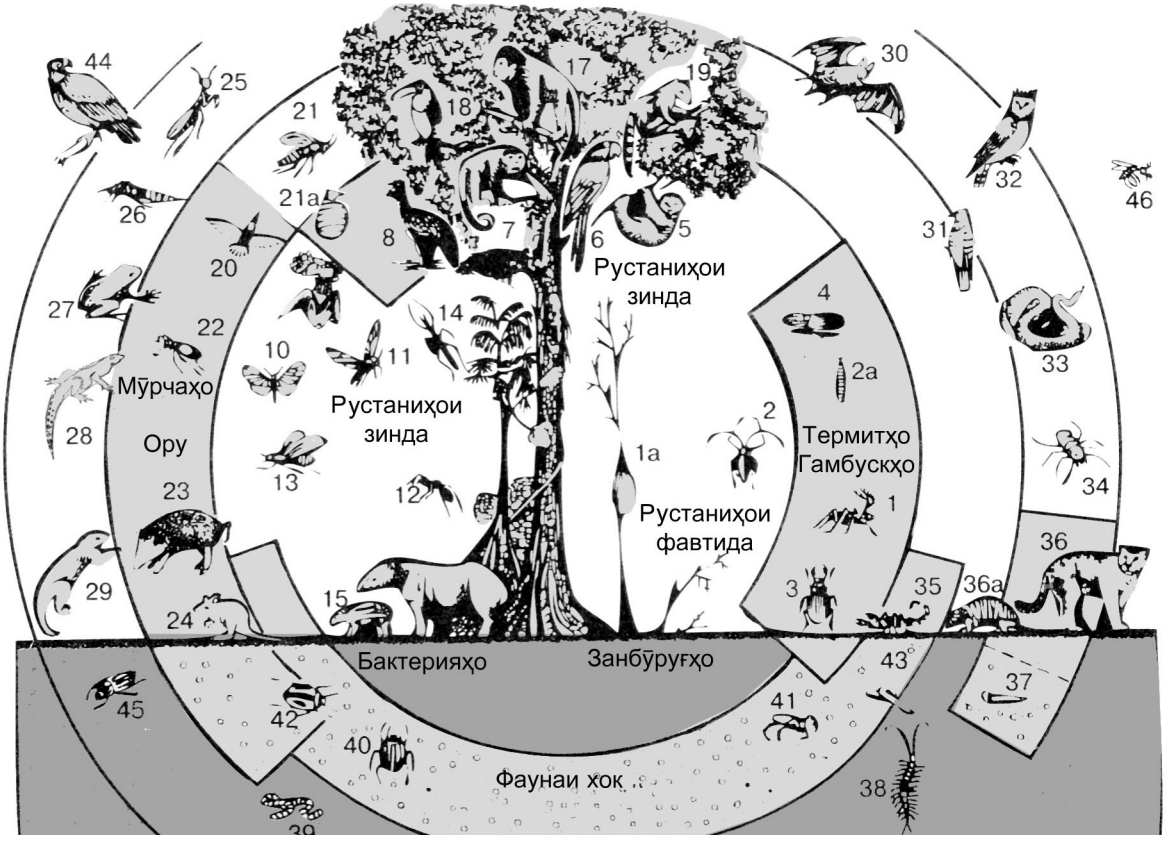
Силсилаи тағзия

Раванде, ки дар он намудҳои бо ҳам алоқаманд ғизои ҳамдигар мебошанд, ***силсилаи тағзия*** (ғизогирӣ) номида мешавад. Ба таври дигар, силсилаи ғизо гузаштани неру (энергия) аз рустанӣ ба баъзе организмҳо бо роҳи истеъмоли як намуд аз ҷониби намуди дигар аст. Ҳамин тавр, силсилаи ғизо алоқаи ***трофикии*** (аз юнонии ***trophos*** – ғизо) байни намудҳо мебошад. Асоси силсилаи ғизоро рустании сабз ташкил мекунад, ки онро ҳашарот ва ҳайвоноти мухрадор истеъмол мекунанд. Дар навбати худ, онҳо манбаи неру барои мавҷудоти дуюм, сеюм ва ғ.-ҳо мебошанд. Қонунияти умумӣ дар он аст, ки миқдори фардҳои ба силсилаи ғизо воридшуда мунтазам кам ва шумораи «сайд» нисбат ба истеъмолкунандаҳои он чанд маротиба зиёд мебошад. Сабаб дар он аст, ки ҳиссаи бештари силсилаи ғизо дар шакли гармӣ паҳн мешавад. Ба ҳисоби миёна аз 1т рустанӣ 100 кг «ҷисми» ҳайвони алафхӯр ташаккул меёбад. Даррандае, ки ҳайвони алафхӯрро мехӯрад, аз ин миқдор (яъне, аз 100 кг) 10 кг биомасса зиёд мекунад, даррандаи дуюм – ҳамагӣ 1 кг. Одам моҳиро истеъмол мекунад. Таркиби ғизои моҳӣ аз моҳичаҳои хурде иборат аст, ки зоопланктонҳоро истеъмол кардаанд. Зоопланктонҳо аз ҳисоби фитопланктонҳо, ки энергияи Офтобро фурӯ мебаранд, ғизо мегиранд.

Ҳамин тавр, барои 1 кг вазн гирифтани ҷисми одам 10 ҳазор кг фитопланктон зарур аст. Аз ин ҷо, массаи ҳар ҳалқаи минбаъда дар силсила ба таври прогрессивӣ кам мешавад. Ин қонуният аҳроми экологӣ ном дорад **(расми 9.13)**.

Аҳроми биомасса миқдори синтези моддаҳои органикии мувофиқ ба аҳроми экологӣ номида мешавад. Аҳроми неру миқдори неруи дар ғизо бударо мегӯянд. Ҳамаи онҳо хусусияти якхела доранд ва фақат аз рӯйи бузургии ададҳо фарқ мекунанд.

Силсилаи ғизо метавонад шумораи мухталифи ҳалқа дошта бошад.


Мӯрчаҳо
Ору
Рустаниҳои зинда
Рустаниҳои зинда
Рустаниҳои фавтида
Термитҳо Гамбускҳо
Бактерияҳо
Занбӯруғҳо
Фаунаи хок

Расми 9.12.

Тарҳи таносуби типҳои гизоӣ дар экосистемаи ҷангалҳои серборишӣ тропикии Амрикои Ҷанубӣ. Бахши рахрах манбаи ҳар типи гизоиро дар пайдо намудани биомассаи ҳайвонот ифода мекунад.

Ба ҳалқаи дохилӣ танҳо шаклҳои консументҳои рустанихӯри тартиби якум, ки гизояшон рустаниҳои фавтидаанд, дохил шудаанд. Дар ин ҷо мақоми асосиро гамбускҳо ва термитҳо мебозанд.

Ҳалқаи миёна ҳамахӯрҳо, яъне консументҳои тартиби якум ва олиро дар бар гирифтааст. Дар ин ҷо асосан ору ва мӯрчаҳо мавқеи калон доранд. Дар ҳалқаи беруна шаклҳои гӯштхӯр (консументҳои тартиби дуюм ва олӣ), ки қисман дар зери замин сукунат доранд, ҷой гирифтаанд.

Дар пайдо намудани биомассаи калони ҳайвонот дар ҷангалҳои серборон фаунаи хок саҳми калон дорад. Дар қабати болои хок ва зери дарахтон, асосан, бандпойҳо сукунат доранд. Онҳо аз ҳисоби барги афтидаи дарахту буттаҳо зиндагӣ намекунанд, балки аз занбӯругҳою бактерияҳо ва қисми пӯсидаи рустаниҳо гизо мегиранд.

***Консументҳои тартиби якум,** ки фақат аз ҳисоби қисми фавтидаи рустаниҳо зиндагӣ мекунанд: 1 – термитҳо,*

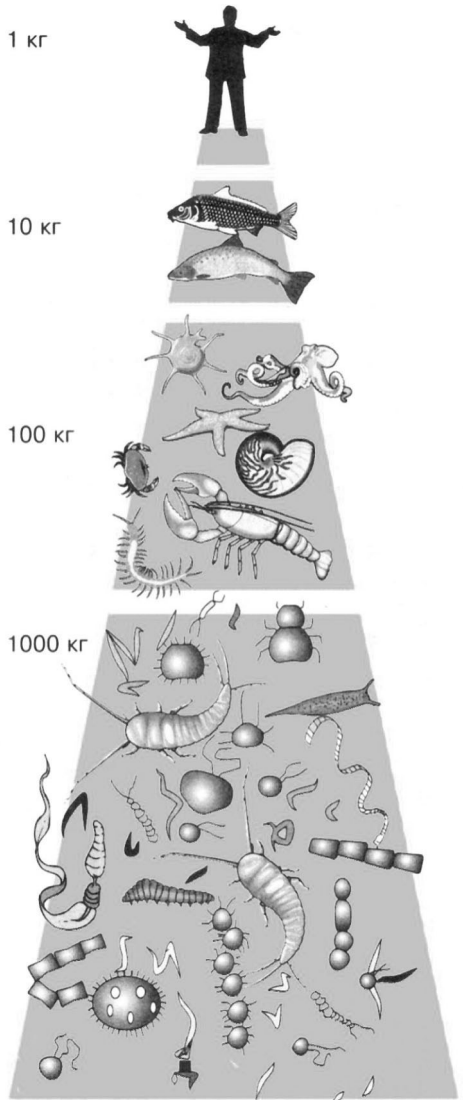
1а – лонаи термитҳо, 2 – гамбуски чӯбхӯрак, 2а – кирми чӯбхӯрак, 3 – гамбуски лаблабу, 4 – пӯстлоххӯракҳо. Консументҳои тартиби якум, ки фақат рустаниҳои зиндаро мехӯранд, 5 – коҳилаки дуангушта, 6 – тӯтии амазонӣ, 7 – маймун, 8 – гокко, 9 – кӯршабпараки дурушт, 10 – шабпараки геликонид, 11 –- арвоҳак, 12 – мӯрчаи баргбур, 13 – чирчирак, 14 – ҳашароти чӯбчамонанд, 15 – пака, 16 – тапири даштӣ.

Консументҳои тартиби якум ва дуюм (ҳамахӯрҳо):

17 – маймуни капутсин, 18 – доркуб, 19 – енот, 20 – ҷинқарча, 21 – ору, 21а – орухона, 22 – мӯрчаҳо, 23 - пекарий, 24 – опоссуми мушмонанд.

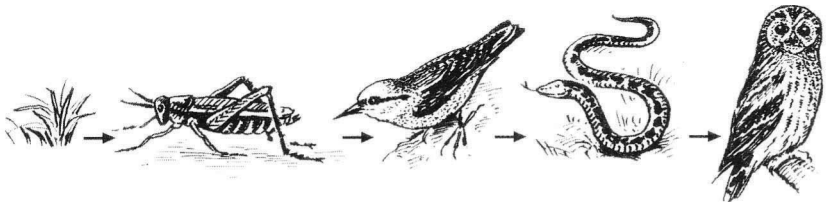
Консументҳои тартиби дуюм ва олӣ (гӯштхӯрҳо, паразитҳо, лошахӯрҳо):

25 – гаҳворачунбон, 26 – саворак, 27 – қурбоққаи филомедуза, 28 – сусмор, 29 – мӯрчахӯр, 30 – баргбинии амрикоӣ, 31 – эзорсурхак, 32 – гарпия, 33 – мори печон, 34 – тортанаки парандахӯр, 35 – каждум, 36 – юз, 36а – зиреҳпӯст, 37 – шуллук, 38 – чилпо, 39– обхокии бепои кирмшакл, 40 – канаи хокгард, 41 – пойдумҳо, 42 – нонхӯрак, 43 – кирми лойхӯрак, 44 – калмург, 45 – саргингелон, 46 – хомӯшак.



Расми 9.13. *Аҳроми экологӣ (аҳроми биомасса)*

Қариб ҳамаи намудҳои ҳайвонот (ғайр аз баъзеи онҳо, ки ба истеъмоли як намуди ғизо мутобиқ шудаанд) аз чанд манбаи ғизо истифода мебаранд **(расми 9.14)**. Чӣ қадаре ки биосеноз намудҳои гуногун дошта бошад, ҳамон қадар устувор мегардад. Чунончи, дар силсилаи ғизоии рустанӣ – заргӯш – рӯбоҳ



Расми 9.14. *Силсилаи тағзия.*

се ҳалқа дида мешавад, вале рӯбоҳ на фақат заргӯшро истеъмол мекунад, балки боз муш ва парандаҳоро низ мехӯрад. Моҳияти қонунияти умумӣ дар он аст, ки дар оғози силсилаи ғизо ҳамеша рустании сабз ва дар охир дарранда меистад. Аз ҳар ҳалқа дар силсила организмҳо ҷисман бузургтар мешаванд. Афзоиши онҳо суст ва шумораашон кам мегардад. Намудҳое, ки дар зинаи паст меистанд, ҳарчанд бо ғизо хуб таъмин бошад ҳам, бештар ғизои дигарҳо мешаванд (мисол мушҳоро рӯбоҳ, гург ва бум нобуд мекунад). Интихоб бо самти афзудани сернаслӣ меравад. Чунин организмҳо барои ҳайвоноти дараҷаи олӣ бе ягон пешомади прогрессивии эволютсия ба манбаи ғизо табдил меёбанд.

Дар даврaҳои гуногуни геологӣ организмҳои дар зинаи баланди муносибатҳои ғизоӣ қарордошта суст инкишоф меёфтанд. Масалан, дар давраи Девон моҳиҳои панҷаболро – даррандаҳои моҳихӯр, дар давраи Ангиштсанг стегосефалаҳои дарранда мехӯрданд. Дар давраи Перм хазандаҳо стегосефалаҳоро шикор мекарданд. Дар давоми эраи Мезозой ширхӯрҳоро хазандаҳои дарранда нест менамуданд, танҳо баъди нобуд шудани хазандаҳои дарранда дар охирҳои Мезозой ширхӯрҳо мавқеи ҳукмроиро пайдо карданд.

Муносибатҳои ғизоӣ муҳим бошанд ҳам, шакли ягонаи муносибати байни намудҳо дар биосеноз шуда наметавонанд. Як намуд бо роҳҳои гуногун ба намуди дигар таъсир мерасонад. Организмҳо метавонанд дар берун ё даруни ҷисми фардҳои намудҳои дигар ҷой гиранд. Онҳо барои як ё чанд намуд муҳити зист пайдо мекунанд, ба ҳаракати шамол, ҳарорат, рӯшноӣ муҳити атроф таъсир мерасонанд. Оид ба таъсирот ба ҷойи сукунати намудҳо мисолҳо бисёранд. Харчангшаклҳои баҳрӣ, ки тарзи ҳаёти дар як ҷой часпида доранд, бештар дар пӯсти китҳо ҷо ё макон мегиранд. Кирми пашшаҳо дар поруи гов зиндагӣ мекунад. Дар пайдо намудан ва тағйир додани муҳити зист барои дигар организмҳо рустаниҳо аҳамияти калон доранд. Дар буттазор

ё ҷангали анбӯҳ тағйирёбии ҳарорат нисбат ба ҷойҳои бедарахт кам мушоҳида мешавад.

Асосан як намуд дар паҳн намудани намудҳои дигар иштирок мекунад. Ҳайвонот тухм, спора, гарди гули рустанӣ ва ғ.-ро паҳн менамоянд. Тухм ё меваи рустаниҳо метавонанд ба пашми ҳайвон часпида, бо ҳамин роҳ ба ҷойҳои дигар паҳн гарданд (масалан, мушхор). Тухми бисёр рустаниҳо дар меъдаи ҳайвонот ҳазм нашуда ҳамроҳи ахлот берун партофта мешавад, ки қобилияти сабзиш дорад. Ширхӯрҳо, парандаҳо ва ҳашарот дар ҷисми худ канаҳоро ҷой дода паҳн мекунанд.

Ҳамаи ин гуногунии муносибатҳо имконияти мавҷудияти намудҳоро дар биосеноз таъмин месозад.

Ивазшавии биосенозҳо

Ҳар организм дар иҳотаи организмҳои дигар зиндагӣ мекунад. Дар рафти ҳаёт ба вай ҳам таъсири мусбат ва ҳам манфӣ мерасад. Умуман, ҳар як организм бе муҳити зиндаи атроф вуҷуд дошта наметавонад.

Гурӯҳҳои ҳамзист (наботот, ҳайвонот, микроорганизмҳо) ва бо якдигар алоқамандро ***биосеноз*** меноманд.

Дар табиат биосенозҳои суст бо мурури вақт ба биосенозҳои устувор иваз мешаванд. Ин равандро се омил муайян мекунад: танзими ҷараёни инкишофи ҷамоа; тағйирёбии омилҳои иқлим; тағйирёбии омилҳои физикии муҳит зери таъсири фаъолияти организмҳои ҷамоаро ташкилнамуда.

Мушоҳидаҳо нишон доданд, ки дар табиат ягон биосеноз бетағйир наемонад. Дар онҳо шароити ҳаёт тағйир ёфта, гурӯҳҳои нави организмҳо пайдо мешаванд. Дар баробари тағйирёбии сохти ҷамоа муносибати байни организмҳо низ тағйир меёбад. Дар натиҷа, биосеноз сифатан аз шакли пештара фарқ хоҳад кард. Ҳолате, ки зери таъсири он як биосеноз бо мурури вақт дигарашро иваз мекунад, ***суксессия*** (лот. ***successio*** – пайдарпай, пайдарҳам) ном гирифтааст. Силсилаеро, ки як биосеноз дигарашро иваз мекунад, қатори суксессионӣ меноманд. Ин ҳолат аз ҷониби ботаникҳо дар мисоли ивазшавии фитосенозҳо (ҷангал, дашт, марғзор, ботлоқ ва ғ.) омӯхта шудааст.

Суксессия ба тағйироти геологӣ ва иқлимӣ, инчунин ба эволютсияи намуд алоқаи зич дорад.

Суксессия бештар дар як давраи ниҳоят кӯтоҳ ба амал меояд, дар ин ҳолат вай ба эволютсияи намуд алоқа надорад. Тавре ки гуфтем, биосеноз дар давоми чандин сол бетағйир монда наметавонад. Шароити ҳаёт тағйир меёбад, як гурӯҳи организмҳо нест

шуда, гурӯҳи дигар пайдо мешавад, алоқаи байни популятсияҳо тағйир меёбад ва дар охир биосеноз иваз мегардад.

Баъзан чунин тағйирот хеле суст, яъне дар давоми садсолаҳо, рух медиҳад. Вале он метавонад тез ба амал ояд. Чунончи, сӯхтор дар ҷангал қодир аст биосенози дар давоми ҳазорҳо сол ташаккулёфтаро дар як лаҳза нест кунад ва дар ҷойи ҷангали сӯхта, дар давраи начандон тӯлонӣ ҷамоаи нав ба вуҷуд ояд. Вале то пайдоиши ҷамоаи нави ба пештара монанд (ё аз биосенози пештара каме тафовутдошта) дар байн чандин ҷамоаҳо иваз мешаванд. Мисоли бисёр мувофиқ оид ба суксессия ташаккули биосенози устувори сафедору бед дар ҷойҳои обшустаи соҳили дарёҳои кӯҳӣ аст.

Бешазори сафедору бед ва тӯс дар давоми сабзиш чанд марҳаларо аз сар мегузаронад. Дар соҳили обшуста, ки аз омехтаи гилу сангрезаҳо иборат аст, аввал зуч (мирикария) ном бутта пайдо мешавад. Вай дар давоми чанд сол соҳилро пурра мепӯшонад. Дар байни буттаҳо ангат пайдо мешавад, ки тухми онро об ё парандаҳо меоранд. Зуч то вақте нашъунамо мекунад, ки агар соҳил гоҳ-гоҳ зери об монда истад. Вақте оби зеризаминӣ поён мефурояд, зуч мехушкад. Дар ин вақт ангат нашъунамо мекунад. Вай зиёд шуда ҷойи зучро ишғол мекунад. Сипас, тавассути шамол, об ё парандаҳо ба ангатзор тухм ва навдаҳои сафедор, бед, тӯс ва алафҳои яксолаю бисёрсола оварда мешаванд. Агар сатҳи оби зеризаминӣ дар давоми чанд сол бетағйир монад, ниҳолҳои бед, тӯс, сафедор ва алафҳо, аз қабили ҷорӯбак, най, себарга ва ғ. нашъунамо мекунанд. Ангат рустании равшанидӯст аст ва баробари баланд шудани бед, сафедор ва тӯс дар сояи онҳо мемонад. Дар натиҷа, сабзиши он тадриҷан суст шуда, дигар наметавонад афзоиш ёбад.

Ҳамин тавр, дар соҳил бед, тӯс ва сафедор ҳукмрон мешаванд. Вале ин дер давом намекунад, зеро сафедор аз онҳо боло қад кашида, соя меандозад ва ба сабзиши онҳо монеъ мешавад. Тӯс ва бед дар соя тоб намеоранд ва аз нашъунамо мемонанд. Оқибат дар ҷамоа сафедор ҳамроҳи дигар рустаниҳои соядӯст боқӣ хоҳад монд.

Мисоли инкишофи экосистема хомаҳои рег аст. Сараввал дар регзори урён рустаниҳои хӯшадор, бед ва аз ҷонварон тортанакҳо, малаххо паҳн мешаванд. Минбаъд, санавбар ва дигар рустаниҳои баргдор пайдо шуда, олами ҳайвонот тағйир меёбад. Ба онҳо мӯрчаҳо, гамбускҳо, малаххои саҳроӣ ҳамроҳ мешаванд.

Ҳамин тавр, дар ҷойи хушку бесамар тадриҷан ҷангал пайдо шуда, хок бо қабати ғафси гумус (порухок) таъмин мегардад,

кирмҳои лойхӯраку нармбаданҳо пайдо мешаванд. Ҳамин тавр, дар инкишофи биосеноз мақоми асосиро рустаниҳо мебозанд.

Суксессияеро, ки дар ҷойи беҳаёт оғоз ёфтааст, ***суксессияи якум*** меноманд. Дар ин давра суръати тағйирёбии ҷамоа чандон зиёд нест. Биосенози устувор баъди садсолаҳо ба вуҷуд меояд.

Агар ҷамоа дар ҷойи биосенози ташаккулёфтаи собиқ пайдо шавад, онро ***суксессияи дуюм*** меноманд. Дар чунин ҷойҳо, одатан, унсурҳои ҳаёт нигоҳ дошта мешаванд. Бинобар ин, суксессияи дуюм нисбат ба суксессияи якум зудтар ба пайдоиши ҷамоаи устувор оварда мерасонад. Ҳоло суксессияи дуюмро қариб дар ҳама ҷойҳо дидан мумкин аст. Онҳо оқибати сӯхтор, обхезӣ, шудгор кардани даштҳо, буридани ҷангал, хушконидани ботлоқзор ва ғ. мебошанд.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Барои тавсифи биосеноз кадом нишонаҳоро номбар карда метавонед?
2. Зуҳуроти таъсири дутарафаи организмҳоро ба омилҳои абиотикии муҳит нишон диҳед.
3. Таъсири манфии шуоъҳои ионнок ба организмҳои зинда дар чист?
4. Гуногуннамудӣ дар устувории биосенозҳо чӣ аҳамият дорад?
5. Аҳроми экологӣ чист? Равиши интихоби табиӣ дар зинаҳои он чӣ гуна аст?
6. Сабабҳои ивазшавии биосенозҳоро номбар кунед.

Истилоҳот:

1. Аҳроми экологӣ – муносибатҳои мухталифи ғизоии байни организмҳо дар системаҳои экологӣ.

2. Шабакаи ғизо – тасвири графикии таносуби байни продусентҳо, консументҳо ва редусентҳо дар биосеноз, ки ба воҳиди ягонаи масса, шумораи фардҳо ё энергия ифода ёфтааст.

3. Ивазшавии биосеноз – тағйири таркибии намудҳо дар биосеноз, ки ба афзоиши устувории ҷамоа оварда мерасонад.

4. Гуногуннамудӣ – маҷмӯи намудҳои организмҳои зинда, ки ба салтанатҳои гуногун тааллуқ доранд.

5. Силсилаи тағзия – намудҳои бо ҳамдигар алоқаманд, ки яке ғизои дигарӣ аст.

§7. Муносибатҳои мутақобилаи организмҳо

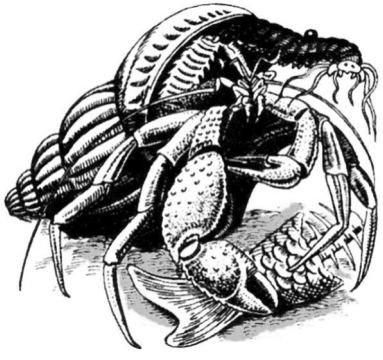
Дар биосенозҳо байни намудҳои гуногуни организмҳо робитаҳои муайян пайдо мешаванд. Асоси ин робитаҳоро муносибатҳои ғизоӣ, ки дар заминаи он силсилаи мураккаби

тағзия ва доираи ғизо пайдо шудааст, ташкил мекунад. Ба ғайр аз робитаи ғизоӣ дар ҷамоа робитаи фазоӣ низ ба вуҷуд меояд. Ин робитаҳо организмҳоро новобаста аз гурӯҳи таснифотӣ ба ҳам наздик мекунанд. Вобаста ба тарзи таъсирашон ба организм ҳама шаклҳои муносибат ба муфид (симбиоз), зарарнок ва бетараф ҷудо карда мешавад.

Муносибатҳои муфид

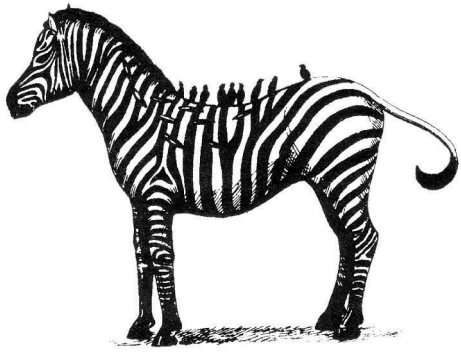
Симбиоз ё ҳамзистӣ (аз юн. sym – якҷоя, bios – ҳаёт) бо ҳам ҳаёт гузаронидани ду ё чанд организме мебошад, ки барои якдигар одатан фоидабахшанд. Чанд шакли ҳамзистии организмҳои зинда вуҷуд дорад.

Ҳамкорӣ (кооператсия). Мисоли чунин ҳамзистӣ муносибат (рафтор)-и харчанги гӯшанишин бо актиния (полипҳои марҷонӣ) мебошад. Харчанг дар рафи гӯшмоҳии нармбадан ҷой мегирад. Харчанг онро дар пушти худ ба ҳар ҷо мебарад. Чунин ҳамзистӣ фоидабахш аст. Яъне харчанг дар дохили ковокӣ ҷой гирифта, фазои онро васеъ мекунад. Актиния инро барои дарёфти ғизо истифода мебарад. Як қисми туъма ва ҳуҷайраҳои нобудшудаи актиния ба раф меафтад ва харчанг онҳоро истеъмол мекунад.



Расми 9.15.
Ҳамзистии судманди харчанг ва кирмҳои мӯякдор.

Кирмҳои мӯякдор низ ба харчангу актиния ҳамроҳ мешаванд **(расми 9.15)**. Онҳо, баъзан, дар ҳайвоноти гуногун ва гӯшмоҳиҳои холӣ вомехӯранд. Харчанг ба кирми «ҳамхонааш» кордор намешавад, ҳол он ки кирмҳои дигарро дошта мехӯрад. Вай дар вақти ба гӯшмоҳии дигар гузаштан низ кирмро ҳамроҳи худ мебарад. Кирмҳо дар ҷараёни ғизогирии харчанг иштирок намуда, пораҳои ғизои боқимондаро ҷамъ карда мегиранд. Онҳо ба актиния манфиат мерасонанд, рафи гӯшмоҳии онро тоза карда, аз паразитҳо ҳифз менамоянд.



Расми 9.16.
Парандаҳо –
«санитарҳои» зебра.

Дар организмҳои ҳаёташон озод ҳамеша паразитҳои бисёр мавҷуданд. Онҳо барои баъзе ҳайвонот ба манбаи ғизои ягона табдил меёбанд. Масалан, мормоҳиҳои хурду калон ба ҷойе шино мекунанд, ки онҳоро харчангҳои баҳрӣ интизоранд. Онҳо ба паҳлу гашта, даҳон боз карда меистанд, то ки харчангҳо паразитҳоро аз тан ва рафи даҳони онҳо чида гиранд. Онҳо якҷоя бо паразитҳо бофтаҳои зарардида ё фавтидаро низ тоза мекунанд.

Чунин ҳолатҳо дар байни ҳайвоноти муҳрадор васеъ паҳн шудааст. Бисёр парандаҳо аз сумдорон ғизо мегиранд, яъне аз пашми онҳо ҳар гуна ҳашаротро чида мегиранд **(расми 9.16)**. Бисёр парандаҳо дар вақти тулак кардани гавазн, шоҳгавазн ва гов пашми онҳоро барои лонасозӣ истифода мебаранд.

Мутуализм (аз лот. ***mutuus*** – дутарафа, мутақобил).

Дар табиат муносибати фоидабахши дутарафа бисёр дучор меояд. Муносибати дутарафа метавонад дар заминаи муфтхӯрии собиқ пайдо шавад. Дарачаи инкишофи ҳамзистии дутарафа гуногун аст: аз алоқаи ғайриҳатмӣ – то ҳамзистие, ки барои ҳар ду ниҳоят зарур аст. Яке аз мисолҳои маъмули чунин муносибат гулсанг аст, ки маҳсули ҳамзистии занбӯруғ ва обсабз мебошад. Дар гулсанг гифи (риштаи) занбӯруғ ҳуҷайра ва риштаи обсабзро печонида, шохачаи маканда пайдо мекунад. Шохача ба ҳуҷайраи обсабз дохил мешавад. Занбӯруғ тавассути шохача маҳсули фотосинтезро, ки обсабз ҳосил кардааст, аз худ мекунад. Обсабз бошад, аз занбӯруғ об ва намакҳои маъданӣ мегирад. Ҳамзистии ҳақиқиро боз дар муносибати термитҳо ва содатаринҳои қамчинакдор, ки дар рӯдаи онҳо зиндагӣ мекунанд,

дидан мумкин аст. Термитҳо чӯбро истеъмол мекунанд, лекин ферменти ҳозимаи селлюлёза надоранд. Дар қамчинакдорон чунин ферментҳо мавҷуданд ва клетчаткаро ба қанди сода табдил медиҳанд. Термитҳо бе содатаринҳо аз гуруснагӣ мемиранд. Қамчинакдорон бошанд, дар рӯдаи термитҳо ғизо, сарпаноҳ ва шароит барои афзоиш пайдо мекунанд.

Симбионтҳои рӯда дар коркарди ғизои дурушти рустанигӣ, ки дар ҳайвоноти гуногун – кавшакунандаҳо, хояндаҳо, чӯбхӯракҳо, кирми гамбуски саврӣ – дида мешаванд, иштирок мекунанд.

Мутуализм дар олами наботот ҳам васеъ паҳн шудааст. Мисоли онро дар ҳамзистии лӯндабактерияҳо ва рустаниҳои лӯбиёӣ (мушунг, лӯбиё, себарга, юнучқа, мунҷ, мош, чормағзи заминӣ) дидан мумкин аст. Лӯндабактерияҳо қобилияти аз худ намудани нитрогени ҳаво ва ба аммиаку аминокислотаҳо табдил додани онро доранд. Бактерияҳо боиси сабзиши тези бофтаҳои реша ва дар онҳо пайдо шудани лӯндаҳои ғафс мегарданд. Рустаниҳо дар симбиоз бо бактерияҳои нитрогенандӯз метавонанд дар хокҳои камнитроген зиндагӣ карда, таркиби хокро аз пайвастҳои нитрогендор бой гардонанд. Аз ҳамин сабаб рустаниҳои лӯбиёӣ – себарга, юнучқа, мунҷ ва мош барои киштгардони замин истифода бурда мешаванд.

Дигар шакли муносибати симбиозӣ дар рустаниҳо – ҳамзистии занбӯруғ бо решаи рустаниҳои дараҷаи олӣ (микориза) мебошад. Дар решаи дарахтони тӯс, санавбар, булут, инчунин дар саҳлабиҳо, халанҷиҳо ва бисёр алафҳои бисёрсола пояи занбӯруғ пайдо мешавад. Дар ин маврид решаи рустаниҳои дараҷаи олӣ мӯякреша пайдо намекунанд, бинобар ин обу намакҳои маъданӣ тавассути занбӯруғ ҷаббида мешаванд. Пояи занбӯруғ, ҳатто, ба дохили реша даромада, аз рустанӣ ангиштобро мегирад ва ба вай обу намакҳои маъданиро медиҳад. Дарахтони занбӯруғрешадор нисбатан хуб месабзанд.

Комменсализм (аз лот. ***com*** – якҷоя, ***mensa*** – мизи тановул, таомхӯрӣ).

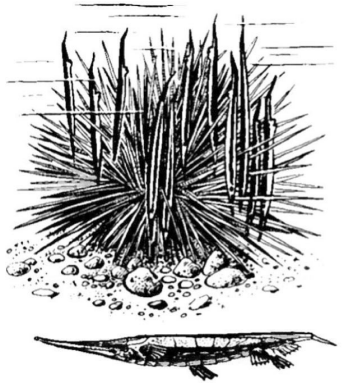
Он яке аз шаклҳои васеъ паҳнгардидаи ҳамзистӣ мебошад. Дар ин маврид робита дутарафа аст, вале он фақат ба яке аз ҳамзистҳо манфиат меорад. Дар уқёнуси кушод аз паси ҳайвонҳои калони баҳрӣ (наҳангҳо, ромузҳо, сангпуштҳо) моҳии лотсман шино мекунад. Дар вақти босуръат шино кардани наҳангу ромуз қабати соиш пайдо мешавад, ки бевосита ба сатҳи бадани ин ҷонварон расида меистад. Лотсман ба ҳамин қабат афтода бо ҳамон суръат ва бе харҷи қувва шино мекунад ва аз боқимондаи хӯрок, наҷосат

ва паразитҳои ҳамон ҳайвон ғизо мегирад. Лотсманҳоро ин ҷонварони азим аз ҳуҷуми ҳайвонҳои дигар муҳофизат мекунанд. Худи наҳанг ба лотсман кордор намешавад. Одатан, аз чунин шакли ҳамзистӣ асосан лотсманҳо фоида мебинанд. Чунин шакли муносибати байни намудҳоро муфтхӯрӣ меноманд. Он метавонад шаклҳои гуногунро гирад. Масалан, кафтор пасмондаи хӯроки шерро истеъмол мекунад.

Мисоли дигари гузариш ба муфтхӯрӣ метавонад муносибат байни часпакмоҳиҳо, ки дар баҳрҳои тропикию субтропикӣ зиндагӣ мекунанд, бошад. Боли пеши тахтапушти ин моҳӣ ба узви часпиш табдил ёфтааст. Аҳамияти биологиаш дар ҳамин аст, ки он ҳаракат ва паҳншавии ин моҳиҳоро осон мегардонад.

Агар часпакмоҳиҳо моҳиҳои калонро чун «кирокаш» истифода баранд, пас ҷисми дигар намуди ҳайвонҳо барои онҳо ҷойи зист ё сарпаноҳ аст. Ин шакли муносибат «иҷоранишинӣ» ном гирифтааст. Дар рафи бадани голотурияҳо (бодиринги баҳрӣ) ҷонварони гуногуни хурд сарпаноҳ меёбанд. Моҳичаҳо таҳти чатри медузаҳои калон панаҳ мебаранд. Мижгонакҳои чатр онҳоро ҳифз мекунанд. Дар лонаи парандаҳо ва хояндаҳо миқдори зиёди бандпойҳо зиндагӣ мекунанд. Онҳо аз микроиқлими мусоид ва боқимондаи ғизои онҳо истифода мебаранд.

Моҳиҳои баҳрии карепрокт дар зери зиреҳи харчанг ва рафи ғалсамаи он тухм мегузоранд. Тухмҳои дар ғалсама гузошта бо оби тозае, ки аз ғалсамаи харчанг гузашта меистад, таъмин



Расми 9.17. *Каждумаки хурд дар байни сӯзанҳои хорпушти баҳрӣ.*



Расми 9.18. Саҳлаби эпифит бо решаҳои ҳавоӣ.

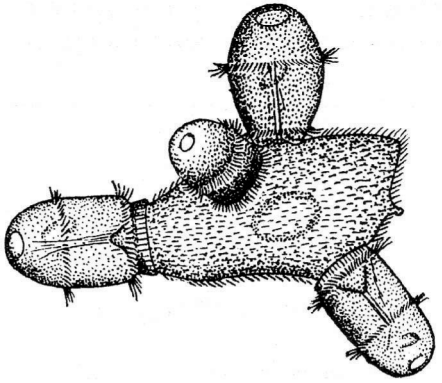
мегарданд. Чунин мутобиқат дар харчанги обҳои ширин, ки дар рафи мантияи нармбаданҳои дупаллаи бедандон тухм мегузоранд, пайдо шудааст. Моҳиҳои калон низ бештар роҳи муҳофизатро аз дигар намудҳои ҳайвонот меҷӯянд. Каждумаки хурд муддати зиёд дар байни сӯзанҳои хорпушти баҳрӣ маскан мегирад ва бо ин роҳ худро ҳифз мекунад **(расми 9.17)**.

Наботот ҳам намудҳои дигарро ба сифати ҷойи зист истифода мебарад. Масалан, эпифитҳо. Онҳо метавонанд обсабз, гулсанг, ушна, рустаниҳои гулнок бошанд **(расми 9.18)**. Эпифитҳо ба танаи дарахтон часпида мегиранд, вале дарахт барои эпифитҳо манбаи ғизо ё намакҳои маъданӣ нест. Онҳо аз ҳисоби бофтаҳои фавтидаи рустанӣ баъзе моддаҳои хориҷшуда ё ҳангоми фотосинтез ҳосилшуда ғизо мегиранд. Дар кишвари мо аз эпифитҳо асосан обсабзҳо, гулсангҳо, баъзе ушнаҳо вомехӯранд.

§8. Муносибатҳои антибиозӣ

Антибиоз шакли муносибатест, ки дар мавриди он ҳар ду популятсияи ба ҳамдигар таъсиррасон ё яке аз онҳо таъсири манфиро ҳис мекунад. Таъсири номусоиди як намуд ба дигар намуд дар шаклҳои гуногун зоҳир мешавад.

Даррандагӣ. Барои худтанзимшавии биосенозҳо аҳамияти калон дорад. Дарранда гуфта, ҳайвон (инчунин, баъзе рустаниҳо)-е ро меноманд, ки доимо аз пайи дошта гирифтан ва куштани ҳайвони дигар барои ғизо мебошад. Барои дарранда рафтори махсуси ба чанг овардани туъма хос аст. Ҳангоми набудани ғизои маъқул даррандаҳо маҷбур мешаванд, ки аз намуди дигари ғизоҳо истифода баранд. Мисол, рӯбоҳ мева мехӯрад, хирс тармеваҳои

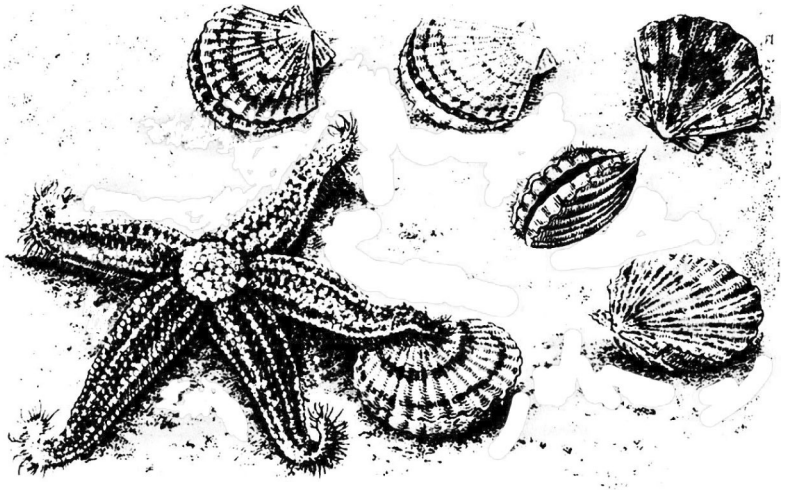


Расми 9.19.
Инфузорияи дидинӣ инфузорияи патакчаро мехӯрад.

ҳархеларо ҷамъ мекунад ва асали занбӯри ҷангалиро меписандад. Ҳарчанд даррандаҳо туъмаи дилхоҳи худро доранд, лекин афзоиши босуръати «туъма»-и дигар маҷбур мекунад, ки онҳо ба ғизои нав гузаранд. Чунончи, шоҳин ғизоро дар ҳаво дошта мегирад, вале дар вақти афзоиши лемингҳо вай ба сайди онҳо гузашта, аз рӯйи замин туъма меёбад.

Қобилияти гузаштан аз як намуди ғизо ба намуди дигар мутобиқати муҳиммест дар ҳаёти даррандагон.

Даррандагӣ яке аз шаклҳои асосии мубориза барои ҳаёт мебошад. Аллакай танҳо дар якҳуҷайраҳо истеъмоли фардҳои як намуд аз тарафи фардҳои намуди дигар ҳодисаи муқаррарӣ гардидааст **(расми 9.19)**. Медуза тавассути ҳуҷайраҳои махсус ҳар организми дар ҳассосакҳо афтодаро (дар фардҳои калон дарозии ҳассосакҳо ба 20 – 30 м мерасад) фалаҷ ва истеъмол мекунад. Дар қаъри баҳр ситораҳои баҳрӣ зиндагӣ мекунанд, ки ғизои онҳо нармбаданҳо мебошанд **(расми 9.20)**. Онҳо ҳамчунин полипҳои марҷонро истеъмол мекунанд.



Расми 9.20. *Ситораи баҳрӣ ва нармтанҳои дупалла.*

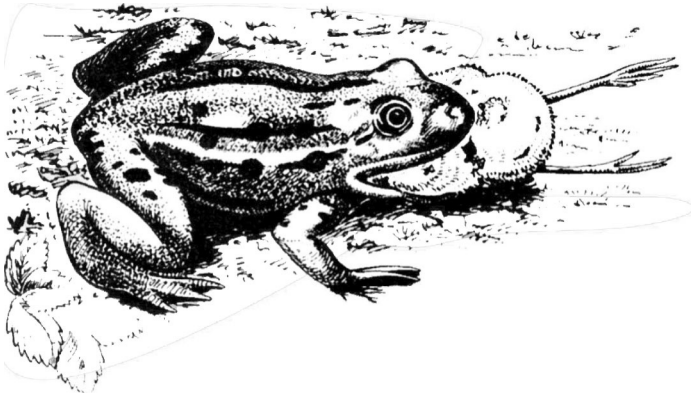
Бисёри серпоён, аз ҷумла ҳазорпо ҳам, даррандаи ҳақиқианд. Ҳазорпо аз ҳашарот сар карда то ҳайвоноти хурди муҳрадорро сайд мекунад **(расми 9.21)**. Қурбоққа ба чӯҷаҳо ҳуҷум мекунад ва метавонад ба мурғобиҳои хонагӣ зарар расонад **(расми 9.22)**. Морҳо обхокиҳо, парандаҳо ва ширхӯрҳои хурдро сайд мекунанд. Онҳо

на фақат фардҳои калон, балки тухми парандаҳоро низ мехӯранд, лонаи парандаҳоро тамоман холӣ мекунанд. Дар баъзе мавридҳо даррандагӣ ба ***каннибализм*** – хӯрдани фарди намуди худ – табдил меёбад. Каннибализм бештар дар тортанакҳо (модинаҳо бештар наринаҳоро мехӯранд) ва моҳиҳо (моҳичаҳояшонро мехӯранд) мушоҳида мешавад. Модинаи баъзе ширхӯрҳо низ бачагони худро мехӯранд.



Расми 9.21.
Ҳазорпойи ба калтакалос дарафтода.

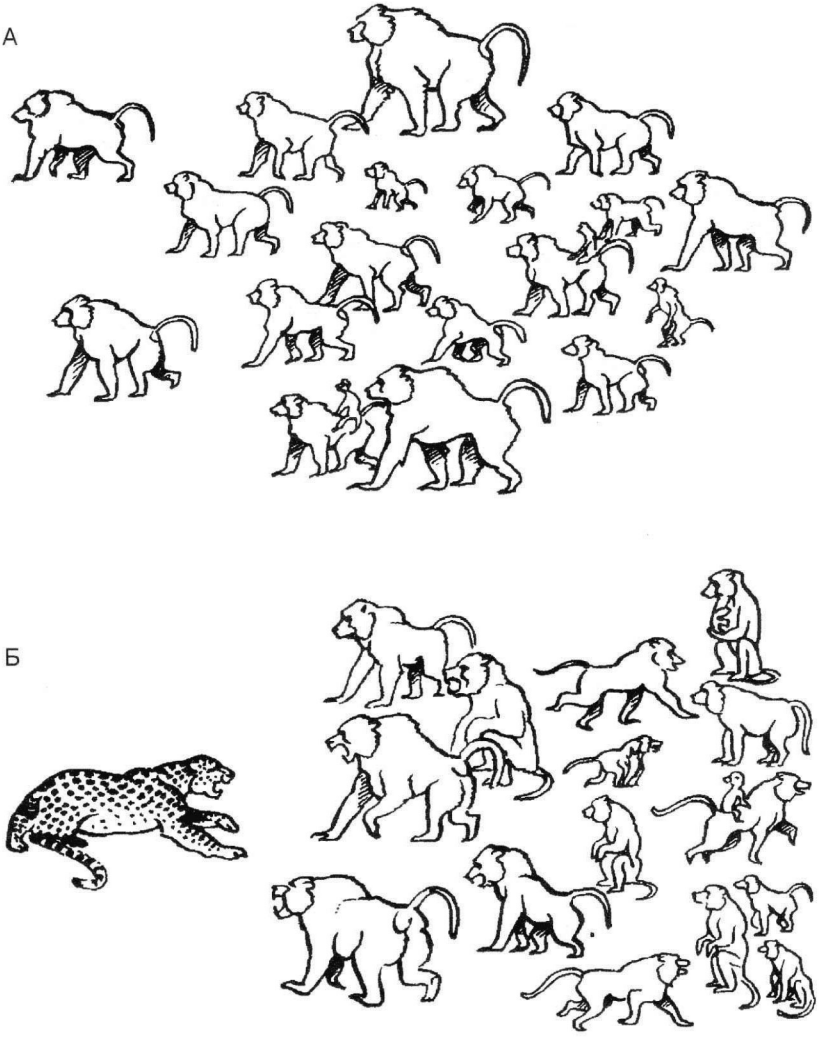
Чолокии дарранда аз рӯйи тарзи ба чанг овардани туъма муайян карда мешавад. Дар вақти ба парандаҳо ҳуҷум овардани шоҳин аксари онҳо аз зарбаи ногаҳонии чанголи тези он ҳалок мешаванд. Калламуши саҳроӣ ба бум ё уқоб муқобилат карда



Расми 9.22. *Қурбоққа чӯҷаро мехӯрад.*

наметавонад. Баъзан муборизаи дарранда бо туъма ба задухӯрди шадид табдил меёбад.

Аз ин сабаб, интихоби табиии дар популятсияи даррандаҳо амалдошта маҳсулнокии ҷустуҷӯ ва сайди туъмаро зиёд мекунад. Тори тортанакҳо, дандонҳои заҳрноки морҳо, зарбаи беха-



Расми 9.23. *Галаи маймунҳо дар вақти ҳаракат (А) ва ҳангоми таҳдиди хатар (Б).*

тои гаҳворачунбонҳо, сӯзанакҳо, парандаҳо ва ширхӯрҳо низ ба ҳамин мақсад аст. Дар фаъолияти даррандаҳо як навъ рафтори мураккаб ба вуҷуд омадааст (масалан, гавазнҳоро аҳлона шикор кардани галаи гургҳо).

Дар раванди интихоб сайдҳо низ воситаҳои муҳофизати-ашонро такмил дода, худро аз даррандаҳо наҷот медиҳанд. Ба чунин роҳҳои муҳофизат хорҳои тези гуногун, зирех, чолокӣ ва ғ. дохил мешаванд. Дар вақти ба селаи моҳиҳо ҳуҷум овардан онҳо зуд пароканда шуда, худро аз дарранда наҷот медиҳанд. Майнаҳо ва дигар парандаҳо ҳангоми дидани, гурба, уқоб, шоҳин, баръакс, гирд меоянд ва сахт садо мебароранд. Ҷонварони сумдор дар вақти ба онҳо ҳуҷум кардани галаи гургон давра меистанд. Дар ин маврид барои гургҳо эҳтимоли аз гала канда ҷудо намудани ягон ҷонвар кам аст. Аз ин рӯ, онҳо ҳуҷум кардан ба ҷонварони пир ё лоғарро авлотар медонанд.

Чунин рафтор дар приматҳо ҳам пайдо шудааст: дар вақти таҳдиди хатар модинаи онҳо бо бачаҳояш дар ҳалқаи наринаҳо гирифта мешавад **(расми 9.23)**.

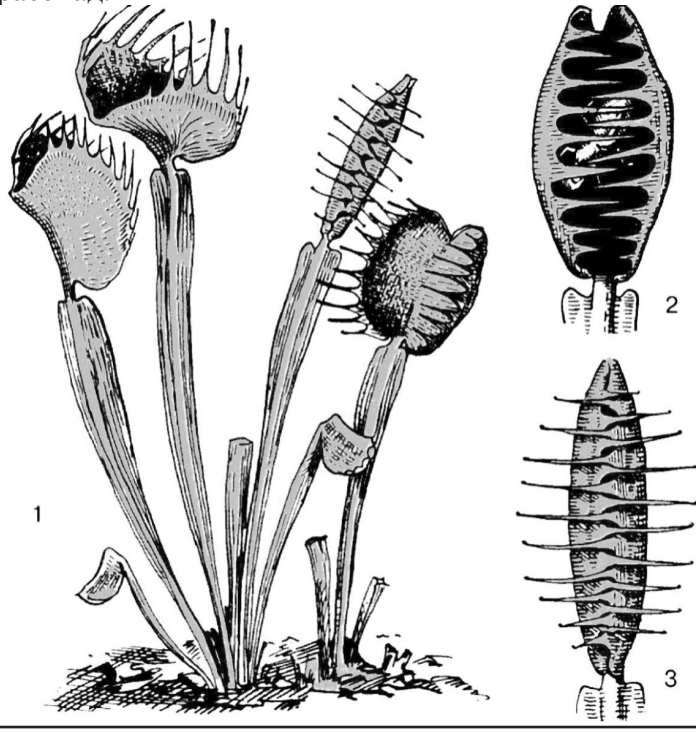
Дар раванди эволютсия алоқаи дарранда – туъма боиси такмили ҳар ду хоҳад шуд.

Дар рустаниҳое, ки дар хоки камнитроген ва обшуста месабзанд, ҳодисаи аҷиб ба мушоҳида мерасад. Онҳо қобилияти дошТани ҳашаротро пайдо намудаанд. Масалан, баргҳои венерина ном рустанӣ, ки дар штати Каролинаи Шимолии ИМА мерӯяд, ба лаъличаи дандонадор табдил ёфтааст. Баробари ба мӯякчаҳои лаъличаи барг бархӯрдани ҳашарот лаълича пӯшида мешавад **(расми 9.24)**. Баргҳои рустании ҳашаротхӯри росянка дар назди реша ҷамъ шудаанд. Дар сатҳ ва канорҳои ҳар барг мӯякчаҳои ғадудӣ ҷой гирифтаанд. Сари ҳар мӯякча бо луоби ғафсу часпак пӯшида шудааст. Пашша ё мӯрчаҳо ба он мечаспанд. Дар натиҷа онҳо кӯшиши раҳоёбӣ мекунанд, вале мӯякчаҳо ангезиш ёфта, барг болои туъма хам мешавад ва онро бо луоб мепӯшонад. Канорҳои барг тадриҷан ҷамъ шуда, ҳашаротро фаро мегиранд. Луоб дорои ферменти махсус буда туъмаро ҳазм месозад.

Одати даррандагӣ дар занбӯруғҳо ҳам дида мешавад. Занбӯруғҳои дарранда ҷиҳози махсуси қапанда доранд, ки дар поя **(расми 9.25)** ҷойгир шудаанд. Тӯри часпаки аз шохаҳои гифи занбӯруғ пайдошуда низ барои гирифтани туъма аст. Занбӯруғҳои дарранда ҷонваронеро медоранд, ки аз худи онҳо чанд маротиба

бузургтаранд, масалан, ҳалқакирмҳоро. Тарзи доштани ғизо дар ҳалқакирмҳо ба часпидани магас дар коғази ширешдор монанд аст. Баъди дармондани кирм гифи занбӯруғ сабзида ба ҷисми он ворид мешавад ва дар муддати кӯтоҳ тамоми ҷисмро фаро мегирад. Ин раванд қариб як шабонарӯз давом мекунад.

Маҳлули химиявие, ки дар натиҷаи фаъолияти кирмҳо пайдо шудааст, барои дар занбӯруғҳо ташаккул ёфтани ҷиҳози «шикор» ёрӣ мерасонад.

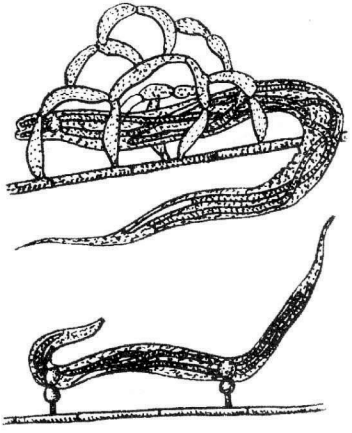


Расми 9.24. *Венеринаи пашшахӯр: 1 – намуди умумӣ, 2 – барги нимпӯш бо туъма, 3 – барги пӯшида*

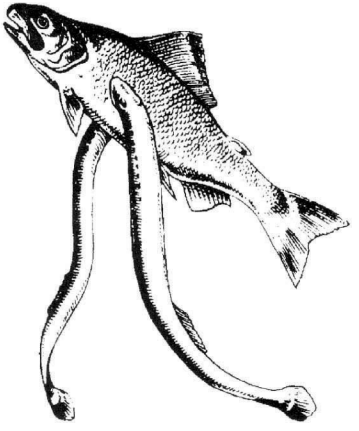
Паразитӣ. Як организм метавонад организми дигарро на фақат ба сифати ҷойи зист, балки чун манбаи доимии ғизо истифода барад. Чунин шакли ҳамзистӣ ***ҳаёти паразитӣ*** ном гирифтааст. Ҳаёти паразитӣ дар байни организмҳои прокариотӣ ва эукариотӣ дида мешавад. Дар табиат даҳҳо ҳазор намуди паразит мавҷуданд, ки 500 намуди онҳо дар ҷисми одамон паразитӣ мекунанд.

Аз ин лиҳоз, омӯхтани паразитҳо барои пешгирӣ ва табобати бемориҳо аҳамияти калон дорад. Паразитҳо, махсусан, ба соҳаи кишоварзӣ зарари калон меоранд. Ба омӯзиши фаъолият, тарзи паҳншавӣ, усулҳои мубориза бо паразитҳо фанни микробиология машғул аст.

Ҳаёти паразитӣ имконияти намудро барои зинда мондан дар мубориза барои ҳаёт афзун мегардонад. Ҳомил паразитро на танҳо бо ғизо таъмин мекунад, инчунин барои вай микроиқлими мусоид ба вуҷуд меорад.



Расми 9.25.
Даррандагӣ дар занбӯругҳо.



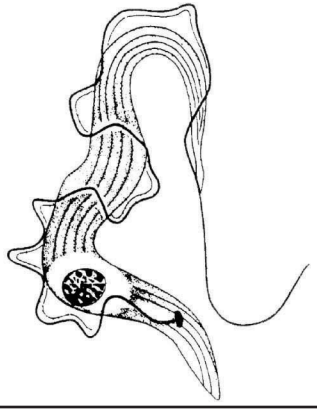
Расми 9.26.
Миногаи ба гулмоҳӣ часпида.

Чанд шакли паразитизмро фарқ мекунанд. Паразитҳо метавонанд муваққатӣ бошанд, яъне организми ҳомил дар як давраи кӯтоҳ маскани паразит мегардад. Масалан, канаҳо, аз ҷумла, канаи бистари ҳамеша дар манзили инсон вомехӯрад. Аз ҳама хавфнок бӯсакана (клоп пацелуй) аст, ки дар минтақаҳои тропикӣ зиндагӣ мекунад. Дарозии он 1,5 – 3,5 см аст. Бӯсаканаҳо тарзи ҳаёти шабона доранд. Онҳо дар оғилҳои похсадевор ё найӣ паҳн шудаанд. Бӯсаканаҳо, одатан, аз пӯсти лаби одам хун мемаканд. Дар баробари ин дар оби даҳонашон ангезандаи трипанасома доранд, ки вориди организми инсон мегарад.

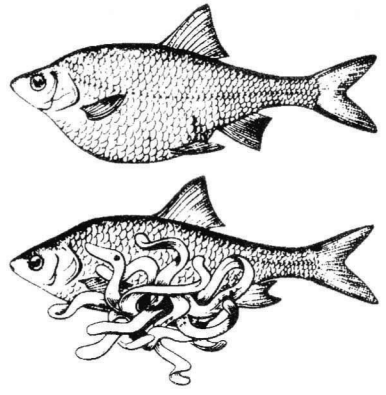
Хармагасҳо, хомӯшакҳо, магаси тирамоҳӣ, кайк паразитҳои муваққатӣ мебошанд. Гоҳо ба як соҳиб метавонад фардҳои зиёд ҳамла кунад.

Дар баъзе мавридҳо паразитро аз дарранда фарқ кардан номумкин аст. Масалан, минога (мормоҳии баҳрӣ) ба равғанмоҳӣ, озодмоҳӣ, тосмоҳӣ ва дигар моҳиҳои калон ва ҳатто ба китҳо ҳамла мекунад. Минога ба туъма часпида, дар давоми чанд рӯз аз шираи бадани он ғизо мегирад **(расми 9.26)**. Вай луоби махсус дорад, ки ба лахташавии хун монеъ шуда, эритротситҳоро нобуд мекунад. Дар натиҷа бисёр моҳиҳо мефавтанд.

Дар мавриди робитаи зичи паразит бо ҳомил ҳамонҳое афзалият пайдо мекунанд, ки ҷисми ҳомилро муддати зиёд истифода бурда, боиси маҳв шудани он намегарданд. Дар ин вақт паразитӣ доимӣ аст. Ба паразитҳои доимӣ содатаринҳо (плазмодияи табларза, амёбаи исҳоли хунин), паҳнкирмҳо (макандаҳо, кирмҳои тасмашакл), лӯндакирмҳо (аскарида, трихина ва ғ.), бандпоён (шабушк, канаи хоришак ва ғ.) мансубанд.



Расми 9.27.
Трипаносома – барангезандаи хоббеморӣ (трипаносомоз).



Расми 9.28.
Тасмакирмҳои моҳӣ.

Азбаски паразит дар организми ҳомил зиндагӣ мекунад, баробари нобуд шудани он худ низ нобуд мешавад. Бо мурури вақт ҳомил зиёни аз мавҷудияти паразит расидаро кам эҳсос мекунад. Чунончи, дар хуни ғизоли африқоӣ содатаринҳои қамчинакдор – трипаносомаҳо **(расми 9.27)**, ки паҳнкунандааш магаси сет-се (це-це) мебошад, ёфт шудаанд. Трипаносомаҳо ба ғизол зарар намерасонанд. Вале агар онҳо ба хуни одам гузаранд, боиси бемории вазнине мешаванд, ки бо марг меанҷомад. Ҳамин тавр, оқибати фалокатовари паразит ҳамон вақт мушоҳида мешавад,

ки агар муносибати паразит бо ҳомил дучори интихоби табиии устувор нашуда бошад. Паразитҳое, ки аз ҷойҳои дигар омадаанд, нисбат ба паразтҳои тағҷой ба рустаниҳо ва ҳайвонот зарари бештар мерасонанд. Паразитҳо на фақат дар хун, инчунин дар, рӯда, бофтаҳо ва тамоми организм **(расми 9.28)** паҳн мешаванд. Мисол, тасмакирмҳо организмҳои муташаккил буда, пурра ҳаёти паразитӣ мегузаронанд. Давраи ҳаётии онҳо одатан ба ивазшавии ҳомил алоқаманд аст.



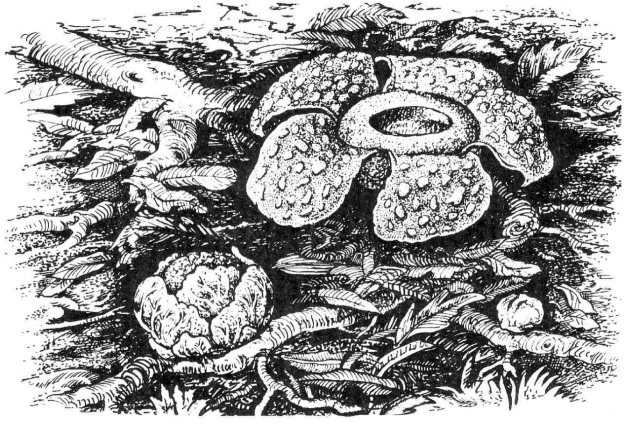
Расми 9.29. *Рустаниҳои паразит дар рустаниҳои дигар.*

Муносибатҳои паразитӣ дар рустаниҳо ҳам вомехӯранд. Хусусан, бактерия ва занбӯруғҳои паразит хеле паҳн шудаанд. Онҳо дар узвҳои нашвии дарахтон ва алафҳо ҷой гирифта, касалиҳои гуногунро пайдо мекунанд. Занбӯруғи дараҷаи паст питиум – сабабгори пӯсидани решаи бисёрии рустаниҳо мегардад. Ин занбӯруғ, хусусан, ба ниҳолҳои лаблабуи қанд зарари калон мерасонад. Вай ба бофтаҳои рустанӣ ворид шуда, онро сиёҳ ва нобуд мекунад.

Яке аз занбӯруғҳои инкишофёфтаи паразити рустаниҳои дараҷаи олӣ занбӯруғҳои фитофтора мебошанд. Баъзеи онҳо қариб ба ҳамаи рустаниҳо зарар меоваранд. Занбӯруғҳои дигар, масалан, занбӯруғи ордак, занга ва сиёҳак (сиёмуғ), ба рустаниҳои хӯшадор зарари калон мерасонанд. Дар байни рустаниҳои гулдор низ паразит мавҷуд аст. Онҳо, асосан, дар минтақаҳои тропикӣ ва минтақаҳои муътадил паҳн гардидаанд. Яке аз рустаниҳои паразити маъмул зарпечак мебошад. Вай дар танаи бисёр алафу буттаҳо ва дарахтон нашъунамо мекунад **(расми 9.29)**. Зарпечак

барг надорад ва аз ҳисоби моддаҳои органикӣ ва маъдании ҳомил ғизо мегирад. Дар офтобпараст, тамоку, канаби шумгиёҳ (растании бехлорофилл) паразитӣ мекунад.

Дар растаниҳо паразитҳои дохилӣ низ дида мешаванд. Ҷисми паразит ба дохили бофтаи ҳомил ворид мешавад, фақат узви афзоиши он берун мемонад. Танаи раффлезия бо торҳои борик тақсим шудааст, ки тавассути онҳо ба бофтаи растанӣ дохил мешавад; гули он дар берун инкишоф меёбад **(расми 9.30)**.



Расми 9.30. *Раффлезия.*

Дар ҳамон як ҷамоаи наботот метавонанд намудҳои аз паразит зарардида ё зарарнадида мавҷуд бошанд. Дар дохили як намуд як қисми фардҳо ҳам метавонанд аз таъсири паразитҳо озод бошанд. Сабзиши растаниҳои зарардида суст хоҳад шуд.

Тарзи ҳаёти паразитҳо дар раванди эволютсия дучори тағйироти ҷиддӣ гаштааст. Ин тағйирот онҳоро бо шароити нав хубтар мутобиқ гардондааст. Дар паразитҳо ҷиҳози гуногун – чангак, макканда, чанголчаҳо – инкишоф меёбанд. Бисёр паразитҳо узвҳои алоҳида, аз ҷумла, узвҳои биноӣ ва ҳаракатро, гум мекунанд. Паразитҳо сермаҳсуланд. Масалан, тасмакирми хук дар як шабонарӯз метавонад то 5 млн. тухм монад. Растаниҳои паразит низ тухми зиёд пайдо мекунанд, ки солҳои дароз қобилияти сабзишро нигоҳ медоранд.

Шаклҳои дигари паразитие низ вуҷуд доранд, ки на бофтаю шираи организми ҳомил, балки ғизои насли онро истифода мебаранд. Магасҳое вуҷуд доранд, ки дар лонаи оруи танҳо тухм

мегузоранд. Кирми аз тухм баромада кирмаки фалаҷгардидаро, ки ору барои насли худ ҷамъ намудааст, мехӯрад.

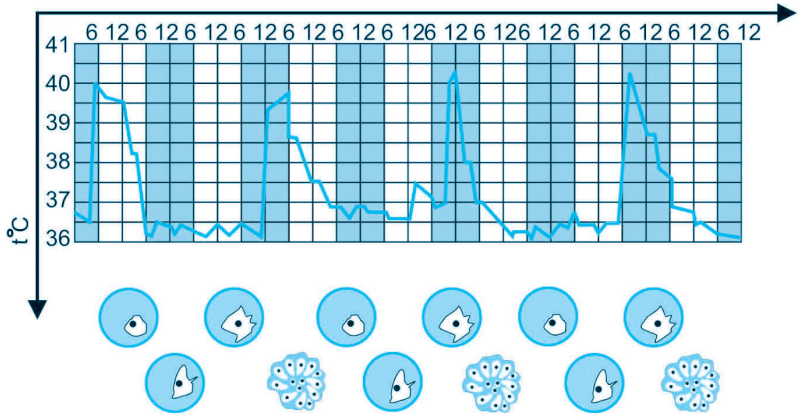
Магаси омодаи тухмгузорӣ аз паси ору назди лонаи ӯ меояд. Вақте ору аз лона мебарояд, магас ба лона даромада, тухм мегузорад. Аз тухм кирмина мебарояд, ки нисбат ба насли ору зудтар инкишоф меёбад. Чунин шакли ҳаёт паразитии лонагӣ ном гирифтааст. Он барои ҳайвоноти муҳрадор ҳам хос аст. Фохта тухми худро дар лонаи 100 намуд парандаи дигар мегузорад. Чӯҷаи фохта нисбат ба чӯҷаи соҳиби лона зуд инкишоф меёбад. Вай тухм ё чӯҷаҳои соҳиби лонаро берун мепартояд ва ғизои онҳоро истифода бурда, калон мешавад **(расми 9.31)**.



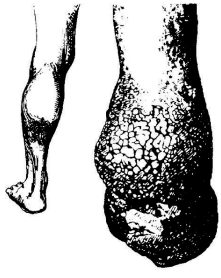
Расми 9.31.
Чӯҷаи фохта тухми соҳиби лонаро мепартояд.

Дар ҳолати ба ҷисми инсон роҳ ёфтан паразитҳо натиҷаи нохуш ба вуҷуд меояд. Онҳо тавассути ҷиҳози махсус мечаспанд ва ғизо мегиранд. Паразитҳои калон – тасмакирмҳо, паҳнкирмҳо, аскаридаҳо – метавонанд дар гузаргоҳи рӯдаҳо садд эҷод кунанд ва ҳатто деворaи рӯдаро захмӣ кунанд. Баъзе кирмҳои ҷигармак маҷрои талхаро мебанданд. Паразитҳо дар натиҷаи фаъолияти ҳаётӣ моддаҳои заҳрнокро низ ҷудо мекунанд. Масалан, ҳангоми аз эритротситҳо баромадани плазмодияи варача **(расми 9.32)** маҳсули мубодилаи онҳо ба плазмаи хун дохил мешавад. Дар натиҷа бемор таб мекунад.

Баъзан паразитҳо на танҳо фаъолияти ҳаётии одамонро суст мекунанд, балки метавонанд ӯро маъюб созанд. Дар мамлакатҳои тропикӣ ва субтропикӣ лӯндакирмҳои «ришта» паҳн шудаанд. (Кирми ришта дар Бухоро низ дида мешавад.) Дарозии онҳо 5 – 10 см ва паҳноияшон 0,2 – 0,36 мм аст. Кирми мазкур ба рагҳои лимфа дохил шуда, гузаргоҳи онро банд мекунад. Дар натиҷа ҷараёни лимфа халалдор ва ҳаҷми узв якбора калон мешавад. Агар рагҳои лимфавии дасту пой банд шаванд, пас бемории филпо **(расми 9.33)** инкишоф меёбад.



Расми 9.32. *Хати качи ҳарорати инсон дар мавриди таби серӯза. Дар поёни инкишофи Plastmodium Vivax, вобаста ба ҳарорати гуногуни бадани бемор.*



Расми 9.33.
Бемории филпо дар одам.

Дар фаъолияти амалии инсон истифодаи паразитҳо дар мубориза ба паҳнкунандаҳои ангезандаи бемориҳои сироятӣ ё зараррасонҳои кишоварзӣ аҳамияти калон доранд. Занбӯруғҳои дарачаи пасти паразит вуҷуд доранд, ки ҳашарот ё кирми онҳоро ба касалӣ гирифтор мекунанд. Магасҳои хонагӣ ба касалии микоз, ки занбӯруғҳо ба вуҷуд меоранд, гирифтор мешаванд. Дар баъзе солҳо нобудшавии кирми шапалакҳо ва гамбускҳо аз таъсири занбӯруғҳои паразит ба мушоҳида мерасад. Муҳимаш он аст, ки чунин паразитҳо дар байни ҳашарот низ мавҷуданд. Истифодаи баъзе намудҳои занбӯруғҳо миқдори мӯр, ширинча, шабпараки санавбар ва дигар ҳашароти зарароварро хеле кам кард.

Ҳоло усули муборизаи биологӣ бо зараррасонҳои кишоварзӣ аҳамияти калон пайдо намудааст. Он имкон медиҳад, ки дар

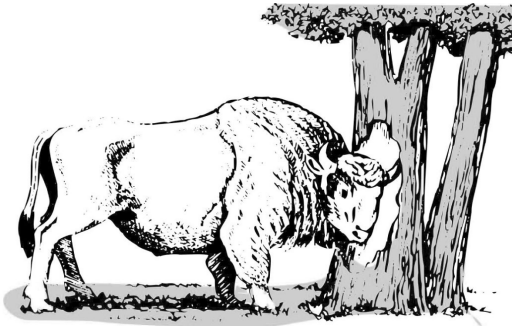
оянда бе истифодаи моддаҳои химиявии заҳрнок ба муқобили зараррасонҳои кишоварзӣ мубориза бурда шавад.

Рақобат. Яке аз шаклҳои робитаи мутақобили байни намудҳо рақобат мебошад. Ин шакли робита ҳамон вақт пайдо мешавад, ки агар ду намуди бо ҳам наздик ба ғизои якхела талабот дошта бошанд. Агар ҳар ду намуд дар як қаламрав зиндагӣ кунанд, пас яке аз онҳо худро ноором ҳис менамояд. Шаклҳои рақобат метавонанд гуногун бошанд. Дар ҳар сурат, дер ё зуд яке аз рақибон мавқеи дигариро танг намуда, онро аз ҷамоа берун мекунад. Ч. Дарвин рақобатро яке аз қисмҳои муҳимми таркибии мубориза барои ҳаёт меҳисобид, ки мақоми баланд дар эволютсияи намудҳо мебошад.

Рақибон ба ҳамдигар таъсири фаъол мерасонанд. Дар рустаниҳо ин бо роҳи бештар аз худ намудани намакҳои маъданӣ ва намӣ тавассути реша, рӯшноии Офтоб, тавассути барг зоҳир мегардад. Дар кишти омехтаи рустаниҳои алафӣ намудҳои баргашон думчадароз бартарӣ доранд. Дар байни ниҳолҳои ҳархелаи дарахтон дарахтони зудсабз қад кашида, сабзиши рустаниҳои дигарро суст мекунанд.

Наботот ва ҳайвонот метавонанд тавассути моддаҳои химиявӣ ба рақибонашон фишор оваранд. Занбӯруғҳо бо роҳи пайдо намудани антибиотикҳо ба сабзиши бактерияҳо монеъ мешаванд. Дар ҳайвонот ҳодисаи бевосита ҳуҷум кардани намояндаи як намуд ба намуди дигар ҳаст. Дар натиҷа рақиби камқувват нобуд мегардад ё дар ҷустуҷӯйи қаламрави нав мешавад.

Яке аз роҳҳои танзими зичии намудҳо дар биогеосеноз нишонагузории қаламрави ишғолнамудаи фард ё оила мебошад **(расми 9.34)**. Бӯйи хориҷкардаи ҳайвон аломати банд будани ҷой аст.



Расми 9.34. *Зубр дар дарахт нишона мегузорад.*

Дар натиҷаи рақобат дар биогеосеноз ҳамон намудҳое бо ҳам зиндагӣ карда метавонанд, ки талаботашонро ба шароити ҳаёт тағйир диҳанд. Масалан, сумдорони саваннаҳои Африқо алафи чарогоҳро бо тарзи гуногун истеъмол мекунанд (расми 9.7). Зебраҳо нӯги алафро мекананд, ғизолҳо боқимондаи алафҳоро истеъмол менамоянд.

Бетарафӣ

Бетарафӣ як шакли муносибати дуҷонибаи организмҳо мебошад; дар як қаламрав зиндагӣ карда, ба якдигар таъсир намерасонанд. Дар ин маврид фардҳои намудҳои гуногун ба ҳамдигар бевосита алоқаманд нестанд, вале ташаккули биосеноз аз ҳолати ҷамоавии онҳо вобаста аст. Масалан, санҷоб ва рӯбоҳ дар ҷангал бо ҳам муносибат надоранд, лекин дар вақти аз хушкӣ нобуд шудани ҷангал, ҳардуи онҳо зиёни гуногун мебинанд.

Ҳама шаклҳои номбаршудаи алоқаи биологии намудҳо танзимгари шумораи ҳайвонот ва наботот дар биосеноз мебошанд. Чӣ қадаре ки таркиби намудҳо дар биосеноз ғанӣ бошад, ҳамон қадар ҷамоа устувор мегардад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Шаклҳои асосии муносибатҳои дутарафаи манфии организмҳоро номбар кунед.
2. Бо кадом меъёрҳо даррандагиро аз паразитӣ фарқ кардан мумкин аст?
3. Рақобат ба фаъолияти намудҳои рақиб чӣ гуна таъсир мерасонад?
4. Антибиоз ба шиддати интихоби табиӣ чӣ тавр таъсир мерасонад?
5. Бетарафӣ барои рушди биогеосеноз чӣ аҳамият дорад?

Истилоҳот:

1. Даррандагӣ – шакли муносибати дутарафа байни организмҳо, ки дар натиҷа як намуд намояндаи намуди дигарро нобуд ва ба сифати ғизо истеъмол мекунад.

2. Паразитӣ – шакли муносибати дутарафа байни организмҳо, ки дар натиҷа як намуд намояндаи дигарро ба сифати манбаи ғизо истифода мебарад.

3. «Иҷоранишинӣ» – шакли муносибати дутарафаи организмҳо, ки дар натиҷа фардҳои як намуд манзил ё ҷисми намуди дигарро барои аз душман муҳофизат кардан ё ҳаракат кардан, истифода мекунад.

4. Кооператсия (ҳамкорӣ) – шакли муносибати дутарафаи мусбат, ки дар натиҷаи он фардҳои як намуд метавонанд бо намояндаи намуди дигар ҳамзистии барои якдигар муфид пайдо кунанд.

5. Муборизаи биологӣ – шакли таъсиррасонии инсон ба мавҷудоти зараррасони зироат бо истифода аз душманҳои табиии онҳо.

Тестҳо

1. Дар кадом эра ва давраи геологӣ қитъаҳо ба вуҷуд омадаанд?

А) архей; Б) палеозой; силур; В) мезозой; юра; Д) мезозой; триас

2. Олами ҳайвоноти хоси Амрикои Ҷанубиро номбар кунед.

А) аспи ёбоӣ, халтадорҳо, тапир; Б) зиреҳдорон, қоҳилак, тапир

В) мӯрчахӯрҳо, паланг, бузи кӯҳӣ; Г) ҳайвоноти ба худ хос надорад

3. Гаттерия, намояндаи аввалини калтакалосҳо, дар кадом минтақаи Замин боқӣ мондааст?

А) Амрикои Ҷанубӣ; Б) Ҳиндустон, Эфиопия; В) Зеландияи Нав

Г) Африқо, Амрикои Ҷанубӣ

4. Омили ниҳоии муайянсозандаи типи биома чист?

А) ҳарорати паст, рӯшноии Офтоб; Б) намнокӣ, ҳарорати баланд

В) иқлим (ҳарорат, хок, намӣ, қувваи шамол)

Г) олами ҳайвонот ва наботот

5. Ба тақсимоти боришот ва паҳншавии наботот боз чӣ таъсир мерасонад?

А) танҳо бодҳои ба самти экватор вазанда; Б) олами ҳайвонот

В) уқёнусҳо; Г) дарёҳои калон

6. Мувофиқати зеринро нисбати паҳншавии организмҳо дар биомаҳои минтақаҳои неарктикӣ муайян кунед.

А) гулсангҳо, ушнаҳо, ғеша, буттаҳои суст инкишофёфта, заргӯши қутбӣ, буми сафед	1) тундра
Б) коҷ, пихта, шоҳгавазн, ҷайра, силовсин, муши сахроӣ	2) ҷангалҳои сӯзанбарг, дашт
В) бештар рустаниҳои алафӣ ва буттаҳо, заргӯши ёбоӣ, қашқалдоқи амрикоӣ, ҷарангмор	3) ҷангалҳои паҳнбарг
Г) гули ханҷарӣ (кактус), шофаки дарахтшакл, қашқалдоқ, калламуши кенгурумонанд, харгӯши ёбоӣ	4) биёбон

7. Кадоми ин организмҳо хоси биомаи саваннаи Австралия мебошад?

А) намудҳои гуногуни эвкалипт, кенгуруи дарахтӣ, хирси халтадор, опоссум, гурги халтадор, мурғобинӯл.

Б) буттаҳои ҳархела, эвкалипти сурх, кенгуруи зарди азимҷусса, шутурмурғи австралӣ

В) ақоқиё, шишадарахт, зарбат, нахл, баҳмути пакана, горилла, шимпанзе

Г) гули ханҷарӣ, шофак, шутурмурғ, зиреҳпӯст, каргас, рӯбоҳ, туко-туко

8. Ба илм мафҳуми “биогеосеноз”-ро кадом олим дохил кардааст?

А) Махсумов; Б) Попов; В) Сукачёв; Г) Н. Вавилов

9. Маҷмӯи организмҳоеро, ки дар шароити тахминан якхелаи маҳалли зист ҷойгиранд, чӣ меноманд?

А) биосеноз; В) биомасса; Б) биогеосеноз; Г) биосфера

10. Биогеосеноз чист?

А) манбаи энергия; Б) системаи томи худтанзимкунанда ва худнигоҳдоранда; В) маҷмӯи организмҳои зинда; Г) системаи ноустувор

11. Маҷмӯи организмҳои зинда чиро пайдо мекунанд?

А) зоосенозро; Б) фитосенозро; В) биосенозро; Г) биогеосенозро

12. Мувофиқати гурӯҳи омилҳои ба организмҳо таъсиррасонандаро муайян кунед.

А) ҳарорат, рӯшноӣ, намӣ, хок	1. биотӣ
Б) фаъолияти инсон	2. абиотӣ
В) организми зинда	3. антропогенӣ
	4. космополитӣ

13. Кадом ҳайвонот ба гомойотермҳо дохил мешаванд?

А) ҳайвоноти ҳарорати доимии бадандошта, ки ба ҳарорати муҳит вобастагӣ надоранд

Б) ҳайвоноти ҳарорати баданашон тағйирёбандабуда, ки ба тағйирёбии ҳарорати муҳити зист вобастагӣ дорад

В) организмҳои минтақаҳои сард

Г) ҳайвоноти аз ҷиҳати хусусияти биологӣ ба сардӣ устуворбуда

14. Кадом қисми спектри намоёни нурҳои офтобро хлорофилли рустаниҳо бештар фурӯ мебаранд?

А) нурҳои сурх, ултрабунафш; Б) нурҳои норинҷӣ-сурх ва кабуду бунафш; В) нурҳои намоён ё сафед, ултрабунафш

Г) ултрабунафш, нурҳои сурх

15. Мувофиқати гурӯҳи рустаниҳоро нисбати рӯшноӣ муайян кунед.

А) рустаниҳое, ки дар ҷойҳои кушоди серрӯшноӣ месабзанд	1. Рустаниҳои соятобовар
Б) рустаниҳое, ки ба равшании баланд тоб намеоранд	2. Рустаниҳои соядӯст
В) рустаниҳое, ки ҳам дар соя ва ҳам дар рӯшноӣ месабзанд	3. Равшанидӯст
	4. Дар ҳар гуна шароит месабзанд

16. Ҳадде, ки берун аз доираи таъсири он зиндагии организмҳо ғайриимкон аст, чӣ ном дорад?

А) ҳадди минимум; Б) ҳадди оптимум; В) берун аз ҳадди оптимум

Г) ҳадди миёна

17. Дар минтақаҳои ҷанубӣ чӣ барои фаъолияти организмҳо омили маҳдудкунанда мебошад.

А) норасоии равшанӣ; Б) норасоии намӣ; В) норасоии ҳарорат
Г) норасоии хок

18. Таъсири омилҳое, ки аз доираи ҳадди таъсири максимум мебарояд, чӣ ном дорад?

А) таъсири асосӣ; Б) таъсири табиӣ; В) таъсири маҳдудкунанда
Г) таъсири иқлим

19. Танзимгари шумораи намудҳои биосенозӣ чӣ метавонад бошад?

А) муносибати паразитӣ; Б) муносибати даррандагӣ
В) муносибати ғизоӣ; Г) муносибати симбиозӣ

20. Биосеноз чист?

А) маҷмӯи организмҳои прокариотӣ
Б) маҷмӯи организмҳои эукариотӣ
В) гурӯҳҳои ҳамзист ва ба ҳам алоқаманд
Г) организмҳои бисёрҳуҷайра

21. Қатори суксессионӣ чиро меноманд?

А) маҷмӯи организмҳои прокариотиро
Б) маҷмӯи организмҳои эукариотиро
В) силсилаеро, ки як биосеноз дигарашро иваз мекунад
Г) организмҳои бисёрҳуҷайраро

22. Асоси робитаи байни намудҳои гуногуни оранизмҳо дар биосенозҳо аз чӣ иборат аст

А) муносибати даррандагӣ; Б) муносибати паразитӣ
В) муносибати симбиозӣ; Г) муносибати ғизоӣ

23. Симбиоз (ҳамзистӣ) чӣ маъно дорад?

А) бо ҳам ҳаёт гузаронидани ду ё якчанд организм
Б) аз ҳисоби дигар организмҳо ғизо гирифтан
В) ҳамчун дарранда муносибат кардан
Г) ба касалиҳои сирояткунанда дучор намудани организмҳои дигар

24. Комменсализм чист?

А) робитаи дутарафаи фақат ба яке аз ҳамзистҳо манфиатоваранда
Б) яке аз шаклҳои даррандагист
В) муносибати паразитӣ мебошад
Г) ҳаётгузаронии симбиозӣ аст

25. Мутобиқати организмҳоро нисбати манбаи ғизо муайян кунед?

А) ду намуди ба ҳам наздик ба ғизои якхела талабот доранд	1. Комменсализм
Б) як организм метавонад организми дигарро чун манбаи доимии ғизо истифода барад	2. Даррандагӣ
В) як организм аз пайи дошта гирифтан ва куштани ҳайвони дигар барои ғизо мебошад	3. Паразитӣ
Г) робитаи дутарафа, вале он ба яке аз ҳамзистҳо манфиат меорад	4. Рақобат
	5. Мутуализм

Боби 10

БИОСФЕРА ВА ИНСОН. НООСФЕРА

Истилоҳи «ноосфера»-ро соли 1927 математик ва файласуфи фаронсавӣ Э. Леруа пешниҳод намудааст.

Noos калимаи қадимаи юнонӣ буда, маънои хирадиинсонро дорад. Аз ин ҷо, ноосфера доираи хирадиинсон мебошад.

§1. Таъсири инсон ба табиат дар раванди барқароршавии ҷамоа

Маданияти аввалини бавуҷудовардаи инсон – палеолит (асри сангин) тахминан 20 – 30 ҳазор сол давом кардааст. Вай ба давраи дуру дарози яхбандӣ рост омадааст. Асоси иқтисодии ҳаёт шикори ҳайвоноти калон ба монанди гавазни шимолӣ, каркадан, хар, асп, мамонт, тур ва ғ. буд. Дар манзилгоҳи одамони асри сангин устухонҳои ҳайвоноти ёбоӣ вомехӯранд, ки нишонаи шикори бобарори онҳост.

Нобудсозии ҳайвоноти калони алафхӯр боиси зуд маҳдуд гаштани шумора ва намудҳои онҳо шуд. Агар ҳайвоноти хурди алафхӯр саршумори дар натиҷаи шикор гум кардаашонро аз ҳисоби таваллуди зиёд барқарор карда тавонанд, ҳайвоноти калон аз ин имконият маҳруманд. Мушкилии дигар барои ҳайвоноти алафхӯр тағйирёбии шароити табиӣ дар охири Палеолит буд.

Даҳ-дувоздаҳ ҳазор сол муқаддам сайёра якбора гарм шуда, яхбандӣ дигар таҳдид надошт. Дар Аврупо ҷангалҳо ба вуҷуд омаданд, аммо ҳайвонҳои калони нобудшуда аз нав пайдо нагардиданд. Ҳамаи ин шароити нави зиндагиро ба вуҷуд овард. Базаи ташаккулёфтаи иқтисодии ҷамъияти инсонӣ нобуд шуд. Давраи рушди он, ки танҳо аз истеъмоли маводди ғизоӣ, яъне аз муносибати истеъмолӣ ба муҳити атроф, иборат буд, ба охир расид.

Дар давраи баъдии Неолит (асри нави сангин) дар баробари шикор (шикори асп, гӯсфанди ёбоӣ, буз, гавазн, хуки ёбоӣ, гови ёбоӣ ва ғ.) таҳияи хӯрок аҳамияти калон пайдо мекунад. Кӯшишҳои аввалини хонагӣ кардани ҳайвонот ва парвариш намудани рустаниҳо ба вуҷуд омад. Истеҳсоли зарфҳои сафолӣ ба роҳ монда шуд. Аз истиқоматгоҳи одамони он давра гандум, ҷав, наск, устухони ҳайвоноти хонагӣ – буз, гӯсфанд, хук... ёфт шудааст. Дар Осиё, Қафқоз, Аврупои Ҷанубӣ аввалин хоҷагиҳои зироаткору чорводор пайдо шуданд.

Аз худ намудани сарватҳои маъданӣ ва коркарди металл (филиз) ба роҳ монда мешавад.

Афзоиши аҳолӣ боиси инкишофи илм ва техника дар ду садсолаи ахир гардид. Имрӯзҳо фаъолияти инсон омили бузурги сайёра, қувваи пешбарандаи эволютсияи минбаъдаи биосфера гаштааст. ***Антропосенозҳо*** (юн. ***anthropos*** – инсон, ***ceinos*** – умумӣ, ҷамоа) ҷамоаи организмҳо мебошад, ки дар он инсон ҳамчун

намуд ҳукмрон аст. Ба ақидаи В. Вернадский, таъсири тафаккури илмӣ ва меҳнатии инсон шарти асосии ба ноосфера гузаштани биосфера гардид.

§2. Сарватҳои табиӣ ва истифодаи онҳо

Сарватҳои биологӣ, аз ҷумла ғизо, имконияти мавҷудияти инсонро дар табиат таъмин мекунанд. Сарватҳои маъданӣ ва энергетикӣ асоси моддии истеҳсолоти ҷамъияти инсониро ташкил медиҳанд.

Сарватҳои табиӣ ду навъ – ***тамомшаванда*** ва ***беохир*** – мешаванд.

Сарватҳои беохир

Сарватҳои табиии беохир зиёд нестанд. Онҳо ба сарватҳои коинотӣ, иқлимӣ ва обӣ ҷудо мешаванд. Масалан, радиатсияи нерӯи Офтоб, мавҷи баҳрҳо ва бод мебошанд. Бо назардошти массаи бузурги ҳаво ва муҳити обии сайёра ҳавои атмосфера ва обро сарвати беохир меҳисобанд. Ин тақсимот нисбӣ аст. Мисол, оби тозаро ҳоло метавон сарвати тамомшаванда ҳисоб кард, чунки дар бисёр ноҳияҳои кураи Замин норасоии об ҳис карда мешавад. Ҳамчунин, метавон дар бораи нобаробар паҳн шудану ифлос гаштани он сухан ронд. Оксигени атмосфераро низ шартан сарвати беохир шуморидан мумкин аст.

Экологҳо дараҷаи баланди инкишофи технологии имрӯзаро ба инобат гирифта, ҳавои атмосфера ва обро чун сарват ҳамон вақт беохир меҳисобанд, ки агар барномаи калонҳаҷми тартибдодаи ба барқарорсозии сифати онҳо равонашуда амалӣ гардад.

Сарватҳои тамомшаванда

Онҳо ба ду навъ – ***барқарорнашаванда*** ва ***барқароршаванда*** тақсим мешаванд. Ба барқароршавандаҳо олами наботот, ҳайвонот ва ҳосилхезии хок дохил мешаванд.

Ба сарватҳои барқарорнашаванда сарватҳои зеризаминӣ дохиланд. Истифодаи онҳо аз тарафи инсоният дар давраи Неолит арзи вуҷуд кардааст. Аввалин металлҳое, ки истифода мешуданд, тилло ва мис будаанд. Истеҳсоли маъданҳои мис, қалъагӣ, нуқра, сурбро 4000 сол пеш аз мелод сар карда буданд.

Дар замони ҳозира пешрафти илмию техникӣ соҳаҳои нави истифодаи металлҳои ранга ва сиёҳ, ашёи гуногуни ғайриметаллиро кашф намуд. Тадриҷан коркарди маъданҳои нодир ва истеҳсоли

нафт аз зери баҳр афзоиш меёбад. Дар хоҷагиҳо истифодаи чӯб ва ҳайвоноти шикорӣ меафзояд. Коркарди майдонҳои калони хушкӣ ба мақсади парвариши рустаниҳои истеъмолӣ ва ба вуҷуд овардани базаи хӯроки чорво амалӣ мегардад.

Дар шароити ҳозира қисми зиёди сатҳи Замин шудгор ё қисман барои парвариши чорвои хонагӣ мувофиқ карда шудааст. Инкишофи саноат ва кишоварзӣ майдони зиёд барои бунёди шаҳрҳои нав, корхонаҳои саноатӣ, коркарди сарватҳои зеризаминӣ, бунёди коммуникатсияҳо ва ғ.-ро талаб мекунад. Ҳамин тавр, дар айни замон инсон қариб 20%-и хушкиро аз нав тағйир додааст.

Майдонҳои зиёд бар асари фаъолияти хоҷагии инсон зери партовҳои саноатӣ мондаанд. Ноҳияҳое, ки дар онҳо коркард ва истихроҷи канданиҳои фоиданок ба роҳ монда шудааст, пурра аз истифода баромадаанд. Дар мавзеъҳои ҳамшафат чуқурию фурӯрафтагиҳо, холигӣ ва теппаҳои нолозим ба вуҷуд меоянд.

Дар қатори дигар сарватҳои табиӣ дар ҳаёти инсон ҷангал аҳамияти калон дорад. Вай хокро аз шусташавӣ нигоҳ дошта, суръати ҷоришавии обро суст мекунад, намнокии хокро нигоҳ медорад. Дар ҷангал ҳайвоноти сумдор, мӯинадор ва ғ. зиндагӣ мекунанд, ки барои инсон аҳамияти калони иқтисодӣ ва эстетикӣ доранд. Дар ҷумҳурии мо ҷангалҳо 2,9%-и кишварро ташкил медиҳанд. Дар мамлакатҳои ҷаҳон аз 17 то 83%-и воҳиди сафедагии ғизои инсонро моҳӣ ташкил мекунад. Қисми асосии захираи моҳӣ дар баҳрҳо аст. Сайди моҳӣ то чуқуриҳои 200 м ба роҳ монда шудааст. Объекти муҳимми шикор дар баҳр ширхӯрҳои обӣ мебошанд. Дар як сол то даҳҳо ҳазор киту наҳанг сайд карда мешаванд. Китҳо ва белпойҳо манбаи гӯшт мебошанд. Баъзеи онҳоро барои пӯсти хушсифат ва мӯинаи зебо шикор мекунанд.

Аҳамияти ғизоии рустаниҳои худрӯй ва ҳайвоноти ёбоӣ барои инсон беҳудуд аст. Миқдори зиёди онҳо қисми асосии биосенозҳо мебошанд ва бе онҳо табиат аҳамияти худро гум мекунад. Рустаниҳои дорӯй ба инсон манфиати зиёд меоранд. Навъҳои худрӯй то ҳол маводди асосӣ барои селексия мебошанд. Дар байни ҳайвоноти ёбоӣ намудҳое вомехӯранд, ки имконияти хонагӣ кардани онҳо вуҷуд дорад.

Ҳамин тавр, инсоният сарватҳои табииро мунтазам истифода мекунад. Вале чунин истифода оқибатҳои манфӣ низ дорад.

§3. Оқибатҳои фаъолияти хоҷагии инсон барои муҳити атроф

Вобаста ба зичии аҳолӣ ва дараҷаи инкишофи қувваҳои истеҳсолкунанда инсоният ба муҳит ва биосфера мунтазам таъсир мерасонад.

Ифлосшавии ҳаво

Дар раванди фаъолияти худ инсон ҳаворо ифлос мекунад. Дар ҳавои шаҳр ва ноҳияҳои саноатӣ консентратсияи газҳо меафзояд. Ҳавои ифлос ба саломатӣ зарари калон мерасонад. Ба ғайр аз ин, газҳои заҳрнок ба намии атмосфера пайваст шуда, дар шакли борон ба замин мефуроянд ва сифати хокро паст мекунанд.

Сабаби асосии ифлосшавии атмосфера сӯзишвориҳои табиӣ ва саноати металлургия мебошанд. Дар асри XIX ва аввали асри XX маҳсули сӯзиши ангишт ва сӯзишвориҳои моеъ ба атмосфера хориҷ шуда, аз тарафи набототи рӯйи Замин бо пуррагӣ фурӯ бурда мешуд. Дар замони ҳозира маҳсули моддаҳои заҳрноки дар асари сӯзиш хориҷгардида мунтазам меафзояд. Аз печҳо, аз дудкаши автомашинаҳо ба ҳаво моддаҳои заҳролуд хориҷ мешаванд, ки наботот барои пурра фурӯ бурдани онҳо дигар қудрат надорад. Дар байни онҳо ангидриди сулфат хеле заҳрнок аст ва зуд дар об ҳал мешавад.

Гази сулфат дар атрофи корхонаҳои мисгудозӣ бисёр мебошад. Он боиси маҳви хлорофилл, хом мондани гарди гул, хушкидани барги рустаниҳои сӯзанбарг мешавад. Як қисми SO_2 то ангидриди сулфат оксид мешавад. Маҳсули кислотаҳои сулфит ва сулфат ҳамроҳи қатраҳои оби борон ба замин мефуроянд, ба организмҳои зинда зарар меоранд. Хок реаксияи турш пайдо карда, барои сабзиши рустаниҳо ношоям мешавад. Илова бар ин, дар таркиби он миқдори намакҳои калсий, магний ва микроорганизмҳо кам мегарданд. Суръати таҷзияи боқимондаи рустаниҳои бахокафтида низ коҳиш меёбад.

Ҳар сол дар асари истифодаи сӯзишвориҳои гуногун ба атмосфера 1 млрд. т CO_2 ворид мешавад. Миқдори он дар атмосфера тадричан меафзояд (дар давоми 100 соли ахир он зиёда аз 10% афзудааст). CO_2 ба паҳншавии гармӣ дар фазои коинот монеъ мешавад ва ба ном «эффекти гармхонавӣ»-ро ба вуҷуд меорад.

Корхонаҳои саноатӣ ва нақлиёт сабабгори ба атмосфера хориҷ шудани пайвастагиҳои бисёр заҳрнок – оксиди нитроген, оксиди карбон, пайвастагиҳои сурб (як автомобил дар як сол 1 кг сурбро хориҷ мекунад), – ҳамчунин карбогидридҳои гуногун – атсетилен, этилен, метан, пропан, толуол, бензопирен ва ғ.

мешаванд. Дар якҷоягӣ бо ғубори об онҳо тумани заҳрнок пайдо мекунанд, ки ба организми инсон ва наботот таъсири манфӣ мерасонанд. Зарраҳои моеъ ва сахт (гард, чанг), ки дар ҳаво ҷой доранд, миқдори радиатсияи ба Замин фурояндаи Офтобро кам мекунанд. Ҳамин тавр, дар шаҳрҳои калон радиатсияи Офтоб – то 15%, нурҳои ултрабунафш то 30% (вобаста аз моҳ метавонад тамоман нест шавад) кам мегардад.

Ифлосшавии обҳои тоза

Ҳаҷми истифодаи об беш аз пеш меафзояд. Ин ба зиёд шудани аҳолӣ, беҳтар шудани шароити санитарию гигиенӣ, инкишофи саноат ва обёрикунонии заминҳои нав вобастагӣ дорад. Истеъмоли шабонарӯзии об дар деҳот ба ҳар нафар 50 литр, дар шаҳрҳо 150 литр аст.

Миқдори зиёди об дар саноат истифода мешавад. Барои гудохтани 1т пӯлод – 200 м^3 ва барои 1т никел 4000 м^3 об лозим аст. Барои истеҳсоли 1т коғаз – 100 м^3, барои тайёр намудани 1т нахи синтезӣ 2500 – 5000 м^3 об талаб карда мешавад. Саноат 85%-и оби дар шаҳрҳо сарфшавандаро истифода мекунад.

Миқдори зиёди об барои обёрии киштзорҳо ва боғот сарф мешавад. Дар давоми як сол барои 1 га замини обӣ 12 – 14 м^3 об лозим аст.

Афзудани истифодаи об дар сайёра хавфи «норасоии об»-ро ба миён меорад. Барои пешгирӣ ва бартараф намудани он бояд тадбирҳои зарурӣ андешида шавад.

Ғайр аз истифодаи зиёду номураттаб бо партовҳои саноатӣ, хусусан, саноати химия ва гандаобҳо ифлос гаштани кӯлу дарёҳо низ масъалаи муҳим аст. Ин, дар ниҳояти кор, ба нобуд гардидани мавҷудоти зиндаи онҳо оварда мерасонад. Салкашӣ (бо дарёҳо равон кардани чӯб) низ оқибати нохуш ба бор меорад. Ҳангоми муддати зиёд зери об мондани чӯб моддаҳое хориҷ мешаванд ва ин ба моҳиҳо ва дигар мавҷудоти зинда таъсири марговар дорад.

Дар натиҷаи боришот аз хок ба кӯлу дарёҳо нуриҳои маъданӣ – нитратҳо, фосфатҳо, пеститсидҳо, ки барои организм зарар доранд, – шуста мешаванд. Барои организмҳои аэробӣ обҳои коркардашудаи корхонаҳо омили номусоид мебошанд.

Ифлосшавии уқёнуси ҷаҳонӣ

Аз ҳама зиёд оби баҳр ва уқёнусҳо ифлос мешавад. Аз нақлиёти обӣ ба баҳрҳо партовҳои зараровар, маҳсулоти нафтӣ, намаки металлҳои вазнин, пайвастагиҳои органикии заҳрнок, аз ҷумла пеститсидҳо, дохил мешаванд. Ифлосии баҳру уқёнусҳо ба дараҷае мерасад, ки бисёр вақт моҳиҳо ва нармбаданҳо қобили

истеъмол нестанд. Ҳатто ДДТ аз организми пингвинҳои Антарктида ёфт шудааст.

Тағйирёбии хок таҳти таъсири инсон

Қабати ҳосилхези хок дар давоми солҳои дуру дароз ташаккул меёбад. Ҳар сол ҳамроҳи ҳосил аз хок даҳҳо миллион тонна нитроген, калий, фосфор, ки ғизои рустаниҳо мебошанд, хориҷ мешаванд. Омили асосии ҳосилхезии хок порухок (гумус) аст. Он дар заминҳои сиёҳхок 5%-и массаи қабати шудгоршударо ташкил мекунад. Дар хокҳои камҳосил порухок камтар аст. Ҳангоми ба хок ворид нашудани пайвастагиҳои нитрогенӣ захираи он метавонад дар давоми 50 – 100 сол пурра сарф шавад. Бинобар ин, ба хок нуриҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ меандозанд.

Аз нуриҳои нитрогении хок рустаниҳо 40-50%-ро истифода мебаранд. Қариб 20%-и он аз ҷониби микроорганизмҳо то моддаҳои газмонанди N_2 ва NO_2 барқарор гашта, ба атмосфера хориҷ ё шуста мешаванд. Ҳамин тавр, нуриҳои нитрогенӣ таъсири доимӣ надоранд, бинобар ин ҳар сол онҳоро ба хок андохтан лозим аст. Дар вақти надодани нурӣ ҳосилхезии хок паст мешавад. Истифодаи нодурусти киштгардон, яъне ҳар сол дар як минтақаи замин кишт намудани як намуди зироат, масалан, картошка ё пахта низ ба ҳосилхезии хок таъсири манфӣ мерасонад. Кишт кардани рустаниҳои лӯбиёӣ таркиби хокро беҳтар мегардонад. Кишт кардани юнучқа ва себарга имкон медиҳад, ки дар як сол дар як гектар замин то 300 кг нитроген захира шавад. Киштгардон барои мубориза ба муқобили кирмҳои рустанихӯр (нематодҳо) низ зарур аст. Масалан, нематоди сирпиёз метавонад ҳосилро то 50% кам кунад.

Ба қатори тағйироти антропогении хок эрозия (аз лотинӣ erosio–хӯрдан) дохил мешавад. ***Эрозия – вайроншавӣ, шусташавӣ ва харобшавии қабати ҳосилхези хок зери таъсири об ё бод.*** Хусусан, таъсири вайронкунандаи об зиёд аст. Ҳар сол оби борону барф миллионҳо тонна хокро шуста мебарад. Таҳти таъсири об ҷарию чуқуриҳои калон ба вуҷуд меоянд.

Бодхӯрдашавӣ бештар дар ноҳияҳои ҷануб зоҳир мегардад. Он дар ҷойҳои камрустанӣ рӯй медиҳад. Аз меъёр зиёд чаронидани чорво дар дашту биёбонҳо боиси сар задани бодлесӣ хоҳад шуд. Барои барқарор кардани қабати хоки ғафсиаш 1 см дар шароити табиӣ 250 – 300 сол лозим аст.

Аз меъёр зиёд истифода бурдани об барои киштзорҳо боиси баландшавии сатҳи оби зеризаминӣ ва шӯразании хок мегардад. Дар натиҷа ҳосили зироатҳои кишоварзӣ кам ва замин корношоям мешавад.

Аз рӯйи маълумоти мутахассисони соҳаи экология дар давоми даҳсолаи ахир зиёда аз 600 ҳазор гектар замини обии Осиёи Марказӣ бо сабаби сернамӣ ва ботлоқшавӣ аз истифода баромадааст.

Дар натиҷаи ба тарзи кушод ба даст овардани сарватҳои зеризаминӣ дар бисёр мавзеъҳо заминҳои ҳосилхез хароб гаштаанд. Чунин тарзи истихроҷи сарватҳои зеризаминӣ хеле камхарҷ мебошад. Дар ин бобат зиёни конҳои чуқур боз ҳам зиёдтар аст. Аввал ин ки қабати ҳосилхези хок нест мешавад. Сониян, дар сатҳи замин талу теппаҳои зиёд ба амал меоянд, ки ба релефи маҳал таъсири номусоид мерасонанд. Низоми (реҷаи) оби маҳал вайрон шуда, об, хок ва атмосфера ифлос мегарданд. Дар натиҷаи холӣ шудани зери замин хок фурӯ меравад, дар назди заводҳо ва дигар корхонаҳои саноатӣ терриконҳо (чуқуриҳои хурд) ба вуҷуд меоянд. Онҳо ҷойҳои бисёреро ишғол карда, дар вақти вазидани шамол чангу ғуборро ба вуҷуд меоранд. Бисёрии онҳо худ ба худ месӯзанд, газҳои дудмонанди тез, аз ҷумла гази сулфид, хориҷ мекунанд.

§4. Таъсири инсон ба олами наботот ва ҳайвонот

Таъсири инсон ба табиати зинда бевосита ва ё бавосита аст. Яке аз шаклҳои таъсири бевосита буридани ҷангал мебошад.

Ҷангалбурии интихобӣ ва санитарӣ, нест кардани дарахтони осебдида ва касал ба таркиби биосенози ҷангал таъсири зарарнок намерасонад. Вале тамоман буридани ҷангал кори бад аст. Дар ин вақт фазои он кушода шуда, рустаниҳои табақаи поёнӣ аз таъсири нури сӯзони Офтоб зарар мебинанд. Дар рустаниҳои соядӯст хлорофилл вайрон шуда, сабзиши онҳо суст мегардад ва ҳатто баъзе намудҳо нобуд мешаванд. Дар ҷойи буридашудаи ҷангал рустаниҳои рӯшноидӯст, ки ба ҳарорати баланд ва норасоии намӣ тобоваранд, паҳн мешаванд. Олами ҳайвонот ҳам тағйир меёбад, он намудҳое, ки ба дарахтон мутобиқ шуда буданд, нест мешаванд ё ба ҷойи дигар мекӯчанд.

Ба ҷангалзор баъзан сайёҳон низ таъсири манфӣ мерасонанд. Онҳо хокро зер карда, сахт ва ифлос мекунанд. Дар хоки сахт рустаниҳо намерӯянд. Поймол кардани алафҳо ва гулу гиёҳ марҳалаи муҳимми гардиши моддаҳоро суст менамояд. Бисёр одамон ҳайвоноти ҷангалро бераҳмона қир мекунанд.

Муайян карда шудааст, ки аз соли 1600 ин ҷониб аз тарафи инсон зиёда аз 160 намуду зернамуди парандаҳо ва тақрибан 100 намуди ширхӯрҳо нест карда шудаанд. Ба рӯйхати намудҳои нестшаванда тури ёбоӣ, ки дар қаламрави Аврупо зиндагӣ мекард,

дохил шудааст. Дар асри XVIII гови баҳрӣ (гови Стеллер), ки бори аввал табиатшиноси рус Г. Стеллер муайян карда буд, нобуд гардид. Сад сол муқаддам аспи ёбоӣ (тарпан), ки дар ҷануби Русия сукунат дошт, нобуд шуд. Бисёр намудҳои ҳайвонот, ки дар ҳолати нестшавӣ қарор доранд, фақат дар мамнуъгоҳҳо боқӣ мондаанд. масалан, бизонҳо, ки дар даштҳои Амрикои Шимолӣ ва зубрҳо, ки дар ҷангалзори Аврупо паҳн шуда буданд. Дар Шарқи Дур холгул қариб пурра нест карда шудааст. Дар Тоҷикистон паланги тӯронӣ низ нест карда шудааст. Шикори мунтазами китшаклон ба дараҷаи нобудшавии чанд намуди китҳо (хокистарӣ, гренландӣ, кабуд) оварда расонд.

Ба шумораи ҳайвонот фаъолияти хоҷагии инсон низ таъсир мерасонад. Миқдори паланги уссурӣ якбора кам шуд, зеро ареали паҳншавии онро инсон бо сохтмонҳои гуногун маҳдуд сохт. Дар уқёнуси Ором ҳар сол даҳҳо ҳазор ромуз, ки дар мавсими шикори моҳиҳо ба тӯр меафтанд, нобуд мешаванд. Дар як муддати кӯтоҳ, яъне то давраи аз тарафи моҳигирҳо андешида шудани чораҳои махсус, миқдори ромузҳои мурда ба садҳо ҳазор расид. Ба ширхӯрҳои баҳрӣ оби ифлос таъсири марговар мерасонад. Дар ин сурат манъ намудани шикори ҳайвонот самара намеорад. Чунончи, баъди манъ кардани шикори ромузҳо дар баҳри Сиёҳ миқдори онҳо барқарор нашуд. Зеро ба ин баҳр тавассути дарёҳо ва гулӯгоҳҳо аз баҳри Миёназамин моддаҳои заҳрнок ворид мешуданд.

Нест шудани миқдори ками ҳайвонот ва наботот дар назари аввал чандон муҳим наменамояд. Вале оқибати он нохуш аст. Ҳар намуд дар биосеноз дар занҷири ғизоӣ ҷойи худро дорад ва онро ҳеҷ чиз иваз карда наметавонад. Нобуд гаштани ин ё он намуд ба ноустувории биосенозҳо оварда мерасонад.

Ифлосшавии биосфера бо моддаҳои радиоактив ва оқибати он

Масъалаи бо моддаҳои радиоактив ифлос шудани биосфера соли 1945 дар шаҳрҳои Хиросима ва Нагасаки (Япония) баъди мувоҷеҳ шуданашон ба харобиоварии бомбаҳои атомӣ ба миён омад. Санҷиши яроқи ядроии то соли 1962 истеҳсолшуда дар атмосфера ифлосии глобалии радиоактивиро ба вуҷуд овард. Дар вақти таркиши бомбаи атомӣ нурҳои пурқуввати ионнок пайдо мешаванд. Заррaҳои радиоактив дар масофаи калон паҳн шуда, хок, обанборҳо, организмҳои зиндаро заҳролуд мекунанд. Изотопҳои радиоактив дорои нимтаҷзияи тӯлонӣ мебошанд ва дар давоми мавҷудияташон хатарноканд.

Изотопҳо ба гардиши моддаҳо ҳамроҳ шуда, ба организм

меафтанд ва ба ҳуҷайраҳои зинда таъсири марговар мерасонанд. Аз ҳама хатарнок *стронсий-90* аст, ки ба калсий наздикӣ дорад. Он дар ҳуҷайраи устухон ҷамъ шуда, манбаи доимии радиатсия мегардад.

Радиоактивияти сезий ба калий монанд буда, бештар дар мушакҳои ҳайвоноти зарардида вомехӯрад. Мувофиқи тадқиқотҳо дар организми эскимосҳои Аляска, ки гӯшти гавазнҳои шимолиро истеъмол мекунанд, миқдори зиёди *сезий-137* мавҷуд аст.

Дар озмоиши яроқи ядроӣ ҷиҳатҳои манфӣ бисёранд. Дар вақти таркиши яроқи ядроӣ зарраҳое пайдо мешаванд, ки дар атмосфера муддати дуру дароз маҳфуз монда, қисми зиёди радиатсияи офтобро фурӯ мебаранд.

Аз рӯйи ҳисоби олимони рус, ҳатто дар вақти истифодаи маҳдуди яроқи ядроӣ ғубори ҳосилшуда қисми зиёди нурҳои паҳншудаи офтобро дар худ нигоҳ медоранд. Оқибат хунукии тӯлонӣ (зимистони ҳастаӣ) пайдо мешавад, ки ба нобудшавии тамоми мавҷудоти зиндаи рӯйи Замин оварда мерасонад.

Дар айни замон, қариб ҳама қаламрави сайёра – аз Арктика то Антарктида дучори таъсироти антропогенӣ гаштааст. Вайроншавии биосенозҳои табиӣ ва ифлосшавии муҳити атроф хатари ҷиддӣ дорад. Бинобар ин, яке аз масъалаҳои асосӣ ва муҳими имрӯза муҳофизати табиат ва беҳсозии вазъи экологии он аст.

§5. Ҳифзи табиат ва истифодаи оқилонаи он

Имрӯз замоне фаро расидааст, ки муносибати инсон ба табиат фақат маънои истеъмолӣ дорад. Масъалаи самаранок истифода бурдани сарватҳои табиӣ ва ҳифзи табиат аз оқибатҳои харобиовари фаъолияти инсон аҳамияти давлатӣ пайдо кардааст.

Ҳифзи муҳити зисти одамон кори тамоми инсоният аст. Ҳифзи табиат ва истифодаи оқилонаи он масъалаи дастаҷамъӣ мебошад. Ҳалли ин масъала амалӣ сохтани чорабиниҳои давлатиро, ки ба муҳофизати экосистема равона карда шудаанд, дар бар мегирад.

Барои моддаҳои заҳрнок дар атмосфера ҳадди муайян муқаррар карда шудааст. Бо мақсади барҳам додани ифлосии атмосфера тадбирҳои гуногун андешида мешаванд, ки аз қоидаҳои дурусти истифодаи сӯзишворӣ, гузаштан ба истифодаи газ (дар марказҳои гармидиҳӣ), тоза кардани партовҳои корхонаҳои саноатӣ ва ғ. иборат мебошанд.

Ҳамчунин, дастгоҳҳои тозакунандаи ҳаво имкон медиҳанд, ки ба истеҳсолот бисёр маҳсулоти гарон баргардонда шавад.

Дар корхонаҳои алюминий дастгоҳҳои газполо барои ба атмосфера хориҷ шудани фтор роҳ намедиҳанд. Беҳтар намудани конс-труксияи автомобилҳо, гузаштан ба намуди дигари сӯзишворӣ (газ, спирти этил) низ дар бобати муҳофизати табиат хеле муҳим аст. Ҳоло автомобилҳои муҳаррикашон барқӣ ихтироъ шуда истодаанд. Тарҳкашии дурусти бунёди шаҳрҳо ва кабудизоркунӣ аҳамияти калон дорад. Дарахтҳо ҳаворо аз моеъ ва аэрозолҳо тоза карда, газҳои заҳрнокро фурӯ мебаранд. Чунончи, гази сулфидро сафедор, фарк, кастона, зирфун, фенолро тут, ёс ва ғ. безарар мегардонанд.

Партовҳои корхонаҳо ва хоҷагиҳои коммуналӣ бо роҳҳои физикӣ ва химиявию биологӣ тоза карда мешаванд. Бо роҳи биологӣ тоза кардани об тавассути микроорганизмҳо сурат мегирад. Бисёр корхонаҳо ба истеҳсолоти сарбаста мегузаранд, ки дар натиҷа об тоза шуда, аз нав ба истеҳсолот бармегардад.

Ҳифзи қаъри Замин пеш аз ҳама ба кам кардани истифодаи ғайриоқилонаи сарватҳои органикӣ ва маъданӣ вобаста аст. Масалан, дар вақти сӯхторҳои зеризаминӣ ангиштсанги бисёр нобуд мегардад. Дар чоҳҳои нафт газҳои аҳамияташон калон бефоида сӯзонида мешаванд. Дарёфти роҳҳои оқилонаи истеҳсоли металлҳо имкон медиҳад, ки ба таври илова чунин унсурҳои пурқимат, аз қабили титан, кобалт, волфрам, молибден ва ғ. низ ба даст оварда шаванд.

Барои баланд бардоштани ҳосили зироат истифодаи дурусти агротехника ва амалӣ гардондани чорабиниҳо дар бобати ҳифзи хок аҳамияти калон доранд. Табдил додани заминҳои обшуста ба замини киштбоб ба хоҷагиҳо фоидаи калон меорад. Кишти баъзе рустаниҳои лӯбиёӣ на фақат хокро аз шусташавӣ самаранок нигоҳ медорад, балки худи рустаниҳо ҳосили баланд медиҳанд ва барои чорво аҳамияти калон доранд. Шинонидан ва кишт намудани рустаниҳои гуногун дар ҷойҳои обканда (ҷариҳо) ба пайдоиши биосенози устувор мувофиқат мекунад. Дар болои дарахту буттаҳо парандаҳо, ки дар мубориза ба муқобили ҳашарот аҳамияти калон доранд, ҷой мегиранд. Бунёди ҷангалҳои муҳофизатӣ дар дашту теппаҳо садди эрозияи замин мешаванд.

Инкишофи усули биологии мубориза бо зараррасонҳо имкон медиҳад, ки истифодаи пеститсидҳо дар кишоварзӣ кам гардад.

Фаъолияти инсон – чаронидани чорво, шудгори замин, бун-ёди биноҳо ва роҳҳо, гузаронидани хати баландшиддати барқ бисёр вақт ба тағйирёбии бебозгашти ҷамоаи табиии наботот оварда

мерасонад. Дар натиҷа баъзе намудҳои наботот ва ҳайвонот дар шароити нав зиндагӣ карда наметавонанд.

Инсоният бояд гуногунии наботот ва ҳайвонотро дар сайёра нигоҳ дорад. Ҳифзи намудҳои нодир ва нестшудаистода бе ҳисоби дақиқи онҳо имконнопазир аст. Бо ин мақсад Иттиҳодияи байналмилалии ҳифзи табиат "Китоби сурх"-ро нашр намуд. Дар китоб дар бораи намудҳои нодир ё нестшудаистодаи наботот, ҳайвонот ва занбӯруғҳо маълумот оварда шудааст. Аксари кишварҳо "Китоби сурх"-и худро доранд. Соли 1988 (нашри аввали "Китоби сурх"-и Тоҷикистон ва соли 2015 нашри дуюм бо тағйиру иловаҳо ба табъ расид. Дар он дар бораи 233 намуди рустаниҳои пӯшидатухм, 3 намуди лучтухмҳо, 8 намуди ушнашаклон, 6 намуди сарахсшаклон, 9 намуди обсабзҳо, 5 намуди гулсангҳо 4 намуди занбӯруғҳо ва 222 намуди нодири ҳайвонот, аз ҷумла 9 намуди нармбаданҳо, 81 намуди ҳашарот, 14 намуди моҳиҳо, 31 намуди хазанагон, 43 намуди парандагон ва 44 намуди ширхӯрон маълумот оварда шудааст.

Бисёр намудҳои камёби рустаниҳоро дар боғҳои ботаникӣ ва маркази афзоиши намудҳои нодир парвариш мекунанд.

Онҳо қудрати дар мавзеъҳои шароити иқлимашон мувофиқ сабзиданро доранд. Нисбат ба ҳайвонот низ чунин тадбирҳо андешида мешаванд. Масалан, дар соҳилҳои дарёи Вахш сагобӣ ба иқлими ин ҷо мувофиқ карда шудааст; гавазни туқайзор барои ба муҳити кӯҳсор мутобиқ шудан ба дараи Ромит оварда шуд. Барои ҳифз ва зиёд намудани саршумори архар, муфлон, ҷерон, морхӯр ва парандаҳои нодир – мурғи ҳилол, саҷдаи тибетӣ – корҳои илмӣ бурда мешаванд.

Барои нигоҳ доштани шароити нотакрори дашт, ҷангал ва кӯҳсорон боғҳои миллӣ, мамнуъгоҳҳо ва қӯруқҳо ташкил карда шудаанд.

Дар боғи миллӣ буридани ҷангал, бунёди корхонаҳои давлатӣ манъ карда шудааст. Дар мамнуъгоҳ ҳама гуна амалиёти инсон манъ карда мешавад.

Дар мамнуъгоҳ намудҳои алоҳидаи рустанӣ ё ҳайвонотро муҳофизат мекунанд.

Қаламрави ҳифзшаванда метавонад аҳамияти амалӣ дошта бошад ва ҳамчун эталони табиат дар миқёси тамоми Замин, ки онро мамнуъгоҳи биосферӣ мегӯянд, хизмат кунад. Онҳо дар асоси созиши байналмилалӣ тасдиқ карда мешаванд. Ҳоло дар ҷаҳон 300 мамнуъгоҳи биосферӣ вуҷуд дорад.

Саволҳо барои санҷиш:

1. Боби пешинаро такрор кунед. Муносибатҳои эҳтиёткорона ба табиат ва ҳифзи онро шарҳ диҳед.

2. Аҳамияти илмии омӯзиши табиат барои муҳофизати олами ҳайвонот ва наботот дар чист?

Истилоҳот:

1. Сарватҳои табиӣ – ҳама гуна ашёи табиие, ки дар табиат вуҷуд дорад.

2. Ҳифзи табиат – маҷмӯи тадбирҳое, ки баҳри ҳифзи хок, ҳайвонот, наботот, об, ҳаво ва ғайра андешида мешаванд.

3. Сарватҳои барқарорнашаванда – сарватҳое, ки истифодаи онҳо аз тарафи инсон нисбати барқароршавиашон хеле зиёд аст.

4. Омили антропогенӣ – ҳама гуна фаъолияти инсон нисбат ба табиат.

5. Антропосеноз – ҷамоаи сунъии организмҳои зинда, ки инсон ба вуҷуд овардааст.

Тестҳо

1. Истилоҳи ноосфераро кӣ бори аввал ба илм дохил намудааст?

А) Ч. Дарвин; В) Э. Леруа; Б) Ж. Ламарк; Г) С. Сукачёв

2. Хонагӣ кардани ҳайвонот ва рустаниҳо аз тарафи инсон кай ба амал омад?

А) аз давраи неоген; Б) аз давраи бӯр; В) аз давраи неолит

3. Аввалин хоҷагиҳои зироаткору чорводор дар кадом минтақаҳо пайдо шуданд?

А) Австралия, Амрикои Шимолӣ; Б) Осиё, Қафқаз, Аврупои Ҷанубӣ
В) Ҳиндустон, Чин, Австралия; Г) Аврупои Ғарбӣ, Индонезия

4. Сабаби нест гардидани ҳайвоноти калони шикории асри санг дар чист?

А) ҳодисаҳои геологӣ; Б) обхезиҳо; В) шикори бераҳмона
Г) паст шудани ҳарорат

5. Хок, рустаниҳо ва ҳайвонот ба кадом гурӯҳи сарватҳои табиӣ дохил мешаванд?

А) беохир; Б) барқарорнашаванда; В) барқароршаванда
Г) тамомнашаванда

6. Сарватҳои биологӣ, аз ҷумла ғизо, чӣ аҳамият доранд?

А) иқлимро муътадил нигоҳ медоранд
Б) хокро аз эрозияи об ва бод нигоҳ медоранд
В) имконияти мавҷудияти инсонро дар табиат таъмин мекунанд
Г) бактерияҳои касалиангезро нест мекунанд

7. Аввалин металҳое, ки одамон онро аз давраҳои неолит истифода мекарданд, кадомҳоянд?

А) нуқра, сурб
Б) мис, тилло
В) оҳан, қалъагӣ
Г) руҳ, сурма

8. Мувофиқати сарватҳои табиӣ ва истифодаи онро муайян кунед.

А) намнокӣ ва хокро нигоҳ медорад ва онро аз шусташавӣ ҳифз мекунад	1. об
Б) қариб 80%-и таркиби ҳуҷайраи зиндаро ташкил мекунад	2. оксиген
В) организмҳо бе истифодаи он вуҷуд надоранд	3. гази карбонат
Г) организмҳо бе истифодаи он вуҷуд дошта метавонанд	4. рустании сабз
Ғ) бе истифодаи он корхонаҳои саноатӣ аз кор мемонанд	5. маъдан

9. Эффекти гармхонавиро кадом газ пайдо мекунад?

А) оксиген; Б) дуоксиди карбон; В) гидрогенсулфид

Г) дуоксиди нитроген

10. Ҳар сол дар асари истифодаи сӯзишвориҳои гуногун ба атмосфера чӣ қадар гази карбонат (CO_2) хориҷ мешавад?

А) 5 млрд. т.; В) 1 млрд. т.; Б) 2,5 т.; Г) 1,5 млрд. т.

11. Аз меъёр зиёд чаронидани чорво дар дашту биёбонҳо боиси чӣ мегардад?

А) пастшавии ҳосилхезии хок

Б) намнокии хокро зиёд мекунад

В) шӯрахок пайдо мешавад

Г) сар задани бодлесӣ (эрозияи бод)

12. Буридани ҷангал кадом шакли даҳолати инсон ба табиат мебошад?

А) бавосита; Б) бевосита; В) бешуурона

13. Аз соли 1600 инҷониб аз тарафи инсон чанд намуду зернамуди парандаҳо ва ширхӯрҳо нест шудаанд?

А) 50 намуди паранда ва 80 намуди ширхӯр; Б) 180 намуди паранда ва 160 намуди ширхӯр; В) 160 намуди паранда ва 100 намуди ширхӯрон; Г) шумораи онҳо тағйир наёфтааст

14. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон кадом намуди ширхӯрҳо нест карда шудааст?

А) хирс; В) паланги туронӣ; Б) хуки ёбоӣ ; Г) бузи пармашох

15. Кадом изотопи хавфнок бештар дар ҳуҷайраи устухон ҷамъ шуда, манбаи доимии радиатсия мегардад?

А) сезий-137; Б) стронсий-90; В) калсий-70; Г) калий-80 .

16. Минтақаи хушкӣ ё обӣ, ки дар он истифодаи намудҳои муайяни захираҳои табиӣ муваққатан манъ карда мешавад, чӣ ном дорад?

А) мамнуъгоҳ; В) боғи миллӣ; Б) ёдгории табиат

17. Нобуд кардани ҷангалҳо чӣ оқибатҳо ба бор меоваранд?

А) кам шудани теъдоди ҳашарот; Б) камоб шудани дарёҳо

В) ба вуҷуд омадани хелҳои нави рустанӣ
Г) хушкшавӣ, эрозияи об ва бод

18. Дар Тоҷикистон чанд мамнуъгоҳ мавҷуд аст?

А) 1; Б) 2; В) 3 ; Г) 5

19. Мамнуъгоҳи «Бешаи палангон» дар кадом ноҳия ҷойгир аст?

А) ноҳияи Ваҳдат; В) шаҳри Панҷакент; Б) ноҳияи Дӯстӣ
Г) ноҳияи Ёвон

Адабиёт

1. Вазиров К. , Муҳаббатов Х. Геология бо асосҳои палеонтология ва геологияи таърихӣ. – Душанбе 2003.

2. Захаров В. Б. , Мамонтов С. Г., Сонин Н. И. Общая биология 10–11 кл. – Москва: Дрофа, 2004.

3 . Инге–Вечтомов С. Г. , Генетика с основами селекции – М. : Высшая школа, 1989.

4. Қодиров А. Х. , Зайдов П. Пайдоиш ва ташаккули назарияи такомул. – Душанбе, 1992.

5. Либерман Е. А. Живая клетка – М.: Наука, 1982.

6. Литинцкий И. Б. Бионика. – М.: Просвещение, 1976.

7. Насиров Юсуф. Земля моих отцов. Москва, «Колос», 2000.

8. Общая биология. Учебник для 10 -11 классов с углубленным изучением биологии в школе. Под редакцией академика В. К. Шумного, профессора Г.М. Дымшика и профессора А. О. Рувинского. – М.: Просвещение, 1995.

9. Пономарёва И. Н. Экология с основами биогеоценологии. – Москва: Просвещение, 1978.

10. Радкевич В. А Экология. – Минск: Высшая школа, 1977.

11. Фауна и зоогеография насекомых Средней Азии. – Душанбе: Дониш, 1966.

12. Фауна и экология животных Таджикистана. – Душанбе, 2004.

13. Чернова Н. М. , Былова А. М., Экология. – Москва: Просвещение, 1988.

14. Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. – М. : Высшая школа, 2004.

15. Н. Саид, А. Маҳмадзиёев, К. Исоев - Таълимоти эволютсионӣ. Душанбе «Эр-граф» 2015 сол.

16. В. И. Сивозлазов, И. Б. Агафонов, Е. Т. Захарова обшая биология. Москв «Дрофа» 2011.

17. А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечик. Обшая биология. Москва «Дрофа» 2013.

МУНДАРИҶА

Ба ҷойи муқаддима 3

ҚОНУНИЯТҲОИ ТАҒЙИРПАЗИРӢ

§1. Тағйирпазирии ирсӣ 5
§2. Зоҳиршавии генҳо вобаста ба шароити беруна (тағйирпазирии фенотипӣ).....12

АСОСҲОИ СЕЛЕКСИЯ

§1. Ба вуҷуд овардани зотҳои ҳайвонот ва навъҳои рустанӣ 20
§2. Гуногуншаклӣ ва маҳсулнокии рустаниҳои зироатӣ 21
§3. Маркази гуногуншаклӣ ва пайдоиши рустаниҳои зироатӣ 22
§4. Қонуни қатори гомологии тағйирпазирии ирсӣ 23
§5. Методҳои селексияи рустанӣ ва ҳайвонот 25
§6. Интихоб ва дурагакунӣ 26
§7. Селексияи микроорганизмҳо 31
§8. Комёбӣ ва самтҳои асосии селексияи муосир 33
§9. Корҳои селексионерони Тоҷикистон 34

НАЗАРИЯҲО ДАР БОРАИ ЭВОЛЮТСИЯИ ОЛАМИ ОРГАНИКӢ

§1. Қонунҳои инкишофи табиати зинда, назарияи эволютсионӣ 40
§2. Тасаввуроти одамони дунёи қадим ва асрҳои миёна дар бораи моҳият ва инкишофи ҳаёт 43
§3. Таснифи системаи табиати зинда аз тарафи Карл Линней 45
§4. Назарияи эволютсионии Ж. Ламарк 48
§5. Заминаҳои пайдоиши назарияи Ч. Дарвин 53
§6. Назарияи эволютсионии Ч. Дарвин 59
§7. Интихоби мақсаднок ва бемақсад 63
§8. Назарияи Чарлз Дарвин дар бораи интихоби табиӣ 66
§9. Пайдоиши намудҳои нав 71

§10. Инкишофи назарияи эволютсионӣ дар давраи пас аз Дарвин 75
§11. Тасаввуроти ҳозира оид ба механизм ва қонуниятҳои эволютсия. Микроэволютсия 77
§12. Нақши эволютсионии мутатсия 81
§13. Равандҳои генетикӣ дар популятсия 83
§14. Шаклҳои интихоби табиӣ 86
§15. Мутобиқати организмҳо ба шароити муҳити беруна чун натиҷаи амали интихоби табиӣ 93
§ 16. Ғамхорӣ ба насл 100
§17. Пайдо шудани намудҳо чун натиҷаи микроэволютсия.....106
§18. Намудҳосилшавии симпатрикӣ 108

ОҚИБАТҲОИ БИОЛОГИИ МУТОБИҚАТИ ПАЙДОШУДА ДАР ОРГАНИЗМҲО

§1. Макроэволютсия 113
§2. Роҳҳои ба даст овардани прогресси биологӣ (самтҳои асосии эволютсияи прогрессивӣ) 115
§3. Қонунҳои асосии эволютсияи биологӣ.....124
§4. Қоидаи эволютсия 130

ТАЪРИХИ ИНКИШОФИ ЗАМИН ВА ОЛАМИ ОРГАНИКӢ (ЗИНДА)

§1. Инкишофи олами органикӣ дар эраи архей 147
§2. Инкишофи олами зинда дар эраҳои протерозой ва палеозой 148
§3. Инкишофи олами органикӣ дар эраи мезозой 156
§4. Инкишофи олами органикӣ дар эраи кайнозой 159

ПАЙДОИШИ ОДАМ

§1. Мавқеи одам дар системаи олами ҳайвонот 166
§2. Самтҳои эволютсияи одам 170
§3. Марҳалаи ҳозираи эволютсияи одам 174

БИОНИКА

§1. Аз таърихи илми бионика ва истифодаи комёбиҳои он дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ 184
§2. Механизми парвози паранда, кӯршабпарак ва ҳашарот. Принсипи роҳёбии онҳо дар вақти ҳаракат 188

МУНОСИБАТИ ДУТАРАФАИ ОРГАНИЗМҲО ВА МУҲИТ

§1. Биосфера, таркиб ва вазифаҳои он 195
§2. Гардиши моддаҳо дар табиат 199

ҲАЁТ ДАР ҶАМОАҲО. АСОСҲОИ ЭКОЛОГИЯ

§1. Таърихи ташаккули ҷамоаи организмҳои зинда 207
§2. Биогеография. Асосҳои биомаи хушкӣ 209
§3. Муносибати дутарафаи организмҳо ва муҳит 217
§4. Таъсири омилҳои муҳит ба организм 220
§5. Таъсири мутақобили омилҳои муҳит. Омилҳои маҳдудкунанда 228
§6. Омилҳои биотии муҳит 231
§7. Муносибатҳои мутақобилаи организмҳо 240
§8. Муносибатҳои антибиозӣ 245

БИОСФЕРА ВА ИНСОН. НООСФЕРА

§1. Таъсири инсон ба табиат дар раванди барқароршавии ҷамоа 263
§2. Сарватҳои табиӣ ва истифодаи онҳо 264
§3. Оқибати фаъолияти хоҷагии инсон барои муҳити атроф 266
§4. Таъсири инсон ба олами наботот ва ҳайвонот 269
§5. Ҳифзи табиат ва истифодаи оқилонаи он 271
Адабиёт.....276

МАҲМАДЗИЁЕВ АБДУЛЛО
САВЛАТОВ САИД
СУЛТОНОВ САЙДАЛӢ

БИОЛОГИЯИ УМУМӢ

Китоби дарсӣ барои синфи 11-уми
муассисаҳои таҳсилоти умумӣ

Муҳаррирон	Д. Ҷалолов М Мунавваров
Мусаҳҳеҳ	Меҳрӣ Саидова
Муҳаррири техникӣ	Н. Зайниддинов
Тарроҳ	И. Сатторов

Ба чоп 10.07.2018 иҷозат дода шуд.
Андоза 60х90 $^{1}/_{16}$. Коғази офсет. Ҷузъи чопӣ 17,5
Адади нашр 60 000. Фармоиши № 55/2018.

Муассисаи нашриявии «Маориф»-и
Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон
734024, ш. Душанбе, кӯчаи Аҳмади Дониш, 50.
тел. 222-14-66.
E-mail: najmiddin64@mail.ru

Дар ҶДММ “Паёми ошно” ба табъ расидааст.
Нишонӣ: Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
кӯчаи Борбад 54. тел: +992919087711